



Certificado Vocacional 3 em Técnicas de Laboratório

**MAPUTO
OUTUBRO 2013**

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO AO REGISTO DA QUALIFICAÇÃO	6
1.1 INTRODUÇÃO AO REGISTO DA QUALIFICAÇÃO	7
2. INFORMAÇÃO PARA O REGISTO DA QUALIFICAÇÃO	20
1.2 INFORMAÇÃO PARA O REGISTO DA QUALIFICAÇÃO	21
3. UNIDADES DE COMPETÊNCIA HABILIDADES GENÉRICAS	30
3.1. RELACIONAR-SE SOCIALMENTE DE FORMA EFICAZ.....	31
3.2. PREPARA-SE PARA O EMPREGO	34
3.3. USAR A LÍNGUA INGLESA EM SITUAÇÕES SOCIAIS, PESSOAIS E PROFISSIONAIS	37
3.4. COMUNICAR INFORMAÇÃO RELACIONADA COM O TRABALHO, EM LÍNGUA INGLESA.....	37
3.5. LER E RESPONDER A MATERIAIS ESCRITOS NA LÍNGUA INGLESA	39
3.6. PRODUZIR MATERIAIS ESCRITOS NA LÍNGUA INGLESA	40
3.7. INTERPRETAR O ESPAÇO FÍSICO EM 2-D	41
3.8. RESOLVER PROBLEMAS E SITUAÇÕES DO DIA A DIA, UTILIZANDO NÚMEROS RACIONAIS.....	43
3.9. INTERPRETAR E PRODUZIR ENUNCIADOS ORAIS DE CARÁCTER INFORMATIVO- FUNCIONAL ..	46
3.10. INTERPRETAR E PRODUZIR TEXTOS ESCRITOS SIMPLES INFORMATIVO-FUNCIONAIS DE INTERESSE QUOTIDIANO, INCLUINDO LINGUAGENS ICÓNICAS	48
3.11. UTILIZAR COMPUTADOR PESSOAL PARA ACESSO A INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO.....	50
3.12. UTILIZAR APLICAÇÕES DE INTERFACE GRÁFICO (GUI) PARA PRODUÇÃO DE DOCUMENTOS E FOLHAS DE CÁLCULO SIMPLES	52
4. UNIDADES DE COMPETÊNCIA HABILIDADES VOCACIONAIS	54
4.1 APLICAR PRÁTICAS DE HIGIENE E SEGURANÇA NO LABORATÓRIO I	51
4.2 IDENTIFICAR E UTILIZAR ADEQUADAMENTE MATERIAL DE LABORATÓRIO	54
4.3 IDENTIFICAR E MANIPULAR EQUIPAMENTO LABORATORIAL DE MEDIÇÃO	59
4.4 IDENTIFICAR E MANUSEAR CORRECTAMENTE PRODUTOS QUÍMICOS	62
4.5 USAR OPERAÇÕES DE SEPARAÇÃO DE MISTURAS	66
4.6 IDENTIFICAR OS VÁRIOS TIPOS DE CÉLULAS, OS CONSTITUINTES E OS PROCESSOS CELULARES	69
4.7 EFECTUAR CÁLCULOS ESTEQUIOMÉTRICOS	71
4.8 APLICAR PRÁTICAS DE HIGIENE E SEGURANÇA NO LABORATÓRIO II	75
4.9 MANTER E CONTROLAR OS STOCKS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIO	79
4.10 PREPARAR SOLUÇÕES.....	84
4.11 PREPARAR MEIOS DE CULTURA DE MICRORGANISMOS.....	87
4.12 APLICAR TÉCNICAS BÁSICAS DE CALIBRAÇÃO E CALCULAR ERROS DE MEDIÇÃO	90
4.13 EXECUTAR AMOSTRAGEM E PREPARAR AS AMOSTRAS PARA ANÁLISE.....	93
4.14 IDENTIFICAR E CULTIVAR MICRORGANISMOS, CÉLULAS E TECIDOS	99
4.15 REALIZAR ANÁLISES SIMPLES DE ACORDO COM NORMAS TÉCNICAS	102
2 MÓDULOS GENÉRICOS.....	105
2.1 MO HG013001 RELACIONAR-SE SOCIALMENTE DE FORMA EFICAZ	106
8.1 MO HG013002 PREPARAR-SE PARA O EMPREGO	112

11.1	MO HG023001 USAR A LÍNGUA INGLESA EM SITUAÇÕES SOCIAIS, PESSOAIS E PROFISSIONAIS	117
16.1	MO HG023002 COMUNICAR INFORMAÇÃO RELACIONADA COM O TRABALHO, EM LÍNGUA INGLESA.....	123
17.1	MO HG023003 COMUNICAR INFORMAÇÃO RELACIONADA COM O TRABALHO, EM LÍNGUA INGLESA.....	129
18.1	MO HG023004 PRODUIR MATERIAIS ESCRITOS NA LÍNGUA INGLESA	135
RESULTADOS DE APRENDIZAGEM 1 E 2.....		139
19.1	MO HG033001 INTERPRETAR O ESPAÇO FÍSICO EM 2-D	141
24.1	MO HG033002 RESOLVER PROBLEMAS E SITUAÇÕES DO DIA-A-DIA, UTILIZANDO NÚMEROS RACIONAIS	148
30.1	MO HG043001 INTERPRETAR E PRODUIR ENUNCIADOS ORAIS DE CARÁCTER INFORMATIVO-FUNCIONAL	156
36.1	MO HG043002 INTERPRETAR E PRODUIR TEXTOS ESCRITOS SIMPLES INFORMATIVO-FUNCIONAIS DE INTERESSE QUOTIDIANO, INCLUINDO COM LINGUAGEM ICÓNICA	161
40.1	MO HG053001 UTILIZAR COMPUTADOR PESSOAL PARA ACESSO A INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	167
46.1	MO HG053002 UTILIZAR APLICAÇÕES DE INTERFACE GRÁFICO (GUI) PARA PRODUÇÃO DE DOCUMENTOS E FOLHAS DE CÁLCULO SIMPLES	178
5. MÓDULOS VOCACIONAIS OBRIGATÓRIOS.....		189
5.1	APLICAR PRÁTICAS DE HIGIENE E SEGURANÇA NO LABORATÓRIO I.....	190
5.2	IDENTIFICAR E UTILIZAR ADEQUADAMENTE MATERIAL DE LABORATÓRIO	198
5.3	IDENTIFICAR E MANIPULAR EQUIPAMENTO LABORATORIAL DE MEDIÇÃO	208
5.4	IDENTIFICAR E MANUSEAR CORRECTAMENTE PRODUTOS QUÍMICOS	216
5.5	USAR OPERAÇÕES DE SEPARAÇÃO DE MISTURAS	225
5.6	IDENTIFICAR OS VÁRIOS TIPOS DE CÉLULAS, OS CONSTITUINTES E OS PROCESSOS CELULARES	232
5.7	EFECTUAR CÁLCULOS ESTEQUIOMÉTRICOS.....	238
5.8	APLICAR PRÁTICAS DE HIGIENE E SEGURANÇA NO LABORATÓRIO II.....	247
5.9	MANTER E CONTROLAR OS STOCKS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIO	255
5.10	PREPARAR SOLUÇÕES.....	182
5.11	PREPARAR MEIOS DE CULTURA DE MICRORGANISMOS.....	190
5.12	APLICAR TÉCNICAS BÁSICAS DE CALIBRAÇÃO E CALCULAR ERROS DE MEDIÇÃO	199
5.13	EXECUTAR AMOSTRAGEM E PREPARAR AS AMOSTRAS PARA ANÁLISE.....	206
5.14	IDENTIFICAR E CULTIVAR MICRORGANISMOS, CÉLULAS E TECIDOS	217
5.15	REALIZAR ANÁLISES SIMPLES DE ACORDO COM NORMAS TÉCNICAS	224

1.Introdução ao Registo da Qualificação

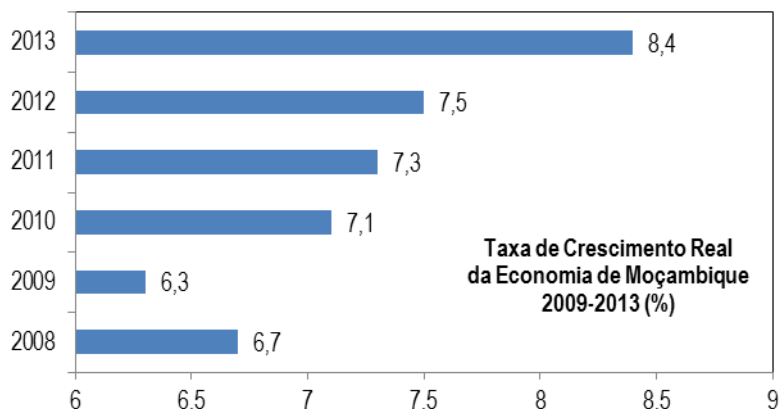
Introdução ao Registo da Qualificação

Título da Qualificação		Certificado Vocacional (3) em Competências de Laboratório	
Código Nacional		QEPI073141	
Campo	05 ENGENHARIA E PRODUÇÃO INDUSTRIAL	Sub Campo	07 LABORATÓRIO
Nível de QNQP	3	Créditos totais	120
Data do registo		Data da revisão do registo	

Introdução Geral

A Qualificação **Certificado Vocacional 3 em Competências de Laboratório**, visando a formação dos Técnicos de Laboratório de Nível 3, teve como base o Plano de Estudo aprovado pela CTS, do PIREP, tendo 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 pescas, das águas, dos solos, dos materiais, em particular dos materiais de construção, da indústria extractiva, dos hidrocarbonetos, da indústria de transformação, do ensino, da saúde, dos institutos de investigação, das instituições de controlo, acreditação e normalização a nível nacional.

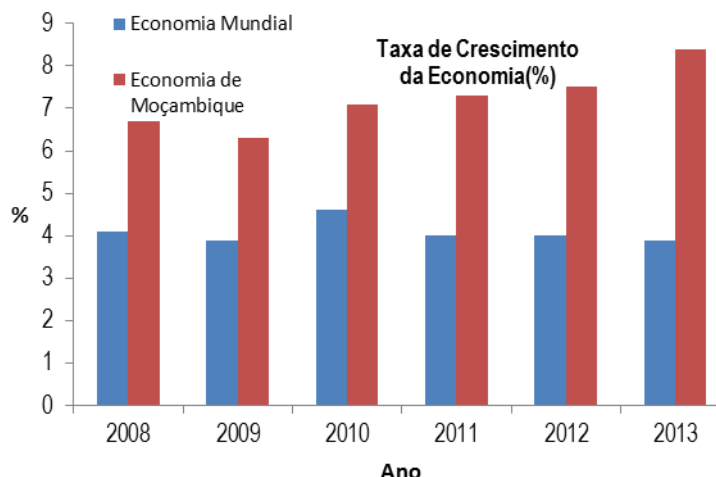
A economia moçambicana tem vindo a crescer, nos últimos 5 anos, a uma taxa que varia de 6,7 a 8,4%, em 2013, como se pode constatar das figuras 1 e 2, comparando-se, nesta última figura, as taxas de crescimento da economia do país com as taxas de crescimento, respectivas, a nível mundial.



Fonte: Plano Económico e Social de 2009-2013, Governo de Moçambique.

Fig. 1 - Taxa de Crescimento Real da Economia de Moçambique no Período 2008-2013.

Na figura mostra-se a taxa de crescimento real da economia de Moçambique, em que é visível, que, apesar da crise financeira mundial, o desempenho tem vindo a ser robusto. As previsões para o ano de 2013 apontam para uma taxa de crescimento da ordem dos 8,4%, o que corresponde a um aumento de 0,9% em relação ao ano anterior.



Fonte: Plano Económico e Social 2009-2013.

Fig. 2 - Comparação da Taxa de Crescimento da Economia no Período 2008-2013 Economia Mundial vs. Economia de Moçambique.

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 vão trabalhar em instituições de ensino técnico-profissional, básico e médio, ensino superior, instituições de investigação, veterinária, agricultura, pescas, empresas/instituições da agricultura, da agro-indústria, da indústria extractiva, da indústria de materiais, incluindo os materiais de construção, solos, da indústria transformadora, água, alimentos, hidrocarbonetos, instituições de controlo e normalização a nível nacional, entre outras, podendo ingressar numa formação para obtenção do Certificado Vocacional de Nível 4, CV4, como Técnico de Laboratório.

Metodologia Utilizada

O desenvolvimento da Qualificação dos Técnicos de Laboratório de Nível 3 teve 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 3, aprovados pela CTS. Foram também recebidos o Plano de Estudo e as Qualificações, elaborados pelo Instituto Agrário de Nacuxa.

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, da CTS, 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, pescas, ensino, entre outros.
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, as perspectivas futuras da empresa/instituição 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 o Nível 3, o Nível 4 e o Nível 5.

Análise dos

Foram enviados inquéritos a empresas da indústria extractiva, da indústria de construção, da

**inquéritos
preenchidos**

indústria transformadora, da indústria extractiva, da indústria dos 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 as 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

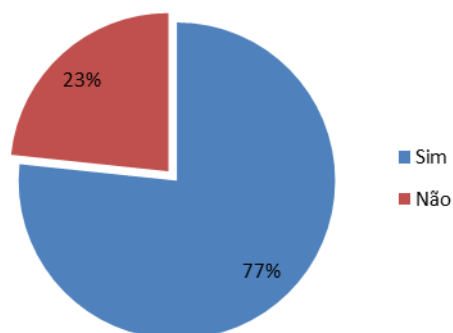


Fig. 3 - Envio de amostras para outros laboratórios

Motivos para envio de amostras para outros laboratórios

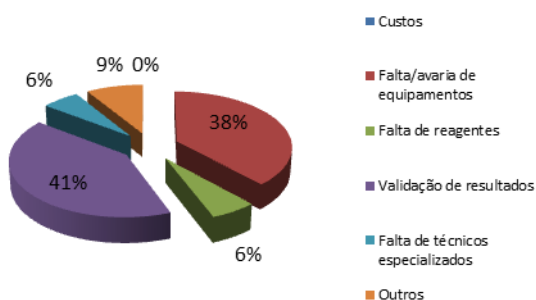


Fig. 4 - Motivo do envio para outros laboratórios

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

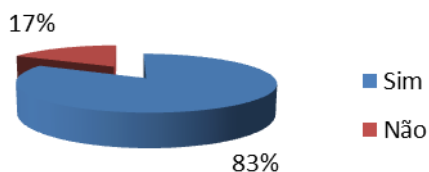


Fig. 5 - Necessidade de formação adicional

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

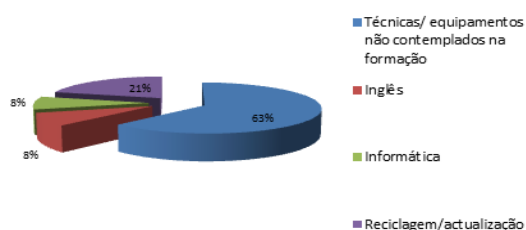


Fig. 6 - Motivo para formação adicional

Treinamento nos últimos 3 anos

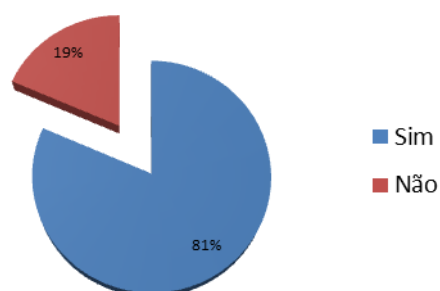
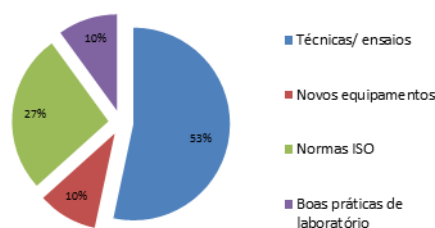


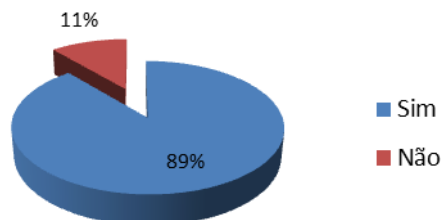
Fig. 7 - Treinamento nos últimos 3 anos

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

Tipo de treinamento recebido**Fig. 8 - 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.

Modelo proposto adequado às necessidades**Fig. 9 - Adequação do modelo de formação**

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

Tipos de análises realizadas

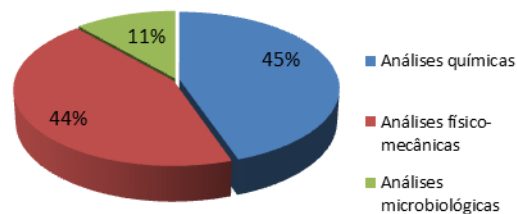


Fig. 10 - Tipos de análise

Análises **no global** de todas as áreas, 45% de análises químicas, 44% de análises físico-mecânicas, 11% de análises microbiológicas. A análise detalhada resultantes dos inquéritos permitiram conceptualizar as competências exigidas ao Técnico de Laboratório de Nível 3, que se encontram reflectidas no Plano de Estudo do Certificado Vocacional de Nível 3 e na definição e estabelecimento das Unidades de Competência que foram desenvolvidas.

3. Elaboração do Registo da Qualificação

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

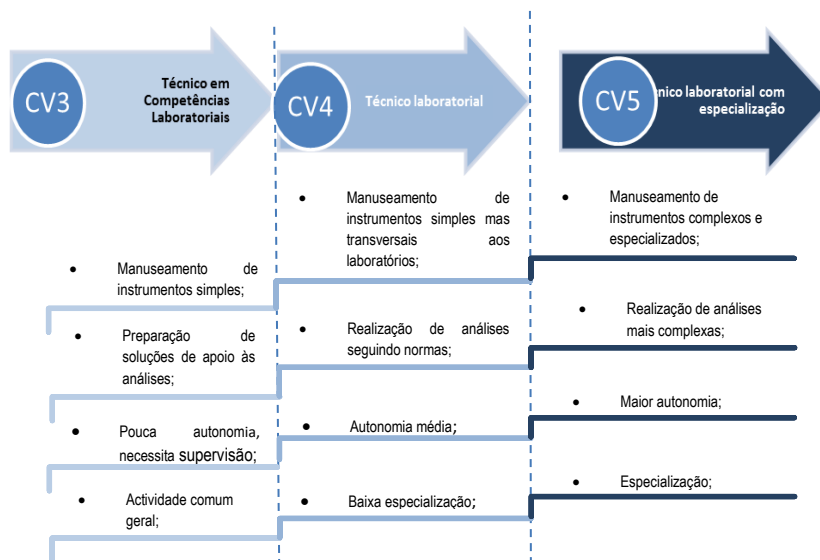


Fig. 11 - Características das Qualificações dos Técnicos de Laboratório

As competências devem ser gradativamente mais complexas a nível da especialização, da autonomia, da complexidade e 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.

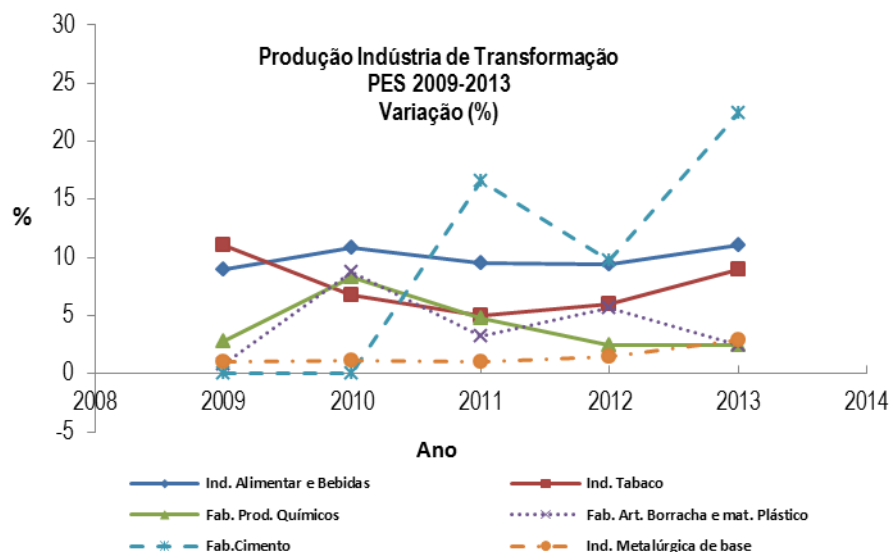
4. **Numa quarta fase** foram elaboradas as competências, os módulos e os instrumentos de avaliação.

Justificação da

A importância do desenvolvimento da economia moçambicana encontra-se evidenciada nas

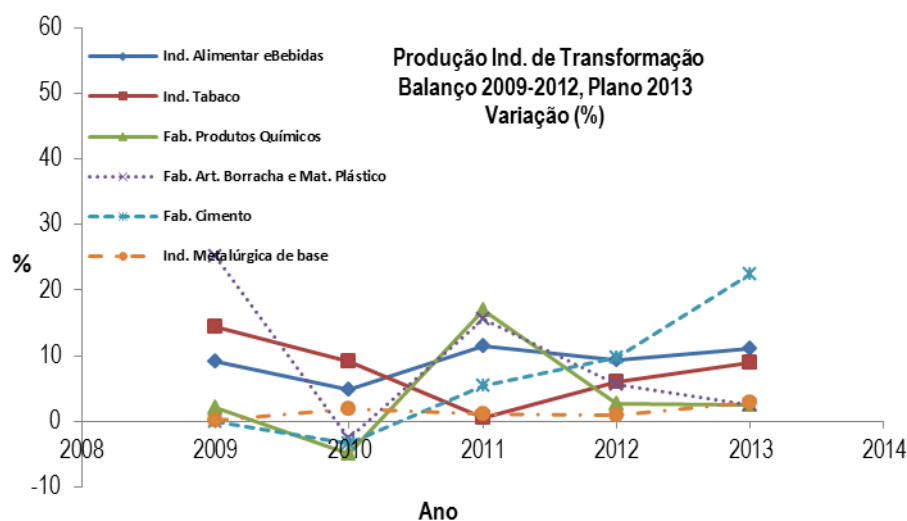
Qualificação

Figuras 1 e 2. De acentuar que as previsões para o ano de 2013 apontam para uma taxa de crescimento da ordem dos 8,4%, o que corresponde a um aumento de 0,9% em relação ao ano anterior.



Fonte: Plano Económico e Social 2009-2013, Governo de Moçambique.

Fig. 12 - Produção na Indústria de Transformação, segundo as estimativas previstas no PES 2009-2013.



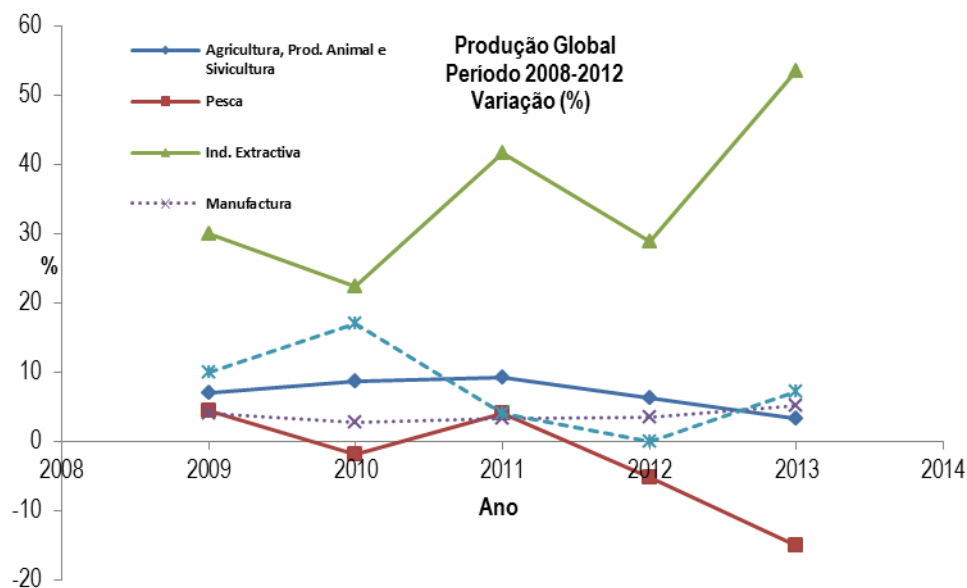
Fonte: Plano Económico e Social 2009- 2013, Governo de Moçambique.

Fig. 13 - Produção na Indústria de Transformação com os resultados do Balanço Anual do PES dos anos de 2009- 2012, e o valor do plano do PES 2013.

Como se observa nas Fig. 12 e 13, para as Indústrias Alimentares e de Bebidas, Tabaco, e Cimentos, não há ainda uma correlação adequada entre as previsões feitas no Plano Económico e Social e os valores obtidos aquando do Balanço. As causas para essa disparidade podem ser apontadas como: falta de financiamento para os novos investimentos ou falta de mão de obra qualificada. Não obstante pode constatar-se que o fabrico de Produtos Químicos, de Artigos de Borracha e de Material Plástico se manteve razoavelmente dentro das expectativas. No que respeita à Indústria Metalúrgica de base, esta apresenta um crescimento ligeiro, esperando-se que a partir de 2013 se torne mais representativa, fruto do processo de investimento.

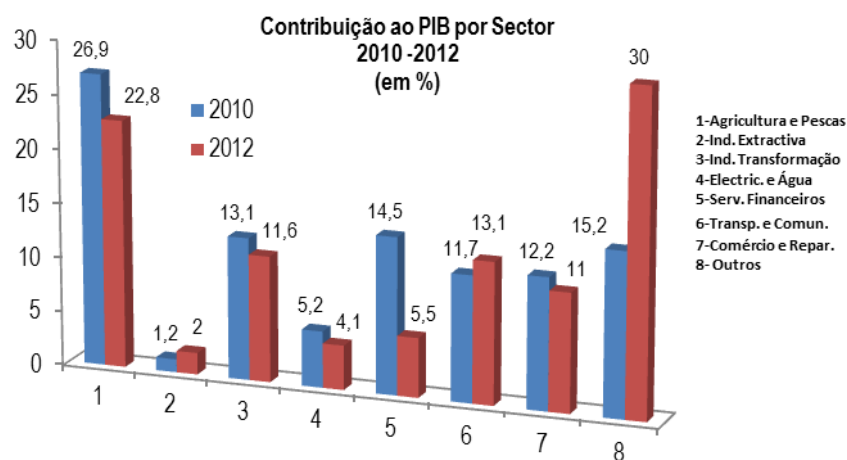
A indústria alimentar apresenta um crescimento, podendo referir-se o sector de bebidas em que

há grandes investimentos. Significa, pois, que a necessidade em Técnicos de Laboratório vocacionados para o saber fazer, será uma necessidade cada vez maior, face também às exigências do controlo de qualidade e à criação de novas empresas e ampliação e expansão de muitas das existentes.



Fonte: Plano Económico e Social 2009-2013.

Fig. 14 - Produção Global em Moçambique no período 2008-2012, variação em %.

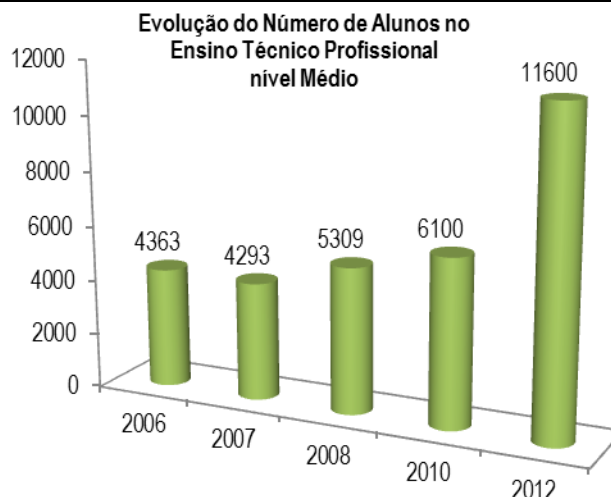


Fonte: Banco de Moçambique.

Fig. 15 - Contribuição ao PIB por Sector da Economia Nacional nos anos de 2010 e 2012.

Os sectores da Economia em que se pode inserir o trabalho desenvolvido por um Técnico de Laboratório, envolve, entre outros, Agricultura, Pescas, Indústria Extractiva (Sector Primário), Indústria de Transformação (Sector Secundário) que representam uma elevada percentagem do Produto Interno Nacional Bruto, variando entre 36% e 41%. A diminuição do valor de 2010 para 2012, Fig 14 e 15, significa que os outros sectores têm vindo a aumentar mais a sua fatia no PIB, enquanto que os dos sectores em atenção neste trabalho têm vindo a crescer a uma taxa menos acelerada. No entanto o seu crescimento traduz uma necessidade crescente da qualificação visando o controlo da qualidade dos produtos.

Na Fig. 16. mostra-se a evolução do número de alunos matriculados no Ensino Técnico-Profissional, nível Médio, ao longo do período 2006-2012. Observa-se que, apesar de ter havido um decréscimo no ano de 2007, o número de alunos inscritos no ano de 2008 voltou a aumentar.



Fonte: INE anos 2006-2008; PES 2009, PES 2011

Fig. 16 - Evolução do Número de Alunos no Ensino Técnico-Profissional de Nível Médio

No Plano Económico e Social de 2009, PES, foi planificado um aumento de 6100 alunos inscritos. O grande salto foi dado no Plano Económico e Social de 2011, em que para o ano de 2012, se planificou que estivessem inscritos **11 600 alunos** neste sistema de ensino. Este valor representa uma variação percentual de **90%** em relação ao do PES-2009. Este número é manifestamente baixo para satisfazer as necessidades existentes e evidencia a necessidade de alargar o processo de formação de Técnicos de Laboratório introduzindo novas alternativas de formação. Traduz de modo evidente que a Qualificação de Técnicos de Laboratório urge no sentido de estimular o desenvolvimento de competências e a busca de modelos que respondam às necessidades e exigências dos sectores da indústria, dos serviços que os tornem cada vez mais competitivos, quer no país, quer em relação aos mercados internacionais.

A Qualificação dos Técnicos de Laboratório de Nível 3 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

A Qualificação com o título **Certificado Vocacional de Nível 3 em Competências**

Qualificação	Laboratoriais, que no caso vertente teria as funções inerentes a um Técnico em Competências Laboratoriais enquadra-se no Quadro Nacional de Qualificações, QNQP, para a qual podem ingressar graduados das escolas profissionais ou básicas que possuem um Certificado Vocacional de Nível 2 da área correspondente ou afim, ou graduados da 10ª Classe do Ensino Secundário Geral. O Certificado de Nível 3 em Competências Laboratoriais oferece a formação de nível inicial de competências 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 indústria, agricultura, extracção de minérios, construção, águas e alimentos, através da análise e controlo de materiais, sejam, matérias-primas, produtos intermédios ou produtos finais, em situações previsíveis e de raciocínio limitado na selecção de métodos e equipamentos, sob supervisão. Graduados com esta Qualificação podem trabalhar em laboratórios de uma gama vasta de indústrias, de laboratórios de controlo da qualidade e de apoio a ensino, investigação ou ingressar numa formação para obtenção das competências inerentes ao Certificado Vocacional de Nível 4 em Técnicas Laboratoriais. Graduados com a Qualificação CV3 podem trabalhar realizando um conjunto de tarefas no seguinte âmbito, realizando as actividades dentro e/ou fora do Laboratório: 1. Seguem um conjunto de procedimentos para fazer a amostragem de matérias-primas, produtos intermédios, e produtos finais. 2. Podem empacotar, etiquetar, transportar e armazenar produtos. 3. Organizam o posto de trabalho e a limpeza dos equipamentos, garantindo a segurança do laboratório. 4. Realizam tarefas técnicas directas para preparar e testar amostras, usando procedimentos relevantes, normalizados e recomendações imediatamente disponíveis. Requerem atenção concentrada para a medição, com exactidão e precisão, usando técnicas manuais ou semi-automáticas. 5. Operam equipamentos e instrumentos simples e fazem ajustes limitados ao seu controlo. 6. Processam e armazenam dados simples, dando as informações, reconhecem tendências e condições fora do seu controlo. 7. Resolvem problemas previsíveis usando normas, informação clara e soluções conhecidas. 8. Trabalham sob supervisão, podendo, no entanto, ter uma certa autonomia em tarefas específicas. 9. Tomam decisões dentro de limites bem definidos de responsabilidade. 10. Trabalham como parte de uma equipa.
Estrutura da Qualificação	O Certificado Vocacional de Nível 3 em Competências Laboratoriais, com um total de 120 créditos, compõe-se dos módulos que se estruturam do seguinte modo: 1. Módulos de Habilidades Genéricas em que o candidato deve completar um mínimo de 24 créditos. 2. Módulos de Habilidades Vocacionais Obrigatórias em que o candidato deve completar um mínimo de 84 créditos. 3. Experiência de trabalho em que o candidato deve completar um mínimo de 12 créditos. A Formação Vocacional Opcional não será introduzida no Nível CV3, dado que se considerou que, neste nível, o Técnico de Laboratório deveria ter uma formação básica, mais transversal a todos os laboratórios, visando a sua adaptação a qualquer laboratório, realizando as funções básicas inerentes à actividade de laboratório. A Formação Opcional deverá assumir relevância cada vez maior nos Níveis CV4 e CV5, em que o Técnico de Laboratório irá exercendo actividades gradualmente mais especializadas, de acordo com as exigências dos tipos de análise e da sua complexidade, que irá realizar nos laboratórios mais especializados, havendo, no entanto, competências que serão comuns às diversas Qualificações nestes níveis. O enquadramento dos graduados 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 Ensino e Aprendizagem e de Avaliação dos Estudantes	O currículo é modular, em que cada unidade de competência corresponde a um módulo 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 3.
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.

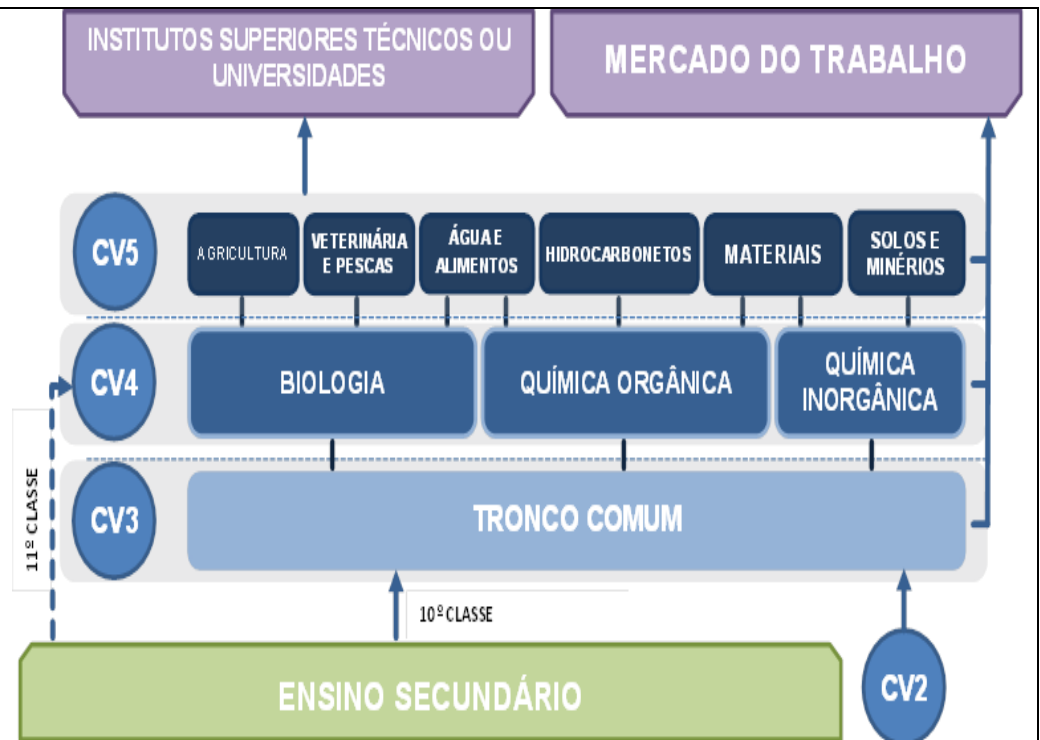


Fig. 17 - Esquema de Progressão das Qualificações dos Técnicos de Laboratório

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:

1. 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.
2. 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 CV4 far-se-á no sentido de um estreitamento do perfil, orientada para um grupo de indústrias, mais específico, de acordo com a dependência principal que irá ter da ciência que terá maior enfoque neste grupo. O perfil de um Técnico de Laboratório, CV4, terá a mesma designação, podendo no entanto ter um acréscimo, para fazer referir a área de especialização. Em relação às outras áreas, haverá um número de competências que serão comuns às três áreas: Química Inorgânica, Química Orgânica e Biologia, muito embora seja efectuada com várias competências em comum.

A transição de CV4 para CV5, sofrerá novo estreitamento em função do grupo de indústrias e instituições mais especializadas, que têm como grupo de aglomeração essencial a ciência de que dependem. Haverá certamente elementos de competência comuns em relação a outros CV5, mas neste nível será criado um sistema através da oferta de Competências Vocacionais Opcionais, em maior número, de acordo com o desejo dos candidatos aquando da sua decisão no estabelecimento do respectivo perfil profissional.

Referências

- Relatório do Desenho e Garantia de Qualidade do Quadro Nacional de Qualificações Profissionais, (QNQP), PIREP, Moçambique, 3ª Edição, Agosto, 2011.
- Orientações Metodológicas e Instrumentos para a Elaboração de Qualificações, PIREP, Moçambique, 3ª Edição, Agosto, 2011,
- 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 Workplace Relations, ISC, 2012.
- MSL30109 - Certificado III em Competências de Laboratório (Certificate III in Laboratory Skills), Australian Government, Department of Education, Employment and Workplace Relations, ISC, 2012.
- MSL40109 - Certificado IV em Técnicas de Laboratório (Certificate IV in Laboratory Techniques), Australian Government, Department of Education, Employment and Workplace Relations, ISC, 2012.
- MSL50109 - Certificado V em Técnicas de Laboratório (Certificate V in Laboratory Techniques), Australian Government, Department of Education, Employment and Workplace Relations, ISC, 2012.
- Instituto Nacional de Estatística. Moçambique em números – 2012. Maputo, 2013.
- Instituto Nacional de Estatística. 2004 – 2008 Um Retrato Estatístico. Maputo, 2009.
- 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; Plano Económico e Social para 2010, Abril 2010. Acedido em 01 de Agosto, 2013.
- http://www.dno.gov.mz/docs/pes/PROPOSTA_PES_2011%20VERS%C3%83O%20AR.pdf; Proposta do Plano Económico e Social para 2011, Setembro 2010. Acedido em 02 de Agosto, 2013.
- Proposta do PES 2012_AR(4).pdf; Maputo, Setembro 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.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.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.
- Boletim da República, Decreto nº52/2009, 5º Suplemento, 8 de Setembro de 2009, Publicação Oficial da República de Moçambique, Imprensa Nacional de Moçambique.
- http://www.bancomoc.mz/Files/DEE/BMC_Dezembro_2012.pdf. Acedido em 06 de Agosto, 2013.

2. Informação para o Registo da Qualificação

1.1 Informação para o Registo da Qualificação

Título da Qualificação:		Certificado Profissional (3) em Competências Laboratoriais	
Código Nacional:		QEPI073141	
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Sub campo:	07
Nível do QNQP:	Certificado Profissional 3	Créditos totais:	120
Data do registo:		Data da revisão do	
Progressão:	Graduados com esta qualificação poderão trabalhar em Laboratórios de Ensino, Investigação, Normalização, Acreditação e de Controlo de Qualidade de Empresas e Instituições, da Indústria Agro-pecuária, Agrícola, Veterinária, Pescas, Águas, Indústria de Transformação, Indústria de Materiais e Materiais de Construção, Indústria Extractiva, Hidrocarbonetos, Alimentos, entre outros sectores, Técnicos em Competências Laboratoriais para apoio aos laboratórios, ou ingressar num curso para o Certificado Vocacional de Nível 4 em Técnicas de Laboratório.		
Regras de combinação de módulos			
Módulos de habilidades essenciais: O candidato deve completar um mínimo de 24 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 12 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				
MOHG013001	UC HG013001	Relacionar-se socialmente de forma eficaz	2	20
MOHG013002	UC HG013002	Preparar-se para o emprego	2	20
MOHG023001	UC HG023001	Usar a língua Inglesa em situações sociais, pessoais e profissionais	2	20
MOHG023002	UC HG023002	Comunicar informação relacionada com o trabalho em língua Inglesa	2	20
MOHG023003	UC HG023003	Ler e responder materiais escritos na língua Inglesa	2	20
MOHG023004	UC HG023004	Produzir materiais escritos na língua Inglesa	2	20
MOHG033001	UC HG033001	Interpretar o espaço físico em 2-D	2	20

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
MOHG033002	UC HG033002	Resolver problemas e situações do dia-a-dia utilizando números racionais	2	20
MOHG043001	UC HG043001	Interpretar e produzir enunciados orais de carácter informativo-funcional	2	20
MOHG043002	UC HG043002	Interpretar e produzir textos escritos simples informativo-funcionais de interesse quotidiano, incluindo linguagens icónicas	2	20
MOHG053001	UC HG053001	Utilizar o computador pessoal para acesso à informação e comunicação	2	20
MOHG053002	UC HG053002	Utilizar aplicações de interface gráfico (GUI) para produção de documentos, apresentações e folhas de cálculo simples	2	20
			24	240
Módulos de Habilidades Vocacionais Obrigatórias				
MOEPI073001	UCEPI073001	Aplicar Práticas de Higiene e Segurança no Laboratório I	6	60
MOEPI073002	UCEPI073002	Identificar e Utilizar Adequadamente Material de Laboratório	6	60
MOEPI073003	UCEPI073003	Identificar e Manipular Equipamento Laboratorial de Medição	7	70
MOEPI073004	UCEPI073004	Identificar e Manusear Correctamente Produtos Químicos	7	70
MOEPI073005	UCEPI073005	Usar Operações de Separação de Misturas	5	50
MOEPI073006	UCEPI073006	Identificar os vários tipos de células, os constituintes e os processos celulares	5	50
MOEPI073007	UCEPI073007	Efectuar Cálculos Estequiométricos	6	60
MOEPI073008	UCEPI073008	Aplicar Práticas de Higiene e Segurança no Laboratório II	5	50
MOEPI073009	UCEPI073009	Controlar e Manter Actualizado o Stock de Materiais e Reagentes	4	40
MOEPI073010	UCEPI073010	Preparar Soluções	6	60
MOEPI073011	UCEPI073011	Preparar Meios de Cultura de Microrganismos	6	60
MOEPI073012	UCEPI073012	Aplicar Técnicas Básicas de Calibração e Calcular Erros de Medição	6	60

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
MOEPI073013	UCEPI073013	Executar Amostragem e Preparar as Amostras para Análise	6	60
MOEPI073014	UCEPI073014	Identificar e Cultivar Microrganismos, Células e Tecidos	5	50
MOEPI073015	UCEPI073015	Realizar Análises Simples de Acordo com Normas Técnicas	4	40
		Total	84	840

Módulos de Habilidades Vocacionais Opcionais				
		Total	0	0
Experiência de Trabalho				
MOEPI073016	UCEPI073016	Levar a cabo uma experiência de trabalho num Laboratório	12	120
		Total	12	120
		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 várias no apoio à actividade dos laboratórios, em rotinas conhecidas e situações previsíveis e de raciocínio limitado na selecção de equipamentos e métodos, sob supervisão.
Graduados da 10ª classe do ensino geral	Desenvolvimento de habilidades para realizar actividades várias no apoio à actividade dos laboratórios, em rotinas conhecidas e situações previsíveis e de raciocínio limitado na selecção de equipamentos e métodos, sob supervisão.
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. Actividades práticas no laboratório da escola associadas a aulas teóricas numa sala de aula. Experiência de trabalho no laboratório e em empresas e instituições que façam controlo da produção e dos produtos. O reconhecimento de 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 as Qualificações CV4 e CV5.

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 os níveis CV4 e 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 Tratamentos, Muflas, Estufas - Medidor de conductividade, Medidor de pH - Colorímetro - Evaporador Rotativo - Termostato de imersão - Peneiros, Moinho, Verificador de amostras - Termómetros - Material geral de Laboratório: Provetas, Pipetas Pasteur, Buretas, Erlenmeyer, Cadinhos, Gobelés, Vidros-relógio, Frascos de vidro, Cuvetes, Placas Petri, Varetas, Tubos de ensaio

Laboratório de Microbiologia e Biotecnologia	• Balança digital • Autoclave, Bicos de Bunsen • Lupa binocular • Homogenizador • Câmara de fluxo laminar • Estufas de Cultivo • Refrigerador e Congelador • Termostato de imersão • Pipetas automáticas • Equipamento contador de Colônias • Equipamento de Microscopia • Termocicladores • Equipamento de Electroforese • Material geral de Microbiologia
Laboratório de Ensaios Físicos	• Balança • Microscópio Petrográfico para professor, Microscópio Metalográfico • Forno de Tratamentos • Medidor de Dureza • Equipamento de preparação de provetes • Jogo de Densímetros • Câmara de nevoeiro salino • Jogo de Alcoómetros • Polarímetro • Vernier e Micrómetro • Refractómetro Abbe • Jogo de Viscosímetros • Equipamento para determinar o ponto de fusão
Consumíveis	Material geral para ensaios físicos, microbiologia • Reagentes, Corantes, Solventes, Gases Inertes, Produtos Químicos • Álcool Etílico 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, exsiccadores • 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 do 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	Relacionar-se socialmente de forma eficaz	2	✓	✓			✓
G	Preparar-se para o emprego	2	✓	✓			✓
G	Usar a língua Inglesa em situações sociais, pessoais e profissionais	2	✓	✓			✓
G	Comunicar informação relacionada com o trabalho em língua Inglesa	2	✓	✓			✓
G	Ler e responder materiais escritos na língua Inglesa	2	✓	✓			✓
G	Produzir materiais escritos na língua Inglesa	2	✓				
G	Interpretar o espaço físico em 2-D	2	✓				
G	Resolver problemas e situações do dia-a-dia utilizando números racionais	2	✓				
G	Interpretar e produzir enunciados orais de carácter informativo-funcional	2	✓	✓			✓
G	Interpretar e produzir textos escritos simples informativo-funcionais de interesse quotidiano, incluindo linguagens icónicas	2	✓	✓			✓
G	Utilizar o computador pessoal para acesso à informação e comunicação	2	✓				
G	Utilizar aplicações de interface gráfico (GUI) para produção de documentos, apresentações e	2	✓				

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 o Entrevista	Observação	Avaliação/ Verificação o	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					
	folhas de cálculo simples						
VO	Aplicar Práticas de Higiene e Segurança no Laboratório I	6	✓	✓		✓	✓
VO	Identificar e Utilizar Adequadamente Material de Laboratório	6	✓	✓	✓	✓	
VO	Identificar e Manipular Equipamento Laboratorial de Medição	7	✓	✓	✓	✓	
VO	Identificar e Manusear Correctamente Produtos Químicos	7	✓	✓	✓	✓	
VO	Usar Operações de Separação de Misturas	5	✓	✓	✓	✓	
VO	Identificar os vários tipos de células, os constituintes e os processos celulares	5	✓	✓			✓
VO	Efectuar Cálculos Estequiométricos	6	✓	✓	✓		
VO	Aplicar Práticas de Higiene e Segurança no Laboratório II	5	✓	✓			✓
VO	Controlar e Manter Actualizado o Stock de Materiais e Reagentes	4	✓	✓	✓	✓	
VO	Preparar Soluções	6	✓	✓	✓	✓	
VO	Preparar Meios de Cultura de Microrganismos	6	✓	✓	✓	✓	
VO	Aplicar Técnicas Básicas de Calibração e Calcular Erros de Medição	6	✓	✓			
VO	Executar Amostragem e Preparar as Amostras para Análise	6	✓	✓	✓	✓	

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 o Entrevista	Observação	Avaliação/ Verificação o	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					
VO	Identificar e Cultivar Microrganismos, Células e Tecidos	5	✓	✓	✓	✓	
VO	Realizar Análises Simples de Acordo com Normas Técnicas	4		✓	✓	✓	

Semestre	Título do Módulo
Módulos de habilidades essenciais	
1	Relacionar-se socialmente de forma eficaz
2	Preparar-se para o emprego
1	Usar a língua Inglesa em situações sociais, pessoais e profissionais
1	Comunicar informação relacionada com o trabalho em língua Inglesa
2	Ler e responder materiais escritos na língua Inglesa
2	Produzir materiais escritos na língua Inglesa
1	Interpretar o espaço físico em 2-D
2	Resolver problemas e situações do dia a dia utilizando números racionais
1	Interpretar e produzir enunciados orais de carácter informativo-funcional
2	Interpretar e produzir textos escritos simples informativo-funcionais de interesse quotidiano, incluindo linguagens icónicas
1	Utilizar o computador pessoal para acesso à informação e comunicação
2	Utilizar aplicações de interface gráficas (GUI) para produção de documentos, apresentações e folhas de cálculo simples
Módulos de Habilidades Vocacionais Obrigatórios	
1	Aplicar Práticas de Higiene e Segurança no Laboratório I
1	Identificar e Utilizar Adequadamente Material de Laboratório
1	Identificar e Manipular Equipamento Laboratorial de Medição

1	Identificar e Manusear Correctamente Produtos Químicos
1	Usar Operações de Separação de Misturas
1	Identificar os vários tipos de células, os constituintes e os processos celulares
1	Efectuar Cálculos Estequiométricos
2	Aplicar Práticas de Higiene e Segurança no Laboratório II
2	Controlar e Manter Actualizado o <i>Stock</i> de Materiais e Reagentes
2	Preparar Soluções
2	Preparar Meios de Cultura de Microrganismos
2	Aplicar Técnicas Básicas de Calibração e Calcular Erros de Medição
2	Executar Amostragem e Preparar as Amostras para Análise
2	Identificar e Cultivar Microrganismos, Células e Tecidos
2	Realizar Análises Simples de Acordo com Normas Técnicas
Módulos de Habilidades Vocacionais Opcionais	
Experiência de Trabalho	
12	Levar a cabo uma experiência de trabalho num Laboratório

3.Unidades de Competência Habilidades Genéricas

3.1. Relacionar-se socialmente de forma eficaz

Título da Unidade de Competência	Relacionar-se socialmente de forma eficaz		
Descrição da Unidade de Competência: No fim deste módulo, o candidato deve ser capaz de encontrar as formas mais eficazes de concretizar os objectivos pessoais e das equipas em que está envolvido, através de um relacionamento saudável com os outros, utilizando escuta activa, comunicação assertiva, procura de complementaridade de papéis e estabelecimento de relações em que todos ganham.			
Código:	UC HG013001	Nível do QNQP:	3
Campo:	Habilidades Genéricas	Sub Campo:	Habilidades para a vida
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Fortalecer a auto-estima e respeito pelas opiniões dos outros	a) Consegue identificar os factores de motivação pessoal e os factores que motivam as outras pessoas. b) Percebe como as suas características pessoais são diferentes das características das outras pessoas, no que se refere aos tipos de atitude no trabalho. c) Valoriza as suas características pessoais e dos outros e tira partido das mesmas no contexto do trabalho.	Contexto social: família, amigos, grupos de interesse comum, vizinhos, etc. Contexto profissional: entrevista para emprego, relacionamento na área/equipa de trabalho.
	Evidências Requeridas <i>Evidência escrita/oral</i> Evidência escrita e oral de que o candidato: • Preenche o instrumento de auto-conhecimento e os comportamentos seus e dos outros que lhe geram satisfação; • Analisa e discute as diferenças pessoais e a sua relevância no contexto profissional e contexto social; • Analisa e discute como as suas fraquezas podem ser complementadas com as forças dos outros; • Elabora um plano de desenvolvimento para colmatar as suas fraquezas; e • Explica aos outros qual o seu valor como pessoa em função das suas características pessoais e história profissional e social.	
2. Escutar activamente	a) Actua com empatia, mostrando interesse pela pessoa, suas emoções e sentimentos. b) Não interrompe a mensagem do outro, mantendo uma atitude explícita de suporte e empatia, utilizando sinais não verbais, como o contacto visual, sorriso ou gestos de concordância. c) Não interrompe a mensagem do outro, mantendo uma atitude explícita de suporte e empatia, utilizando sinais não verbais, como o contacto visual, sorriso ou gestos de concordância. d) Coloca questões para identificar as	Contexto social: família, amigos, grupos de interesse comum, vizinhos. Contexto da formação: aulas, trabalhos de grupo, apresentações, simulações, dramatizações. Contexto profissional: Entrevista para emprego, relacionamento na área/equipa de trabalho,

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	necessidades, interesses, objectivos e sentimentos do interlocutor e reformula a mensagem para garantir que ela foi bem compreendida por si próprio. e) Solicita feed-back, incentiva a resposta imediata e a colocação de dúvidas.	negociações (clientes interno e externo).
	Evidências Requeridas <i>Demonstração/Dramatização</i> Evidências requeridas por simulação, dramatizações ou apenas por observação do comportamento do candidato durante as actividades lectivas e de avaliação, o candidato demonstra ter escuta activa, de acordo com uma lista de verificação para os critérios de desempenho referidos.	
3. Comunicar assertivamente	a) Explica o conteúdo do seu ponto de vista, quem, como e quando vai ser afectado pela sua ideia, revelando sem hesitação onde está menos claro no seu próprio pensamento. b) Dá exemplos do que propõe, mesmo sendo hipotéticos ou metafóricos. c) Procura ligar a sua mensagem às mensagens do outro, de forma a facilitar a sua compreensão pelo outro. d) Ajuda o outro a perceber como o seu raciocínio está construído através dos dados e observações que estão na base do raciocínio e colocando perguntas de uma forma que não induza as respostas ou que provoque comportamentos defensivos. e) Demonstra uma boa linguagem corporal durante uma conversa ou numa situação em que é alvo de críticas ou mensagens emocionalmente fortes.	Contexto social: família, amigos, grupos de interesse comum, vizinhos. Contexto da formação: aulas, trabalhos de grupo, apresentações, simulações, dramatizações. Contexto profissional: Entrevista para emprego, relacionamento na área/equipa de trabalho, negociações (clientes interno e externo).
	Evidências Requeridas <i>Demonstração/Dramatização</i> Através de simulações, dramatizações ou apenas por observação do comportamento do candidato durante as actividades lectivas e de avaliação, o candidato demonstra ter comunicação assertiva, de acordo com uma lista de verificação para os critérios de desempenho referidos.	
4. Trabalhar em equipa e liderar equipas	a) Percebe as fases necessárias para a formação da equipa e os comportamentos típicos interpessoais e comportamentos típicos do grupo, durante essas fases e consegue identificar em que fase o grupo se encontra e que tipo de apoio necessita para evoluir para outra fase. b) Define papéis formais e informais para os membros da equipa, em função da tarefa a	Contexto social: família, amigos, grupos de interesse comum, vizinhos. Contexto da formação: aulas, trabalhos de grupo, apresentações, simulações, dramatizações.

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	executar e distribui as tarefas de acordo com os papéis formais e informais. c) Gere os conflitos do grupo e aproveita os conflitos para clarificar papéis.	Contexto profissional: Entrevista para emprego, relacionamento na área/equipa de trabalho, negociações (clientes interno e externo).
	Evidências Requeridas <i>Evidências escritas, orais, simulação/dramatização</i> • Explica como a equipa se vai construindo ao longo das fases, ilustrando a explicação com exemplos práticos; • Com base nos objectivos de uma tarefa, define os papéis, formais e informais, para cada um dos membros de uma equipa de trabalho; e • Após a realização da tarefa, apresenta e discute a importância dos papéis informais no funcionamento da equipa, mostrando como os membros da equipa desempenharam estes papéis. <i>Simulação/dramatização:</i> Numa situação programada de conflito é utilizando um roteiro pré-definido, gere o conflito presente com vista à solução e discute, após o alcance da solução, quais foram os papéis dos vários membros da equipa que tiveram de ser reajustados.	
5. Estabelecer relações em que todos ganham	a) Obtém informação sobre os interesses e objectivos das partes, identificando os interesses comuns e divergentes. b) Define formas possíveis para estabelecer o acordo e limites da negociação, analisando quem detém mais poder negocial. c) Explora opções em que ambas partes saiam a ganhar e consegue chegar a um acordo satisfatório para todas as partes.	
	Evidências Requeridas <i>Simulação/dramatização:</i> Evidências, através de uma simulação/dramatização em grupo, de que o candidato: • Demonstra os critérios de desempenho para preparar um encontro de negociação de acordo com uma lista de verificação; e • Demonstra os critérios de desempenho para dirigir uma reunião de negociação de acordo com uma lista de verificação.	Contexto social: família, amigos, grupos de interesse comum, vizinhos. Contexto profissional: Entrevista para emprego, relacionamento na área/equipa de trabalho, negociações (clientes interno e externo).

3.2. Prepara-se para o emprego

Título da Unidade de Competência	Preparar-se para o emprego		
Descrição da Unidade de Competência: No fim deste módulo, o candidato deve ser capaz de compreender melhor o papel na organização, os objectivos do seu trabalho e garantir uma boa planificação e gestão pessoal do tempo, de forma a atingir o máximo de produtividade e qualidade no seu trabalho pessoal, bem como preparar-se para novos desafios profissionais através da candidatura a emprego e conhecimento das técnicas de tomada de decisões.			
Código:	UC HG013001	Nível do QNQP:	3
Campo:	Habilidades Genéricas	Sub Campo:	Habilidades para a vida
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
Compreender o seu papel na organização	a) Identifica a sua área de trabalho e a sua ligação com as outras áreas da organização, através de um diagrama. b) Consegue definir as várias actividades da sua área. c) Descreve a sua actividade e percebe a sua importância.	Contexto profissional: contribuição na concretização missão, objectivos e visão organizacionais.
	Evidências Requeridas <i>Evidência escrita/oral</i> Evidências escrita e orais de que o candidato: - Identifica a sua área de trabalho e as áreas com que esta se relaciona, desenhando num modelo pré-definido, as ligações sequenciais entre as mesmas através da informação ou produtos que são fornecidos por uma actividade a outra; e - Descreve em detalhe a sua actividade, destacando as actividades que mais contribuem para os objectivos da organização.	
Planificar e gerir o tempo de trabalho	a) Identifica todas as tarefas relacionadas com o trabalho individual e classifica as prioridades para as tarefas. b) Mede e gere o tempo necessário para completar cada tarefa e o período do dia e do mês ideal para a mesma. c) Prioriza, na sua agenda, a execução das tarefas e demonstra reservar tempo para tarefas não previstas e mantém a sua agenda actualizada e organizada;. d) Identifica razões e implicações para ser pontual e cumprir com os prazos estabelecidos e possíveis motivos para não cumprir os prazos ou não ser pontual. e) Anota e organiza em tempo útil a informação. f)	Contexto social: planificação e gestão das actividades familiares, de lazer. Contexto da formação : planificação e gestão das actividades lectivas. Contexto profissional: planificação e gestão das actividades laborais.

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	Evidências Requeridas <i>Evidência escrita/oral</i> Evidências escrita que o candidato: • Descreve as tarefas que executa. • Classifica as tarefas de acordo com uma matriz de importância e urgência. • Preenche a sua agenda de acordo com os tempos de execução, o período ideal para a realização das tarefas e as reservas de tempo para tarefas não previstas. • Elabora a síntese de um encontro ou de uma exposição.	
Candidatar-se a um emprego	a) Elabora o CV em função da vaga de trabalho apresentado por diferentes meios. b) Prepara-se adequadamente para uma entrevista de trabalho, questionando-se sobre os aspectos-chave com que se deve preocupar. c) Realiza com sucesso uma entrevista de trabalho.	Contexto profissional: elaboração de um CV e entrevista para emprego.
	Evidências Requeridas <i>Evidência escrita/oral</i> Evidências escritas de que o candidato elabora, por escrito, o seu CV em função de um anúncio num jornal ou relato de uma conversa. <i>Simulação/Dramatização</i> Evidências através de simulação/dramatização: • Preparação de uma entrevista em que o candidato se questiona sobre quais os aspectos-chave com que se deve preocupar; e • Realização de uma entrevista onde o candidato demonstra, de acordo com uma grelha de observação e comparação, ter as respostas adequadas, manifestando também auto-confiança, clareza de objectivos, escuta activa e comunicação assertiva.	
Definir o problema e os objectivos a atingir e avaliar e ponderar as alternativas	d) Recolhe informações que lhe permitem definir com clareza o problema a resolver. e) Caracteriza o problema, identificando seus sintomas e causas. f) Identifica as alternativas possíveis para a solução do problema e selecciona a melhor de acordo com os benefícios esperados e os custos da sua implementação.	Contexto social: resolução de conflitos na família, amigos, grupos de interesse comum, vizinhos. Contexto da formação: aulas (exercícios e avaliações) Contexto profissional: área ou equipa de trabalho, negociações (clientes interno

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
		e externo)
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita/oral</i> Evidências escritas e orais de que o candidato: • Perante um problema concreto descrito num estudo de caso, consegue separar a informação fundamental da acessória. • Perante um problema concreto, descrito num estudo de caso, consegue caracterizar o problema e os seus sintomas, num modelo de árvore de problemas, separando causas principais e causas secundárias. • Em função de um caso apresentado, elabora uma lista de alternativas, identificando os seus benefícios e custos e os actores afectados positiva ou negativamente pela alternativa, de acordo com um modelo pré-definido.	

3.3. Usar a língua Inglesa em situações sociais, pessoais e profissionais

Título da Unidade de Competência	Usar a língua Inglesa em situações sociais, pessoais e profissionais		
Descrição da Unidade de Competência: O candidato adquire competências de linguagem, a um nível elementar, requeridas para comunicar em língua Inglesa de acordo com as necessidades pessoais e profissionais.			
Código:	UC HG023001	Nível do QNP:	3
Campo:	Habilidades Genéricas	Sub Campo:	Inglês
Data de registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉRIOS de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Cumprimentar e apresentar-se a outras pessoas formal e informalmente	a) Pergunta o nome a outro e dizer o seu nome e apelido. b) Apresenta-se e cumprimenta outros formal e informalmente. c) Usa expressões corteses.	Cumprimentar e apresenta-se numa variedade de ambientes, formal e informal, na sala de aulas, e em situações sociais e profissionais. Formal: profissional, local de trabalho, sala de aula. Informar: ocasiões sociais com amigos.
	Evidências Requeridas	
	O candidato deve demonstrar uma compreensão e habilidade de usar apropriadamente formas de se apresentar e despedir, de cumprimentar e expressar num ambiente social e profissional.	
2. Interagir com outros, partilhar e pedir informação	a) Partilha e solicita informação. b) Comunica necessidades e desejos pessoais. c) Conduz uma conversa simples. d) Pergunta e diz onde alguém ou alguma coisa esta localizada. e) Identifica partes de um edifício.	Troca de informação numa variedade de ambientes. Partilha e solicitação de informação: oral, escrita, cara a cara, por telefone
	Evidências Requeridas	
	O candidato deve demonstrar compreensão e habilidade para comunicar claramente e concisamente informação usando linguagem apropriada num ambiente profissional	
3. Preencher formulários que requerem informação pessoal e profissional	a) Preenche formulários que requerem informação pessoal. b) Escreve parágrafos curtos sobre si próprio, a escola e o local de trabalho.	Um gama completa de formulários que requerem informação simples pessoal e profissional. Parágrafos curtos usando informação contida dos formulários. Formulários: hotel, emigração, outros relacionados com a área vocacional.
	Evidências Requeridas	
	O candidato deve demonstrar uma compreensão e habilidades para preencher formulários e escrever parágrafos curtos usando gramática e pontuação apropriadas.	

3.4. Comunicar informação relacionada com o trabalho, em língua Inglesa

Título da Unidade de	Comunicar informação relacionada com o trabalho, em língua Inglesa
-----------------------------	---

Competência			
Descrição da Unidade de Competência: O candidato adquire competências de linguagem, a um nível elementar, requeridas para solicitar e providenciar informação relacionada com o trabalho.			
Código:	UC HG023002	Nível do QNQP:	3
Campo:	Habilidades Genéricas	Sub Campo:	Inglês
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Trocar opiniões e relatar factos relacionados com o trabalho	a) Faz afirmações e requerimentos simples relacionados com o seu próprio trabalho. b) Faz perguntas e dá repostas sobre o seu trabalho e o de outros. c) Realiza e participa em conversações de trabalho simples.	Tipos de comunicação: comunicação falada que combina conteúdos factuais com factos afirmados claramente, pontos de vista ou sentimentos. Nível de dificuldade: todo o vocabulário será familiar ao candidato; a comunicação terá uma estrutura simples. Grau de detalhe: contendo vários itens de informação.
	Evidências Requeridas	
	O candidato deve demonstrar a habilidade de manter uma interacção profissional simples de acordo com os critérios de desempenho e os contextos de aplicação.	
2. Preparar-se para usar língua Inglesa oralmente em conteúdos vocacionais específicos num cenário relacionado com o trabalho	a) Identifica objectivo do comunicado oral. b) Identifica o contexto do comunicado. c) Identifica definições e significados especializados.	Tipos de comunicados orais incluem: • Anúncios e instruções. • Aulas. • Apresentações. • Noticiários. • Debates e discussões. • Conversações telefónicas. • Entrevistas para emprego.
	Evidências Requeridas	
	O candidato deve demonstrar habilidade de identificar tipos diferentes de comunicados.	
3. Usar língua Inglesa oralmente num cenário relacionado com o trabalho	a) Usa estrutura retórica apropriada. b) Usa pronunciação compreensível. c) Usa dicas não verbais apropriadas. d) Usa estratégias apropriadas de interagir com os outros para atingir resultados no local de trabalho.	O contexto de aplicação deste elemento de competência esta expresso completamente nos critérios de desempenho
	Evidências Requeridas	
	O candidato deve mostrar habilidade de discutir e fazer apresentações sobre tópicos que lhe são familiares.	

3.5. Ler e responder a materiais escritos na língua Inglesa

Título da Unidade de Competência	Ler e responder a materiais escritos na língua Inglesa		
Descrição da Unidade de Competência: O candidato adquire competências de linguagem, a um nível elementar, requeridos para compreender anúncios, instruções escritas e outros materiais escritos relacionados com a sua profissão.			
Código:	UC HG023003	Nível do QNQP:	3
Campo:	Habilidades Genéricas	Sub Campo:	Inglês
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Preparar-se para ler textos vocacionais específicos na língua Inglesa	a) Identifica o objectivo de textos. b) Identifica o contexto de textos. c) Identifica definições e significados especializados.	Distinção de características numa variedade de formas literárias Especializado: relacionado com a área vocacional
	Evidências Requeridas O candidato deve demonstrar habilidade de identificar diferentes tipos de géneros de leitura.	
2. Ler e seguir textos simples da área vocacional específica escritos em língua Inglesa	a) “Skim” e “Scan” textos. b) Lê para extrair os pontos e ideias principais. c) Lê para encontrar detalhes relevantes. d) Usa o conhecimento de vocabulário, gramática e estrutura do texto para interpretar o significado. e) Interpreta diagramas, gráficos e textos usando imagens visuais.	O contexto de aplicação deste elemento de competência está completamente expresso nos critérios de desempenho.
	Evidências Requeridas O candidato deve demonstrar uma compreensão providenciando as respostas apropriadas a cada tarefa.	

3.6. Produzir materiais escritos na língua Inglesa

Título da Unidade de Competência	Produzir materiais escritos na língua Inglesa		
Descrição da Unidade de Competência: O candidato adquire competências de linguagem, a um nível elementar, requeridas para compreender e escrever materiais relacionados com a sua profissão.			
Código:	UC HG023004	Nível do QNQP:	3
Campo:	Habilidades Genéricas	Sub Campo:	Inglês
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
5. Preparar-se para produzir textos vocacionais específicos escritos na língua Inglesa	d) Identifica o objectivo de textos. e) Identifica o contexto de textos. a) Identifica definições e significados especializados.	Distinção entre características de uma variedade de formas literárias.
	Evidências Requeridas	Especializado: relacionado com a sua área vocacional.
	O candidato deve demonstrar habilidade de identificar diferentes tipos escrita na sua área vocacional.	
6. Escrever textos da área vocacional específica	a) Usa o "layout" apropriado. b) Usa a estrutura retórica apropriada. c) Organiza as fases de textos. d) Usa instrumentos coesivos apropriados. e) Usa vocabulário e gramática apropriados. f) Usa ortografia e pontuação padrão.	Produção de uma variedade de textos simples relacionados com a área profissional: ▪ Descrições ▪ Narrativas ▪ Relatórios ▪ Cartas
	Evidências Requeridas	
	Os candidatos devem demonstrar habilidade de produzir uma variedade de textos específicos da sua área vocacional.	

3.7. Interpretar o espaço físico em 2-D

Título da Unidade de Competência		Interpretar o espaço físico em 2-D	
Descrição da Unidade de Competência: O candidato mede e calcula quantidades físicas (comprimento, massa, capacidade, tempo, temperatura, perímetros e áreas de figuras de 2 dimensões), utiliza diferentes sistemas de coordenadas usados no dia a dia.			
Código:	UC HG033001	Nível do QNQP:	3
Campo:	Habilidades Genéricas	Sub Campo:	Matemática
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉRIOS de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Fazer medições	a) Estima comprimentos, massas, capacidades, tempos e temperaturas. b) Mede comprimentos, massas, capacidades, tempos e temperaturas. c) Converte unidades dadas para unidades pedidas. d) Efectua cálculos utilizando diferentes unidades do mesmo sistema de medição.	Sistema Internacional de Medição. Instrumentos de medição: régua, fita métrica, termómetro, balança de cozinha, "litro" e relógio.
	Evidências Requeridas	Operações básicas entre números racionais dados na forma decimal.
	<i>Evidências por escrito/oral</i> Evidência prática e escrita de que o candidato é capaz de estimar e de medir massas, capacidades, tempos e temperaturas como o descrito nos critérios de desempenho a) e b). Para mostrar a evidência, o candidato deve fazer uma estimativa das medidas requeridas em cada objecto e deve apresentar o resultado de duas medições usando cada um dos instrumentos indicados no Contexto de Aplicação Para o Critério de Desempenho c): Evidência escrita de que o candidato é capaz de converter unidades de medição e de efectuar cálculos com medidas dadas em diferentes unidades. Para mostrar a evidência, deve fazer , em cada subsistema, 5 conversões de múltiplos para submúltiplos e vice-versa. Para o Critério de Desempenho d): Evidência escrita de que o candidato é capaz de adicionar, subtrair, multiplicar e dividir valores dados em diferentes unidades de medição.	
2. Utilizar diferentes sistemas de coordenadas usados no dia a dia	f) Dá exemplos de diversos sistemas de coordenadas usados no dia a dia (endereços físicos e electrónicos, salas de cinema, matrículas de registo de automóveis, etc.). g) Identifica e explica o significado de cada uma das coordenadas de vários sistemas de coordenadas. h) Utiliza o sistema cartesiano ortogonal.	Sistemas de coordenadas usados no país: sistema de identificação individual, sistema de registo de automóveis, vários sistemas de endereços electrónicos, etc.

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	Evidências Requeridas	Papel quadriculado, régua e esquadro. Sistema cartesiano ortogonal.
	<i>Evidências por escrito/oral</i> Evidência prática e escrita de que o candidato reconhece diferentes sistemas de coordenadas usados no dia a dia (descritos no Contexto de Aplicação) e explica o objectivo e o funcionamento de cada um, como indicado nos Critérios de Desempenho a) e b). Para o Critério de Desempenho c): Evidência oral e escrita de que o candidato, usando o sistema Cartesiano Ortogonal, é capaz de indicar as coordenadas de 10 pontos dados graficamente e de que é capaz de representar graficamente 10 pontos dados através das suas coordenadas.	
3. Calcular perímetros e áreas de figuras	a) Estima e mede perímetros de figuras. b) Calcula o perímetro de figuras geométricas. c) Estima e calcula áreas de figuras planas.	Régua e fita métrica. Triângulos, trapézios, paralelogramos, rectângulos e circunferências. Fórmulas para calcular a área das figuras geométricas envolvidas.
	Evidências Requeridas <i>Evidências por escrito/oral</i> Para os Critérios de Desempenho a) e b): Evidência prática e escrita de que o candidato é capaz de estimar, medir e calcular o perímetro de figuras geométricas (triângulos, trapézios, paralelogramos, rectângulos e circunferências) e de figuras sem forma regular. Para tal, deverá fornecer resultados em 3 exemplos de cada tipo de figura. Para o Critério de Desempenho c): Evidência prática e escrita de que o candidato estima e calcula a área de triângulos, trapézios, paralelogramos e circunferências; evidência prática e escrita de que o candidato é capaz de calcular a área de de figuras com forma irregular, aproximando-as àquelas figuras geométricas e usando as fórmulas conhecidas.	

3.8. Resolver problemas e situações do dia a dia, utilizando números racionais

Título da Unidade de Competência		Resolver problemas e situações do dia a dia, utilizando números racionais	
Descrição da Unidade de Competência: O candidato resolve problemas do dia a dia que envolvam grandezas directa e inversamente proporcionais, percentagens e tabelas de câmbios.			
Código:	UC HG033002	Nível do QNQP:	3
Campo:	Habilidades Genéricas	Sub Campo:	Matemática
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	Crítérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Efectuar cálculos com números racionais	e) Efectua cálculos (adicionar, subtrair, multiplicar e dividir) com números inteiros e decimais simples (usar apenas décimas, centésimas ou milésimas). f) Efectua cálculos (adicionar, subtrair, multiplicar e dividir) com números racionais na forma fraccionária. g) Interpreta o efeito produzido pela aplicação dos fraccionários como operadores (calcula $1/2$ de..., $1/3$ de..., $1/4$ de...). h) Calcula com a máquina de calcular o valor de expressões numéricas envolvendo números racionais.	Exemplos do dia a dia, em que as quantidades envolvidas são dadas por números racionais, como por exemplo: - Recipientes contendo 0,5 l ou 1,5 l de água. - Preços de produtos envolvendo centésimos. - Informação sobre quantidades de medicamentos a tomar ($1/2$, $1/4$, etc.). Máquina de calcular. Situações do dia a dia, como por exemplo, "Conta de refeições de clientes num restaurante". Receitas de culinária envolvendo números racionais dados na forma fraccionária e na forma decimal Tabelas de preços envolvendo decimais. Facturas. Contas de clientes.
	Evidências Requeridas <i>Evidências por escrito/oral</i> Para os Critérios de Desempenho a) e b): Evidência escrita de que o candidato calcula o valor numérico de expressões numéricas envolvendo números racionais na forma decimal e na forma fraccionária, com o mesmo denominador e com numeradores diferentes. Para o Critério de Desempenho c): Evidência escrita de que o candidato resolve problemas simples, utilizando fraccionários como operadores, em questões relacionadas com população, produção e volume de vendas em empresas. Para o Critério de Desempenho d): Evidência prática de que o candidato é capaz de utilizar correctamente a máquina de calcular, para adicionar, subtrair, multiplicar e dividir números racionais dados na forma fraccionária e na forma decimal.	
2. Resolver problemas envolvendo proporções	a) Distingue proporcionalidade directa de proporcionalidade inversa. b) Resolve situações problemáticas representadas por meio duma proporção. c) Interpreta desenhos à escala, mapas e	Exemplos do dia a dia de situações com grandezas proporcionais: • "Confecção de bebidas"

Elementos de Competência	CrITÉRIOS de Desempenho	Contextos de Aplicação
	plantas. d) Esboça plantas e mapas de locais concretos, seguindo instruções dadas. Evidências Requeridas <i>Evidências por escrito/oral</i> Para o Critério de Desempenho a): Evidência escrita e oral de que o candidato distingue proporcionalidade directa de proporcionalidade inversa, quer em situações dadas por meio de valores numéricos, quer dadas na forma de gráficos. Para o Critério de Desempenho b): Evidência escrita de que o candidato é capaz de resolver problemas do dia a dia que envolvam grandezas proporcionais, particularmente relacionados com confecção de alimentos ou de produtos químicos de utilidade diária. Evidência prática e escrita de que o candidato é capaz de resolver problemas relacionados com a utilização de escalas em mapas e plantas, com a ampliação e redução de figuras, de acordo com o descrito nos Critérios de Desempenho c) e d).	e de xaropes usando proporcionalmente, água e produto concentrado”. • “Manuseamento de produtos químicos que devem ser misturados proporcionalmente”. • “Subsídios a receber, directamente proporcionais ao agregado familiar”. • “Subsídios a receber, inversamente proporcionais ao número de faltas injustificadas cometidas”. Mapas diversos: de Moçambique, de diferentes regiões do país e de outros países ou regiões. Régua e/ou esquadro, transferidor e compasso. Fotografias de pavimentos ou paredes com mosaicos ou azulejos.
3. Resolver problemas envolvendo percentagens	a) Interpreta o conceito de percentagem. b) Calcula percentagens. c) Resolve problemas do dia a dia envolvendo percentagens, indicando claramente a resposta aos mesmos. Evidências Requeridas <i>Evidências por escrito/oral</i> Para os Critérios de Desempenho a) e b): Evidência oral e escrita de que o candidato é capaz de explicar o significado das expressões “por cento” e “percentagem”, de que é capaz de representar números racionais por meio de percentagens (e vice-versa) e de que é capaz de calcular e representar graficamente, percentagens. Para o Critério de Desempenho c): Evidência escrita de que o candidato é capaz de resolver problemas envolvendo percentagens, relacionados com crescimento de populações, ocorrência/prevalência de doenças, aumento e baixa de preços, taxas de juros, impostos e salários.	Informações do dia a dia, retiradas dos jornais e de relatórios ou outros documentos oficiais do país. Régua e/ou esquadro e compasso. Canetas ou lápis de várias cores Máquina de calcular. Relatórios sobre desenvolvimento humano no País. Relatórios oficiais, particularmente das áreas da saúde e da agricultura, relacionados com epidemias, pragas, etc. Tabelas de impostos a

Elementos de Competência	CrITÉRIOS de Desempenho	Contextos de Aplicação
		vigorar no país. Informação da Banca sobre taxas aplicadas. Tabelas de preços praticados no comércio em geral.
4. Operar com diferentes moedas: metical, rand, dólar americano e euro.	a) Calcula, por escrito, o valor em meticais, de valores dados em rands, dólares americanos e euros utilizando uma tabela de câmbios dada. b) Calcula, por escrito, o valor em rands, dólares americanos e euros de quantias dadas em meticais, utilizando uma tabela de câmbios dada.	Tabelas de câmbios usadas no país.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidências por escrito/oral</i> a) e b) Evidência completamente descrita nos “CrITÉRIOS de Desempenho”, usando tabelas de câmbios fornecidas por Bancos no país.	

3.9. Interpretar e produzir enunciados orais de carácter informativo-funcional

Título da Unidade de Competência		Interpretar e produzir enunciados orais de carácter informativo- funcional	
Descrição da Unidade de Competência: Nesta unidade o candidato adquire a competência de seleccionar informação relevante de um texto oral. O candidato participa num debate ora apresentando os seus pontos de vista e ideias ora interpelando os demais intervenientes, usando adequadamente linguagem corporal, entoação, ritmo, tom, pausas, para sublinhar as suas intervenções, tendo em conta a audiência e o seu papel no debate,			
Código:	UC HG043001	Nível do QNQP:	3
Campo:	Habilidades Genéricas	Sub Campo:	Português
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Retirar ideias principais de discursos ouvidos	i) Ouvido um texto jornalístico, indica ocorrência, data, intervenientes, local do acontecimento. j) Ouvida uma conferência, intervenção num debate, discurso, identifica o tema principal e as ideias mais relevantes.	Notícias e reportagens da imprensa lida ou gravação de a partir da rádio e TV, a partir das quais se possa identificar os elementos pedidos nos critérios de desempenho. Gravações de conferências, discursos, uma intervenção num debate.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidências por escrito/oral</i> a) Evidência oral: dado um texto de natureza jornalística, o candidato indica alguns elementos como local, momento, intervenientes, ocorrência. b) Evidência oral: o candidato indica as ideias principais de 1 texto oral de natureza informativa.	
2. Identificar as ideias principais de um texto escrito	a) Selecciona a ideia principal de cada parágrafo de um texto. b) Selecciona a ideia principal de um texto.	Textos de carácter informativo como reportagens, notícias, cartas, ofícios.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidências por escrito/oral</i> Dado um texto informativo e um ofício, o candidato identifica a ideia principal de cada um dos textos.	
3. Contribuir no debate com opiniões, ideias, perguntas e esclarecimentos, adequando a linguagem à situação comunicacional	<i>Evidências por escrito/oral</i> i) Apresenta as suas ideias e opiniões num debate sobre um tema. j) Faz perguntas pertinentes sobre o tema. k) Esclarece as suas ideias. l) Usa adequadamente linguagem gestual, entoação, ritmo, tom, pausas, altura da voz nas suas intervenções, tendo em conta a situação comunicacional.	Debate no grupo de trabalho, de até 6 elementos. Debate no grupo de até 15 elementos.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidências por escrito/oral</i> a) Evidência oral: participação num debate de 20 minutos num grupo de até 6 pessoas, no qual deve fazer 3 intervenções pertinentes b) Participação num debate de 40 minutos na turma, na qual deve fazer 3 intervenções, usando adequadamente os recursos que achar pertinentes entre linguagem corporal, entoação, ritmo, tom, pausas, altura da voz	

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
4. Relacionar informação dada em tabelas e esquemas com um texto escrito para compilar uma tabela ou gráfico	a) Apresenta uma tabela ou um gráfico com os dados principais de um texto.	Textos informativos, com cerca de 500 palavras, que apresentem dados que variam ao longo do tempo como é o caso de dados sobre produção, população, aquisições, gastos correntes, comportamento ante o HIV/SIDA ou sua evolução, acidentes de trabalho e suas consequências
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidências por escrito/oral</i> a) Evidência escrita: - tabela ou gráfico compilado a partir de um texto escrito, usando processador de texto e folha de cálculo	

3.10. Interpretar e produzir textos escritos simples informativo-funcionais de interesse quotidiano, incluindo linguagens icónicas

Título da Unidade de Competência	Interpretar e produzir textos escritos simples informativo-funcionais de interesse quotidiano, incluindo linguagens icónicas		
Descrição da Unidade de Competência: O candidato utiliza linguagem icónica para transmitir informação. Interpreta símbolos e ícones mais comuns. O candidato preenche formulários simples como os utilizados nos postos fronteiriços, nos bancos para abertura de conta, pedido de saldo, livro de cheques e extractos de conta. o candidato identifica as ideias principais de um texto simples escrito; interpreta informação textual para compilar gráficos ou tabelas e usa informação retirada de gráficos e tabelas, para redigir um texto com cerca de 250 palavras . Usa regras elementares da escrita como ortografia, parágrafos, translineação, pontuação e revê os seus escritos com o fim de os corrigir.			
Código:	UC HG043002	Nível do QNQP:	3
Campo:	Habilidades Genéricas	Sub Campo:	Português
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉRIOS de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Seleccionar ícones mais comuns para transmitir informação específica	a) Explica o contexto em que um determinado símbolo icónico é usado. b) Indica por escrito o significado do símbolo. c) Selecciona ícones específicos para mensagens determinadas. d) Revê o que escreveu. e) Corrige os erros que detectar no que escreveu.	Símbolos usados no trânsito, em contextos laborais da especialidade, em produtos, como medicamentos, utensílios, ferramentas, equipamento, em edifícios, em procedimentos como embalagem, manuseamento, conservação.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidências por escrito/oral</i> a) Dados 3 símbolos explica oralmente o seu significado. b) Numa tabela apresenta 5 símbolos e a mensagem correspondente. c) Selecciona o ícone que melhor transmite 5 mensagens específicas.	
2. Preencher formulários simples	a) Preenche devidamente 8 formulários. b) Revê o formulário preenchido. c) Corrige os erros que detectar no formulário preenchido.	Formulários diversos nos quais se recolhem sobretudo os dados pessoais e alguma informação adicional, dos que se usam em postos de fronteira, bancos, hospitais, protocolos na área de especialidade.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidências por escrito/oral</i> 3 formulários diferentes devidamente preenchidos.	
3. Identificar as ideias principais de um texto escrito	a) Selecciona a ideia principal de cada parágrafo de um texto. b) Selecciona a ideia principal de um texto.	Textos de carácter informativo como reportagens, notícias, cartas, ofícios
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidências por escrito/oral</i> Dado um texto informativo, o candidato identifica a ideia principal.	

4. Escrever correctamente um texto, considerando a finalidade indicada, utilizando regras básicas da escrita	b. Elabora um texto a partir de dados fornecidos em tabela ou gráficos. c. Revê o gráfico e o texto elaborados. d. Corrige possíveis erros no gráfico e texto.	Textos informativos que apresentem dados que variam ao longo do tempo como é o caso de dados sobre produção, população, aquisições, gastos correntes, comportamento ante o HIV/SIDA ou sua evolução, acidentes de trabalho e suas consequências
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidências por escrito/oral</i> Um texto, com cerca de 250 palavras, compilado a partir de dados de uma tabela ou um gráfico, utilizando correctamente as convenções básicas da escrita.	Convenções básicas da escrita a considerar: abertura de parágrafos, ortografia, translineação, pontuação.
5. Escrever correctamente um texto, considerando a finalidade indicada e utilizando regras básicas da escrita	a) Escreve um texto respeitando as convenções gráficas básicas b) Revê o texto escrito c) Corrige possíveis erros no texto escrito	Textos informativos que apresentem dados que variam ao longo do tempo como é o caso de dados sobre produção, população, aquisições, gastos correntes, comportamento ante o HIV/SIDA ou sua evolução, acidentes de trabalho e suas consequências.
	Requisito de Evidências	
	<i>Evidências por escrito/oral</i> a) Texto escrito manualmente, no resultado anterior, com cerca de 250 palavras e um máximo de 3 erros ortográficos, e 3 erros de qualquer outra natureza. b) O mesmo texto escrito no computador com um máximo de 5 erros imputáveis à digitação/ortografia e dos restantes.	Convenções básicas da escrita a considerar: abertura de parágrafos, ortografia, translineação, pontuação.

3.11. Utilizar computador pessoal para acesso a informação e comunicação

Título da Unidade de Competência	Utilizar computador pessoal para acesso a informação e comunicação		
Descrição da Unidade de Competência: Após conclusão desta unidade o candidato será capaz de operar um computador pessoal, armazenar dados e informação no computador de forma organizada, navegar, pesquisar e buscar dados e informação da Internet e comunicar por meio de correio electrónico e de apresentações electrónicas.			
Código:	HG053001	Nível do QNQP:	3
Campo:	Habilidades Genéricas	Sub Campo:	Tecnologias de Informação e Comunicação
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Operar um computador pessoal	a) Identificar partes ("hardware") de computador pessoal. b) Ligar e desligar um computador pessoal. c) Iniciar e terminar sessão de trabalho, usando rato e teclado. d) Identificar elementos do ambiente de trabalho e suas funções e configurar preferências do utilizador. e) Manipular ícones do ambiente de trabalho para aceder a características do computador. f) Identificar unidades periféricas de entrada e/ou saída e preparar impressora com consumíveis para utilização.	Partes de computador: unidade central, monitor, teclado, rato. Elementos do ambiente de trabalho: área de trabalho, barra de tarefas, menus, ícones. Preferências do utilizador: protecção do ecrã, fundo do ecrã.
	Evidências Requeridas	
	Evidência escrita e prática: - Imagem de computador com partes identificadas. - Imagem de computador pronto a ser usado e descrição de finalização correcta de sessão de trabalho. - Imagem do ambiente de trabalho, com identificação de seus elementos, mostrando 1 preferência do utilizador e 1 janela aberta associada a um ícone. - Lista de unidades periféricas do computador em uso e consumíveis correctamente colocados na impressora.	Manipular: seleccionar, abrir, fechar. Características: directórios /pastas, ficheiros, caixa do lixo, ajuda, processador, memória, disco duro. Unidades periféricas: leitor e/ou gravador de disquetes, de CD ou de DVD, disco "flash" ou externo, impressora. Consumíveis: papel, tinteiro ou tonner ou fita.
2. Manipular directórios/pastas e ficheiros	a) Manusear janelas no ambiente de trabalho. b) Usar programas utilitários do sistema. c) Organizar directórios/pastas e sub-directórios/pastas. d) Manusear ficheiros de diferentes tipos. e) Usar programa anti-vírus para detecção de vírus.	Manusear janelas: abrir, fechar, dimensionar, percorrer, seleccionar, arranjar. Utilitários: calculadora, editor de texto, jogo ou aplicação de desenho.
	Evidências Requeridas	
	Evidência escrita e prática: - Imagem de 2 janelas, 1 mostrando itens não contíguos seleccionados e 1 mostrando itens ordenados por um dos atributos	Organizar directórios/ pastas: criar, nomear, renomear,

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
	- Impressão mostrando o uso de 1 programa utilitário - Imagem de 2 directórios/pastas criadas: uma com 3 ficheiros e outra com 1 sub-directório/pasta, 1 ficheiro e 1 atalho para 1 ficheiro - Imagem do resultado do uso de anti-vírus	copiar, mover, apagar, recuperar. Manusear ficheiros: copiar, mover, localizar, renomear, criar atalhos, executar/correr, apagar, recuperar. Tipos de ficheiros: .txt, .exe, .bmp, .jpg,
3. Consultar e buscar informação da Internet	a) Utilizar aplicação de navegação ('browser'). b) Visitar sítios da 'web' usando endereços. c) Navegar por sítios da 'web' usando funções de navegação. d) Pesquisar informação usando motor de busca e cr�terios de pesquisa. e) Baixar ficheiros da internet. Evidências Requeridas Evidência escrita e prática: - Imagens de 2 páginas, de um sítio visitado, indicando o caminho de acesso - Imagens de 2 cr�terios de pesquisa diferentes e imagens de informações correspondentes encontradas - Imagem de 2 ficheiros baixados da internet com indicação da sua proveniência	Aplicação: com interface gráfico. Endereço: www. Funções de navegação: frente, tr�s, página inicial, ligações ('links'), parar, refrescar. Motor de busca: Google, Yahoo. Cr�terio de pesquisa: palavra, várias palavras, frase.
4. Comunicar usando correio electrónico	a) Criar caixa de e-mail grátis na internet. b) Redigir e enviar mensagem e-mail, com elementos preenchidos. c) Abrir e-mail recebido e responder e/ou encaminhar. d) Registrar endereço e-mail em livro de endereços. e) Preparar e enviar mensagem e-mail com anexo. f) Receber e abrir e-mail com anexo e extrair anexos. Evidências Requeridas Evidência escrita e prática: - 2 e-mails correctamente preparados, enviados e impressos - 1 e-mail correctamente respondido e impresso e 1 e-mail correctamente encaminhado e impresso - Listagem do livro de endereços e-mail, com um mínimo de 5 endereços - 1 e-mail enviado com anexo e impresso - 1 anexo recebido impresso e 1 imagem mostrando anexo extraído do e-mail e salvo em directório/pasta	Aplicação: webmail. Elementos: remetente, destinatário, assunto. Destinatário: um, vários. Anexo: documento, imagem.
5. Comunicar por via de apresentação electrónica	a) Escolher tema e definir conteúdo da apresentação. b) Criar apresentação sobre tema escolhido, usando modelos de apresentações e de diapositivos. c) Inserir texto nos diapositivos e, se necessário, editar. d) Salvar e nomear a apresentação. Evidências Requeridas Evidência escrita/oral/prática: - Descrição do que se pretende comunicar - 1 apresentação de 3 a 5 diapositivos impressa - 1 apresentação realizada	Editar: copiar, cortar, colar, mover, apagar p/frente e p/tr�s.

3.12. Utilizar aplicações de interface gráfico (GUI) para produção de documentos e folhas de cálculo simples

Título da Unidade de Competência		Utilizar aplicações de interface gráfico (GUI) para produção de documentos e folhas de cálculo simples	
Descrição da Unidade de Competência:			
Após conclusão desta unidade o candidato será capaz de elaborar e produzir documentos e folhas de cálculo simples, usando respectivamente uma aplicação de processamento de texto e uma aplicação de folha de cálculo, ambas de interface gráfico			
Código:	HG053002	Nível do QNQP:	3
Campo:	Habilidades Genéricas	Sub Campo:	Tecnologias de Informação e Comunicação
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Produzir documentos simples usando um processador de texto de interface gráfico	a) Abrir novo documento e inserir texto. b) Realçar texto em documento. c) Rever ortografia e gramática no documento. d) Imprimir documento. e) Nomear, salvar e fechar documento.	Texto: letras e números. Realce: tipo, estilo e tamanho de letra/fonte, sublinhado, cor de letra e fundo.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita/prática:</i> - 2 textos inseridos e impressos (máximo 4 parágrafos), com partes do texto realçado - 1 imagem dos 2 documentos nomeados e salvos em directório/pasta	
2. Utilizar formas simples de formatação de documentos	a) Abrir e editar documento existente b) Formatar parágrafos de texto c) Definir parâmetros de página e numerar d) Visualizar página para impressão e) Definir parâmetros de impressão e imprimir documento	Editar: copiar, cortar, colar, mover, apagar p/frente e p/trás, desfazer, refazer, substituir. Formatar: espaçar, alinhar, indentar, fazer tabulação. Parâmetros: margens, orientação, tamanho de papel, cor, qualidade de impressão.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita/prática:</i> - 1 documento impresso (com no máximo 1 página), após edição, correcção e formatação - 1 documento de 2 páginas impresso, após edição, correcção e formatação	
3. Produzir folhas de cálculo simples usando aplicação de folha de cálculo de interface gráfico	a) Abrir nova folha e inserir texto, números e datas. b) Formatar conteúdos de celas. (texto,números,datas). c) Marcar e visualizar área para impressão. d) Definir parâmetros de impressão e imprimir. e) Nomear, salvar e fechar folha de cálculo.	Texto: caracteres alfabéticos e numéricos. Formato de texto: tipo, estilo, tamanho, cor. Formato de números: decimais, percentagens. Formato de datas: ano de 2/4 dígitos, mês numérico/nominal.
	Requisitos de Evidências	
	<i>Evidência escrita/prática:</i>	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	- 2 folhas de cálculo inseridas, com conteúdo. formatado, e impressas (mínimo 4 linhas e 4 colunas, máximo 1 página). - 1 imagem das 2 folhas de cálculo nomeadas e salvas em directório/pasta.	Parâmetros: margens, orientação, tamanho de papel, cor, qualidade de impressão.
4. Fazer cálculos e formatações simples em folhas de cálculo	a) Abrir folha existente e editar conteúdo de células. b) Manusear linhas e colunas e formatar células. c) Introduzir fórmulas e funções simples. d) Ajustar aparência ('layout') de páginas e numerar. e) Visualizar e imprimir folha de cálculo.	Editar: copiar, cortar, colar, mover, apagar, desfazer, refazer, substituir Manusear: Inserir, seleccionar, copiar, apagar e mover.
	Evidências Requeridas	Formato de células: cor, fundo, bordas.
	Evidência escrita/oral/prática: - 1 folha de cálculo (mínimo 4 linhas e 4 colunas, máximo 1 página), incluindo cálculos aritméticos, e impressa após edição, manuseamento e formatação de células - 1 folha de cálculo impressa (máximo de 2 páginas), incluindo fórmulas e funções, e impressa com e sem apresentação de fórmulas utilizadas	Fórmulas: aritméticas, função soma, função média. Aparência: largura/altura de colunas/linhas.

4. Unidades de Competência Habilidades Vocacionais

4.1 Aplicar práticas de higiene e segurança no laboratório I

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Aplicar práticas de higiene e segurança no laboratório I		
Descrição da Unidade de Competência: Após conclusão desta unidade o candidato adquire a competência de seleccionar correctamente o equipamento de proteção individual e colectiva e cumprir as regras de higiene e segurança do laboratório. O candidato mostrará conhecimento básico e habilidades para participar no desenvolvimento do trabalho laboratorial, e será capaz de interpretar a sinalização e pictogramas do laboratório.			
Código:	UCEIP073001	Nível do QNQP	3
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo:	Laboratórios
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	Crítérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Identificar as instalações e equipamento auxiliar do laboratório.	1.1 Verifica a área de trabalho antes do início e durante a actividade laboratorial 1.2 Identifica os equipamentos e instalações auxiliares do laboratório 1.3 Identifica os riscos à segurança na área de trabalho 1.4 Verifica o funcionamento das instalações auxiliares de laboratório 1.5 Verifica visualmente o estado de funcionamento do equipamento auxiliar do laboratório	Instalações auxiliares refere-se mas não está limitado a: instalações de água, gás, vácuo, electricidade, geração de calor e de frio, hotte. Equipamento auxiliar refere-se mas não está limitado a: banho maria, bico de Bunsen, mufas, exsiccador, autoclave, estufas, equipamento para destilação, placas de aquecimento, mantas de aquecimento.
	Evidências Requeridas <i>Evidência escrita/oral</i> O candidato identifica correctamente os diferentes equipamentos e instalações auxiliares e descreve o seu funcionamento. <i>Demonstração</i> O candidato demonstra saber actuar em segurança no funcionamento do equipamento e instalações auxiliares de laboratório	
2. Conduzir o trabalho do laboratório em segurança	2.1 Prepara antecipadamente o trabalho no laboratório, utiliza o Caderno de Laboratório 2.2 Identifica o vestuário e equipamento de protecção individual (EPI) no laboratório 2.3 Descreve a importância do EPI no trabalho de laboratório 2.4 Identifica o equipamento de protecção colectiva (EPC) do laboratório 2.5 Realiza o Procedimento de Operação Padrão (POP) de instalações e equipamento auxiliar 2.6 Realiza manutenção básica do EPI e EPC 2.7 Reporta incidentes ou problemas ao responsável superior	O Caderno de Laboratório inclui: aspectos relevantes da experiência, tipo de risco e segurança relacionados com reagentes, possíveis intermediários, produtos finais, equipamentos a manipular e técnicas a realizar. Equipamento de Protecção Individual inclui e não só: Óculos de segurança, bata, luvas, touca, protecção auditiva, protecção das vias respiratórias. Equipamento de Protecção Colectiva inclui e não só: Lava-olhos, duche de emergência, ventilação, extintores de incêndio, alarmes, capelas, manta

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	Evidências Requeridas <i>Evidência por escrito/oral</i> Evidência escrita ou oral em que o candidato pode indicar a importância da preparação antecipada do trabalho e explica o uso do equipamento de protecção individual e colectiva. <i>Demonstração</i> O candidato demonstra saber o funcionamento das instalações auxiliares de laboratório. O candidato aplica o procedimento de operação padrão a pelo menos 3 equipamentos auxiliares de laboratório. O candidato selecciona o equipamento de protecção individual conforme o procedimento de operação padrão.	ignífuga. Procedimentos de Operação Padrão podem incluir: Ligar, acompanhar o funcionamento e desligar o equipamento auxiliar; realizar manutenção básica, limpeza e verificação do equipamento auxiliar
3. Demonstrar compreensão sobre o risco que envolvem as operações de laboratório	3.1 Identifica os riscos à saúde e segurança associados às operações no laboratório e os danos derivados dos mesmos 3.2 Explica o contexto em que um símbolo de risco e um sinal de aviso de segurança é usado 3.3 Selecciona símbolos de risco e sinais de segurança para mensagens determinadas 3.4 Explica o contexto em que uma frase de risco (R) e frase de segurança (S) é utilizada 3.5 Aplica as normas de prevenção de riscos .	Operações num laboratório incluem e não só: manuseamento de produtos químicos perigosos, tóxicos, radioactivos, agentes biológicos; manuseamento de gases comprimidos, assim como também o manuseamento de equipamentos e material laboratorial. Símbolos e códigos de risco, podem incluir e não só: Tóxico (T), Comburente (O), Inflamável (F), Perigo biológico (B).
	Evidências Requeridas <i>Evidência por escrito/oral</i> O candidato explica o propósito dos símbolos de risco e dos sinais de segurança no laboratório. Evidência escrita em que o candidato identifica diferentes símbolos de risco e sinais de segurança. <i>Demonstração</i> O candidato pode aplicar as normas de prevenção de risco utilizando o símbolo e o sinal adequado para determinada mensagem. .	Sinais de segurança incluem: sinais de aviso, sinais de incêndio, sinais de obrigação, sinais de proibição e sinais de salvamento.
4. Operar em segurança em situações de perigo e emergência	4.1 Descreve os tipos de perigo no laboratório 4.2 Interpreta os pictogramas de perigo. 4.4 Descreve os tipos de incêndios, assim como os meios de extinção adequados ao tipo de fogo 4.5 Indica os planos de emergência aplicáveis no laboratório 4.6 Descreve as técnicas básicas de Primeiros Socorros, conhece o conteúdo básico da Caixa de Primeiros Socorros 4.7 Simula as acções que se devem realizar em caso de emergência, indica os equipamentos e meios a utilizar 4.8 Reporta incidentes e emergências seguindo os procedimentos organizacionais	Tipos de perigo incluem: perigo físico, perigo para a saúde e perigo para o ambiente. Tipos de incêndios classificam-se em: tipo A, B, C, D. Primeiros Socorros básicos em caso de acidente. Informação visível de números de emergência para comunicação dentro da empresa e fora dela.
	Evidências Requeridas	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
	<i>Evidência escrita/oral.</i> O candidato deve mostrar que é capaz de interpretar e aplicar os pictogramas de perigo do laboratório <i>Demonstração/Dramatização</i> Simulação, dramatização de situações de perigo no laboratório, onde o candidato demonstra ter parte activa, e aplica os procedimentos e normas estabelecidas a cada caso de emergência.	
5. Aplicar práticas de higiene e segurança no laboratório	5.1 Aplica Boas Práticas Laboratoriais no trabalho de laboratório 5.2 Explica a importância do Livro de Registro do laboratório 5.3 Identifica o material de vidro de uso comum no laboratório 5.4 Aplica boas práticas laboratoriais no manuseio da vidraria do laboratório 5.5 Realiza tarefas de limpeza da vidraria 5.6 Reporta estragos ou problemas com o material de vidro	Regras gerais de higiene e segurança no laboratório refere-se mas não está limitado a : É proibido o acesso e permanência a pessoas estranhas, vestir sempre a bata, evitar alimentos e bebidas dentro do laboratório, usar óculos de segurança, lavar as mãos antes e no fim do trabalho, não ligar vários aparelhos numa única tomada, verificar o estado dos cabos e fios de ligação eléctrica, não usar o cabelo solto, conhecer as saídas de emergência, não correr dentro do laboratório, usar calçado fechado, seguir as instruções de trabalho no laboratório, manter limpa e segura a sua área de trabalho, é proibido trabalhar sozinho no laboratório. Vidraria refere-se mas não está limitada a: copos, gobelés, pipetas, Erlenmeyer, provetas, varetas, balões, funis, termómetros. Boas práticas de laboratório no manuseio de vidrarias inclui e não só: Nunca submeter o vidro a forças excessivas; vidraria danificada deve ser consertada ou descartada; utilizar proteção adequada nas mãos no manuseio de vidraria quebrada; não submeter o recipiente de vidro a duas temperaturas muito diferentes; fazer transporte seguro do material de vidro; no aquecimento de líquidos em tubos de ensaio usar sempre o EPI; descartar a vidraria contaminada como recomendado.
	Evidências Requeridas <i>Evidência escrita/oral</i> O candidato pode descrever e explicar a importância das boas práticas no laboratório, assim como a importância do livro de registo. <i>Demonstração</i> O candidato pode aplicar correctamente as regras gerais de higiene e segurança no laboratório. O candidato desempenha as tarefas com vidrarias aplicando as boas práticas de laboratório.	

4.2 Identificar e utilizar adequadamente material de laboratório

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência		Identificar e utilizar adequadamente material de laboratório	
Descrição da Unidade de Competência:			
Após a conclusão desta unidade o candidato conhecerá e será capaz de utilizar adequadamente o material de laboratório de uso corrente			
Código:	UCEIP073002	Nível do QNQP	3
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo:	Laboratórios
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Identificar e manusear material de vidro	1.1. Conhece as principais categorias do vidro de laboratório 1.2. Identifica os materiais de vidro de uso mais frequente no laboratório 1.3. Conhece a finalidade dos vários materiais de vidro 1.4. Manuseia apropriadamente o material de vidro 1.5. Lava e arruma convenientemente o material de vidro	As principais categorias do vidro de laboratório são: vidro de uso geral, vidro volumétrico, vidro para microbiologia, aparelhos para filtração, vidro esmerilado. Os utensÍlios de vidro mais utilizados no laboratório incluem: copo de precipitação (gobelé), balão de Erlenmeyer (matraz), balão volumétrico, balão de fundo chato, balão de fundo redondo, tubo de ensaio, vareta, proveta, pipeta, bureta, funil, kitassato, ampola de decantação, vidro de relógio, caixa de Petri, exsiccador, frasco para reagentes, componentes de destiladores, lâminas para microscopia, entre outros. O material de vidro é frágil e deve ser manuseado com cuidado, respeitando a sua finalidade. A lavagem do material de vidro varia consoante se trate de vidro novo ou em uso. O vidro novo deve ser colocado numa solução de HCl 2% durante 24 horas e depois passado por água da torneira e destilada antes de usar. O vidro em uso deve ser lavado com água e detergente, com auxílio de uma escova, e depois enxaguado com água da torneira e destilada. Se estiver muito sujo ou com gordura deve ser previamente lavado com solução
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito/oral</i> O candidato identifica, classifica e conhece a finalidade da vidraria de uso frequente no laboratório; sabe como manusear, lavar e arrumar o material de vidro. <i>Demonstração</i> O candidato escolhe e manuseia adequadamente o material de vidro necessário para cada situação; lava e arruma convenientemente o material de vidro.	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
		sulfocrômica ou solventes orgânicos. Depois de lavado o material deve ser colocado a escorrer e depois a secar numa estufa a 100°C. Caso necessário deve ser esterilizado de seguida.
2. Identificar e manusear material de porcelana	2.1. Identifica os utensÍlios de porcelana de uso mais frequente no laboratÓrio 2.2. Conhece a finalidade dos vÁrios utensÍlios de porcelana 2.3. Manuseia apropriadamente o material de porcelana 2.4. Lava e arruma convenientemente o material de porcelana	Os utensÍlios de porcelana mais utilizados em laboratÓrio incluem: funil de Büchner, cápsula, cadinho, almofariz, triângulo de porcelana, colher, entre outros. O material de porcelana é frágil e deve ser manuseado com cuidado, respeitando a sua finalidade. A lavagem do material de porcelana é feita da mesma forma que a do material de vidro.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito/oral</i> O candidato identifica e conhece a finalidade do material de porcelana de uso frequente no laboratÓrio; sabe como manusear, lavar e arrumar o material de porcelana. <i>Demonstração</i> O candidato escolhe e manuseia adequadamente o material de porcelana necessário para cada situação; lava e arruma convenientemente o material de porcelana.	
3. Identificar e manusear materiais metÁlicos	3.1. Identifica os utensÍlios metÁlicos de uso mais frequente no laboratÓrio 3.2. Conhece a finalidade dos vÁrios utensÍlios metÁlicos 3.3. Manuseia apropriadamente os materiais metÁlicos	Os materiais metÁlicos mais utilizados em laboratÓrio incluem: suporte universal, anel ou argola, garras, tripé, rede metÁlica (tela de amianto), espátula, colher, pinças, tenazes, tamises, suporte para tubos de ensaio, noz, suporte de buretas, tampas de tubos de ensaio, entre outros.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito/oral</i> O candidato identifica e conhece a finalidade dos materiais metÁlicos de uso frequente no laboratÓrio. <i>Demonstração</i> O candidato escolhe e manuseia adequadamente os materiais metÁlicos necessários para cada situação.	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
4. Identificar e manusear utensÍlios de plÁstico	6.1. Identifica os utensÍlios de plÁstico de uso mais frequente no laboratÓrio 6.2. Conhece a finalidade dos vÁrios utensÍlios de plÁstico 6.3. Manuseia apropriadamente os utensÍlios de plÁstico 6.4. Lava e arruma convenientemente os utensÍlios de plÁstico	Os utensÍlios de plÁstico mais usados em laboratÓrio incluem: esguicho, funil, copo, proveta, suporte para tubos de ensaio, entre outros.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito/oral</i> O candidato identifica e conhece a finalidade dos utensÍlios de plÁstico de uso frequente no laboratÓrio; sabe como manusear, lavar e arrumar os utensÍlios de plÁstico. <i>Demonstração</i> O candidato escolhe e manuseia adequadamente os utensÍlios de plÁstico adequados para cada situação; lava e arruma convenientemente os utensÍlios de plÁstico.	
5. Identificar e manusear utensÍlios de borracha	5.1. Identifica, conhece a finalidade e utiliza correctamente os utensÍlios de borracha de uso mais frequente no laboratÓrio	Os utensÍlios de borracha mais frequentemente usados no laboratÓrio incluem: pompets, tetinas, rolhas, tubos, entre outros
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito/oral</i> O candidato identifica e conhece a finalidade dos utensÍlios de borracha de uso frequente no laboratÓrio. <i>Demonstração</i> O candidato escolhe e manuseia adequadamente os utensÍlios de borracha apropriados para cada situação.	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
6. Identificar e manusear utensÍlios de madeira	6.1. Identifica os utensÍlios de madeira de uso mais frequente no laboratÓrio 6.2. Conhece a finalidade e manuseia apropriadamente os vÁrios utensÍlios de madeira	Os utensÍlios de madeira mais usados em laboratÓrio incluem: pinças, suporte para tubos de ensaio, entre outros.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito/oral</i> O candidato identifica e conhece a finalidade dos utensÍlios de madeira de uso frequente no laboratÓrio. <i>Demonstração</i> O candidato escolhe e manuseia adequadamente os utensÍlios de madeira apropriados para cada situação.	
7. Identificar e manusear equipamentos de aquecimento	7.1. Identifica os equipamentos de aquecimento de uso mais frequente no laboratÓrio 7.2. Conhece a finalidade e manuseia apropriadamente os vÁrios equipamentos de aquecimento	Os equipamentos de aquecimento mais usados em laboratÓrio incluem: bico de Bunsen, manta de aquecimento, banho-maria, mufla, estufa, placa de aquecimento, autoclave, entre outros.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito/oral</i> O candidato identifica e conhece a finalidade dos equipamentos de aquecimento de uso frequente no laboratÓrio. <i>Demonstração</i> O candidato escolhe e manuseia adequadamente os equipamentos de aquecimento apropriados para cada situação.	
8. Identificar e manusear equipamentos auxiliares de laboratÓrio	8.1. Identifica os equipamentos auxiliares de uso mais frequente no laboratÓrio 8.2. Conhece a finalidade e manuseia apropriadamente os vÁrios equipamentos auxiliares	Os equipamentos auxiliares mais usados em laboratÓrio incluem: balanças, agitador magnético, bomba de vácuo, centrífuga, termómetro, ansas de inoculação, medidor de pH, colorímetro, evaporador rotativo, moinhos, pipetas automáticas, contador de colónias,
	Evidências Requeridas	

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	<i>Evidência por escrito/oral</i> O candidato identifica e conhece a finalidade dos equipamentos auxiliares de uso frequente no laboratório. <i>Demonstração</i> O candidato manuseia adequadamente os diferentes equipamentos auxiliares do laboratório.	destilador, entre outros.

4.3 Identificar e manipular equipamento laboratorial de medição

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Identificar e manipular equipamento laboratorial de medição		
Descrição da Unidade de Competência:			
Ao concluir esta unidade o candidato será capaz de identificar correctamente o equipamento laboratorial de medição. O candidato será capaz de descrever os procedimentos operacionais padrão dos equipamentos. O candidato será capaz de aplicar e realizar medições de grandezas de massa, volume, temperatura, densidade, pressão, comprimento e tempo. Esta competência estabelece o conhecimento e as habilidades necessárias para realizar a manutenção básica do equipamento laboratorial de medição.			
Código:	UCEIP073003	Nível do QNQP	3
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo:	Laboratórios
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	Crítérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Demonstrar compreensão sobre a gestão e controlo do equipamento de medição	1.1 Explica o conceito de gestão e controlo do equipamento de medição 1.2 Identifica o equipamento de medição do laboratório, usado na medição de massa, temperatura, volume, densidade, pressão, comprimento e tempo 1.3 Interpreta a etiqueta, a ficha de identificação, e o código do equipamento de medição laboratorial 1.4 Identifica riscos à saúde e segurança na manipulação do equipamento laboratorial de medição	Gestão e controlo de equipamento de medição inclui: aquisição e recepção de equipamento, verificação, registo, procedimentos de arranque de funcionamento, de utilização, de manutenção, etc. Equipamento laboratorial de medição: balança analítica, medidor de conductividade, medidor de pH, termómetros, termopares, material volumétrico, pipetas automáticas, alcoómetro, vernier, micrómetro, cronómetro, densímetro, picnómetro, manómetro, viscosímetro, colorímetro Ficha do equipamento inclui: código do equipamento, nome, marca, modelo, nome do fabricante, distribuidor, data de aquisição, data de recepção, data de disponibilidade, data de início em funções, manutenção, calibração, verificação, avarias.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita/oral</i> Evidência escrita que o candidato explica o conceito de gestão e controlo do equipamento de medição. O candidato lista a informação contida na etiqueta e ficha do equipamento. <i>Demonstração</i> O candidato faz a identificação do equipamento laboratorial de medição. O candidato leva a cabo as tarefas planificadas na recepção e registo do equipamento laboratorial.	
2. Preparar o equipamento laboratorial de medição	2.1 Identifica o procedimento de operação padrão do equipamento laboratorial de medição 2.2 Selecciona o equipamento de proteção individual e colectiva adequado 2.3 Explica o conceito de incerteza do instrumento de medição 2.4 Identifica erros de paralaxe em instrumentos de medição 2.5 Verifica e prepara o equipamento laboratorial antes de iniciar o trabalho 2.6 Identifica equipamento com falhas ou	Um Procedimento de Operação Padrão (POP) é um documento que descreve as operações regularmente recorrentes relevantes à qualidade da investigação. O propósito de um POP é levar a cabo as operações correctamente e sempre da mesma maneira. Um POP deve estar disponível no sítio onde o trabalho é feito.

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	inseguro e reporta ao pessoal apropriado	Fontes de erro podem incluir: erros instrumentais e de paralaxe.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita:</i> Evidência escrita de que o candidato interpreta o procedimento operacional padrão do equipamento. Evidência escrita que o candidato explica correctamente a importância de conhecer os erros que afectam as medições. <i>Demonstração:</i> O candidato faz a verificação do equipamento e identifica o seu estado antes do início em função.	Incerteza associada ao equipamento de medição, para equipamento analógico corresponde a metade da natureza do instrumento, no caso de equipamento digital corresponde a casa decimal correspondente ao último dígito.
3.Implementar medições com o equipamento laboratorial de medição	3.1 Manipula o equipamento laboratorial de medição de acordo com procedimentos de operação padrão 3.2 Prepara o sistema de aquisição de dados 3.3 Faz medições de massa, de volume, de temperatura, densidade, pressão, comprimento e tempo dentro de parâmetros aceitáveis 3.4 Regista as medições e apresenta os dados indicando as unidades correctamente 3.5 Utiliza técnicas de estatística descritiva para calcular os valores estatísticos pertinentes 3.6 Desliga o equipamento laboratorial de medição em segurança	Preparar e implementar medidas de massa, volume, densidade, temperatura, pressão, comprimento e tempo. Sistema de aquisição de dados: aquisição manual, aquisição mecânica, aquisição eléctrica, aquisição informática. Valores estatísticos incluem: valor médio, desvio médio, desvio absoluto, desvio padrão. Boas Práticas na manipulação de equipamento laboratorial de medição: verificar o isolamento seguro do equipamento; usar o equipamento apenas para o propósito designado; seguir as instruções e especificações do manual do fabricante; verificar que o equipamento está em condições seguras de utilização; seguir instruções e procedimentos de manutenção de rotina; confirmar que o equipamento está calibrado correctamente antes de o usar; limpar e desinfetar o equipamento de medição antes de o guardar; equipamento que mostre resultados suspeitos ou estar com defeito deve ser colocado fora de serviço e claramente identificado.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito/oral</i> Evidência escrita das medições efectuadas e da sua apresentação nas unidades adequadas, de massa, volume, densidade, pressão, temperatura, comprimento e tempo. Evidência escrita que o candidato lista pelo menos 5 Boas Práticas na manipulação de equipamento de medição. <i>Demonstração</i> O candidato demonstra saber manipular pelo menos seis equipamentos de medição, seguindo o procedimento de operação padrão. O candidato sabe conduzir as operações de medição volumétrica de forma a reduzir o erro de paralaxe.	
4.Realizar a manutenção do equipamento laboratorial de medição	4.1 Explica o conceito de manutenção do equipamento 4.2 Realiza a limpeza e desinfecção do equipamento laboratorial de medição seguindo normas estabelecidas 4.3 Minimiza a geração de resíduos 4.4 Transporta e armazena o equipamento laboratorial em segurança	Manutenção é a operação que permite ter o equipamento em perfeitas condições de uso. A manutenção é preventiva ou correctiva. Ficha de manutenção inclui e não só: nome do equipamento, marca, modelo, data da operação, tipo de operação, duração, nome do responsável,

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	Evidências Requeridas	procedimento, data de próxima manutenção.
	<i>Evidência escrita/oral.</i> Evidência escrita que o candidato explica o conceito de manutenção do equipamento de medição. <i>Demonstração</i> O candidato demonstra usar adequadamente o equipamento de protecção individual na realização de tarefas de manipulação e manutenção do equipamento de medição.	

4.4 Identificar e manusear correctamente produtos químicos

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência		Identificar e manusear correctamente produtos químicos	
Descrição da Unidade de Competência:			
Após conclusão desta unidade o candidato será capaz de identificar as principais famílias e elementos da Tabela Periódica, os metais alcalinos, alcalino-terrosos, calcogéneos, halogéneos, e as ligações a que podem dar origem. Será capaz de identificar e caracterizar os principais produtos químicos, óxidos, ácidos, bases e sais, as funções inorgânicas e as funções orgânicas. Sabe caracterizar os grupos funcionais e as suas propriedades principais, bem como as reacções principais a que dão origem. Conhece os perigos de manipulação dos diversos compostos químicos, bem como as condições de segurança para o seu armazenamento, tratamento e descarte de resíduos.			
Código:	UCEIP073004	Nível do QNQP	3
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo:	Laboratórios
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Caracterizar as famílias e os elementos principais da Tabela Periódica	1.1. Caracterizar a família dos metais alcalinos, as suas reacções, propriedades dos sais, e a sua identificação. Perigos e cuidados de manuseamento. 1.2. Caracterizar a família dos metais alcalino-terrosos, as suas reacções, propriedades dos sais, sua identificação. Perigos e cuidados de manuseamento. Identificar as propriedades dos hidróxidos de metais alcalino-terrosos. Observar a solubilidade dos sais de metais alcalino-terrosos. 1.3. Caracterizar a família dos calcogéneos, as suas reacções, propriedades dos sais, e a sua identificação. Perigos e cuidados de manuseamento. 1.4. Caracterizar a família dos halogéneos, as suas reacções, propriedades dos sais, sua identificação. Perigos e cuidados de manuseamento.	A produção e o uso de produtos químicos são factores fundamentais para o desenvolvimento económico dos países. Directa ou indirectamente os produtos químicos intervêm na vida de todos os seres humanos, por serem essenciais à alimentação (agricultura), saúde (produtos farmacêuticos) e ao bem estar do ser humano (como exemplos, a utilização de electrodomésticos, de combustíveis). O âmbito de aplicação tem a ver com o aumento e a melhoria de conhecimento sobre a Tabela Periódica, e da sua utilização mais plena. O conhecimento das famílias, do modo como se ordenam os elementos na Tabela Periódica, permite inferir propriedades similares nos

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	Evidências Requeridas	elementos que pertencem à mesma família. E prever como vão reagir entre si, para se obterem compostos químicos.
	<i>Evidência por escrito/oral</i> Evidência escrita ou oral em que o candidato deve descrever os elementos, as suas famílias, e as propriedades, respeitando os pontos estabelecidos nos critérios de desempenho de 1.1. a 1.4..	Um estudo breve sobre os elementos mais importantes de cada família, permitirá conhecer as respectivas propriedades, a sua reactividade, a sua perigosidade e a sua aplicação na prática.
2.Descrever e identificar substâncias inorgânicas, óxidos, ácidos, bases, sais	2.1. Descreve a origem de uma substância inorgânica 2.2. Identifica classes de substâncias inorgânicas 2.3. Descreve as características principais das substâncias inorgânicas 2.4. Descreve e identifica os tipos de óxidos, suas aplicações e propriedades 2.5. Classifica e identifica os ácidos, suas propriedades e aplicações 2.6. Explica as características das bases, suas propriedades e aplicações 2.7. Caracteriza os sais, suas propriedades e aplicações.	As substâncias inorgânicas têm origem, mas não estão limitadas, ao solo. Decompõem-se em ácidos, bases, sais e óxidos. Os tipos de óxidos incluem os óxidos metálicos e os óxidos básicos. As aplicações dos óxidos incluem o seu uso na gaseificação de bebidas (CO₂), na construção civil (CaO), no fabrico de cimento, e no fabrico do vidro (SiO₂).
	Evidências Requeridas <i>Evidência por escrito/oral</i> Evidência escrita ou oral em que o candidato deve descrever as substâncias inorgânicas, as respectivas classes, e características. Identificar e caracterizar os diversos tipos de óxidos suas propriedades e aplicações. Identificar, conhecer a nomenclatura, e caracterizar e descrever as propriedades de óxidos, bases e sais, suas reacções e indicar as aplicações mais importantes da indústria.	Dissolvidos em água, formam ácidos e bases, possuindo comportamento ácido, quando esteja presente um ácido e, de uma base, quando esteja presente uma base. Os ácidos classificam-se em: oxácidos, hidrácidos, e em monoácidos e poliácidos. As propriedades dos ácidos incluem, mas não estão limitadas, a reacções com metais, com bases e com óxidos metálicos. A aplicação dos ácidos inclui mas, não está limitada, a ser um desinfetante de ferimentos, e à

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
		produção de vinagre. As características das bases incluem, mas não estão limitadas, a: possuírem na sua constituição o grupo hidroxilo (OH). Os sais caracterizam-se por apresentar um cátion e um radical ácido. A aplicação das bases inclui, mas não está limitada, à produção de fibras (NaOH), ou à pintura de casas Ca(OH)_2. A aplicação dos sais inclui, mas não está limitada, a ser o principal constituinte da água do mar (sal da cozinha), ao uso no fabrico de giz, e na produção de papel.
3. Descrever, identificar e caracterizar as substâncias orgânicas nas suas propriedades e aplicações	3.1. Identifica as substâncias orgânicas. 3.2. Caracteriza os grupos funcionais das substâncias orgânicas. 3.3. Indica as propriedades e aplicações das substâncias orgânicas. 3.4. Identifica e caracteriza os diversos tipos de hidrocarbonetos. 3.5. Identifica as propriedades químicas, a obtenção e a aplicação dos hidrocarbonetos. 3.6. Identifica e caracteriza as substâncias nitrogenadas e halogenadas 3.7. Descreve as propriedades e aplicações compostos nitrogenados e halogenados.	Os grupos de substâncias orgânicas incluem: hidrocarbonetos, oxigenados, halogenados e nitrogenados, identificando-se pela presença do carbono. A característica base das substâncias orgânicas inclui a presença de cadeias carbónicas nas suas estruturas. As funções das substâncias orgânicas incluem, mas não estão limitadas, à produção de energia, à produção de corantes. Os tipos de hidrocarbonetos incluem os saturados e os insaturados. As propriedades dos hidrocarbonetos incluem, mas não estão limitadas, a serem insolúveis em água, solúveis em soluções alcoólicas. As substâncias nitrogenadas incluem as cetonas, fenóis, alcoóis e
	Evidências Requeridas	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
	<i>Evidência por escrito/oral</i> Como evidência escrita/prática o candidato deve identificar as substâncias orgânicas, os seus grupos funcionais, sua nomenclatura, propriedades e aplicações principais. Descrever os hidrocarbonetos, sua nomenclatura, propriedades, obtenção dos mais importantes e respectivas aplicações. Identificar, caracterizar e descrever as propriedades e as aplicações das substâncias nitrogenadas e halogenadas.	aldeídos. As substâncias oxigenadas incluem as aminas e as amidas. As propriedades das substâncias nitrogenadas incluem, mas não estão limitadas, a serem insolúveis em água. As propriedades das substâncias halogenadas incluem, mas não estão limitadas, a serem solúveis em soluções alcoólicas.
4. Identificar os perigos e saber armazenar e manusear os produtos químicos com os devidos cuidados de modo a garantir a segurança pessoal, colectiva e do meio ambiente	4.1. Aplica rigorosamente as instruções dos rótulos de segurança do produto. 4.2. Usa o equipamento de protecção de acordo com as normas estabelecidas para o produto químico. 4.3. Ao manusear o produto químico cumpre com as normas de segurança adequadas ao produto e ao meio ambiente. 4.4. Armazena os produtos de acordo com os cuidados inerentes, no que respeita ao perigo e às respectivas características, à sua compatibilidade com outros produtos químicos e às condições exigidas quanto ao armazenamento. 4.5. Identifica os produtos químicos perigosos e caracteriza os perigos, de acordo com os cuidados, de protecção pessoal e colectiva e em relação ao meio ambiente, a ter no seu manuseamento.	O primeiro passo para um uso seguro dos produtos químicos é saber identificá-los quanto aos perigos para a saúde, o ambiente, e os meios para o seu controlo. A classificação de perigo em embalagens é feita através de etiquetas, uma ferramenta essencial para informação sobre o grau de perigo de uma substância química, o que ela representa para o homem, o ambiente, e as acções preventivas de um uso seguro e correcto para evitar acidentes. Deve-se manusear os produtos químicos, sempre que possível, ao ar livre ou em ambiente bem ventilado. Devem-se lavar cuidadosamente as mãos após a manipulação de produtos químicos. Deve-se verificar periodicamente as condições das embalagens quanto ao vazamento, corrosão ou ferrugem.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência Escrita/Oral</i> Demonstra saber interpretar e aplicar os cuidados referidos nos rótulos dos produtos químicos. Utiliza os EPI recomendados no manuseamento dos produtos químicos. Sabe proceder ao manuseamento dos produtos químicos, seu transporte e armazenamento de acordo com as normas de segurança. Demonstra saber actuar em caso de acidente garantindo a segurança pessoal, colectiva e do meio ambiente.	

4.5 Usar operações de separação de misturas

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência		Usar operações de separação de misturas	
Descrição da Unidade de Competência			
Após conclusão desta unidade o candidato será capaz de conhecer as principais operações de separação de misturas, homogéneas e heterogéneas, ser capaz de as seleccionar para a separação de uma mistura, conhecer as operações em escala industrial de realizar a separação de uma mistura em escala laboratorial. Deve ser capaz de utilizar estas operações em qualquer análise ou ensaio a levar a cabo no laboratório. Deverá ainda ser capaz de se responsabilizar pela produção de água destilada para o laboratório, mantendo o equipamento em boas condições de higiene e de funcionamento.			
Código:	UCEIP073005	Nível do QNQP	3
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo:	Laboratórios
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Caracterizar as misturas e distinguir misturas homogéneas e heterogéneas	1.1. Caracteriza substância, composto e mistura. 1.2. Define e caracteriza fase. 1.3. Descreve os fenómenos físicos e químicos. 1.4. Caracteriza e identifica misturas heterogéneas e misturas homogéneas.	As misturas heterogéneas devem incluir exemplos do dia a dia, como exemplo a água captada do rio e o seu tratamento nas ETAR. A preparação do chá, do café, a utilização do filtro de água em casa. Neste caso acentuar a observação a olho nu das fases envolvidas. No caso de misturas homogéneas não se observam a olho nu as suas partes constituintes, exemplos do dia a dia, o petróleo, a água do mar e a obtenção do sal, o processo de obtenção do açúcar a partir de uma solução de açúcar.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita e prática:</i> O candidato deve descrever os critérios de desempenho de 1.1. a 1.3..	
2. Caracterizar e demonstrar a utilização de operações de separação de misturas heterogéneas em escala laboratorial	2.1. Utiliza a Catação. 2.2. Utiliza a Decantação. 2.3. Utiliza a Centrifugação. 2.4. Utiliza a Filtração (Por Acção da Gravidade e a Pressão Reduzida). 2.5. Usa a Centrifugação. 2.6. Usa a Separação Magnética. 2.7. Usa a Peneiração. 2.8. Usa a Flotação.	A Decantação inclui: separação de misturas depositadas no fundo do recipiente. A Catação inclui catação de material sólido exemplo a selecção da castanha de cajú. Peneiração inclui: Este procedimento tem em consideração as dimensões do material sólido Filtração inclui: a filtração por gravidade e a filtração a pressão reduzida. Separação magnética inclui: Caso o
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência oral/escrita:</i>	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
	O candidato identifica as diversas operações de separação de misturas heterog�neas e escolhe a mais adequada para efectuar a separação em causa. <i>Evidência Demonstrativa:</i> Deve demonstrar ser capaz de efectuar pelo menos 3 operações contidas nos cr�terios de desempenho de 2.1. a 2.8..	componente que constitui a mistura tenha propriedades magnéticas
3. Aprender a seleccionar e a utilizar as operações de separação mais adequadas para a separação de misturas homog�neas.	3.1. Aplica a evaporação e cristalização para separação de misturas. 3.2. Utiliza a extracção. 3.3. Utiliza a destilação simples para separar misturas. 3.4. Utiliza destilação fraccionada para separar misturas. 3.5. Usa a cromatografia de papel. Evidências Requeridas <i>Evidência Oral/Escrita</i> O candidato identifica as diversas Operações de Separação de Misturas Homog�neas, compreende em que se baseiam para poder efectuar a selecção mais adequada para a separação da mistura em causa. <i>Evidência demonstrativa.</i> O candidato deve demonstrar ser capaz de utilizar pelo menos 3 dos cr�terios de desempenho de 3.1. a 3.5.	Evaporação e cristalização inclui: técnica de separação de um sólido dissolvido Extracção inclui: extracção por solvente Destilação inclui: a destilação simples e a destilação fraccionada. Cromatografia de papel inclui: fase estacionária e fase móvel
4. Conhecer as operações e os equipamentos na indústria e executar as operações de separação de misturas homog�neas e heterog�neas nos laboratórios	4.1. Conhece a importância dos métodos de separação de misturas heterog�neas. 4.2. Descreve a importância dos métodos de separação de misturas homog�neas. 4.3. Selecciona a operação mais adequada para efectuar uma determinada separação. 4.4. Aprende a utilizar e a controlar a operação e o equipamento para a Destilação da água, a fim de a purificar, para a sua utilização no laboratório, garantindo o seu funcionamento. Evidências requeridas <i>Evidência escrita:</i> O candidato deve ser capaz de explicar os cr�terios de 4.1. a 4.2.. <i>Evidência demonstrativa</i> O candidato deve ser capaz de produzir água destilada para o apoio ao laboratório, ser responsável pelo seu funcionamento e de manter, limpar o destilador e respectivos acessórios.	Importância dos métodos de separação de misturas heterog�neas focalizam-se em: decantação, catação, peneiração, filtração e separação magnética. Importância dos métodos de separação de misturas homog�neas focalizam-se em: evaporação e cristalização, extracção, destilação simples e fraccionada e cromatografia de papel.

4.6 Identificar os vários tipos de células, os constituintes e os processos celulares

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência		Identificar os vários tipos de células, os constituintes e os processos celulares	
Descrição da Unidade de Competência:			
Após a conclusão desta unidade o candidato será capaz de manusear correctamente o microscópio óptico composto, preparar amostras para observação microscópica, reconhecer diferentes tipos de células, as suas estruturas e processos.			
Código:	UCEIP073006	Nível do QNQP	3
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo:	Laboratórios
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Identificar os vários tipos de células	1.1. Identifica os principais constituintes celulares 1.2. Explica a função dos vários constituintes e o seu relacionamento 1.3. Distingue os principais tipos de células	As células podem ser procariotas, animais ou vegetais. As principais estruturas celulares incluem: parede celular, membrana celular, citoplasma, núcleo, mitocôndrias, plastos, complexo de Golgi, retículos endoplasmáticos, vacúolos, ribossomas, centríolos, cílios e flagelos
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito/oral</i> O candidato identifica os tipos de células de acordo com as estruturas que apresentam; explica a função das várias estruturas e relaciona-as.	
2. Descrever processos fisiológicos da célula	2.1. Diferencia as várias formas de transporte através da membrana 2.2. Explica como as células produzem energia 2.3. Conhece as etapas do ciclo celular 2.4. Compara os tipos de divisão celular	As substâncias podem atravessar a membrana por difusão simples ou facilitada, osmose ou transporte activo. Pode ainda haver fagocitose e pinocitose. As células podem produzir energia de forma aeróbica, anaeróbica ou fotossintética. O ciclo de vida de uma célula é o período desde que ela se forma até que se divide, por mitose ou meiose
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito/oral</i> O candidato explica como diferentes substâncias entram e saem das células; Detalha as principais formas de obtenção de energia; Identifica as etapas do ciclo celular e explica o que acontece em cada uma delas; Diferencia os tipos de divisão celular.	
3. Conhecer e aplicar	3.1. Compara os vários métodos de estudo da célula	As principais técnicas usadas em

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
técnicas de estudo da célula	3.2. Manuseia correctamente o microscópio óptico composto 3.3. Prepara amostras para observação microscópica	citologia são: microscopia óptica, microscopia electrónica, fraccionamento celular, utilização de substâncias radioactivas. No microscópio óptico composto podem ser observadas preparações temporárias ou definitivas. Para melhor visualização as amostras devem ser coradas. Para a visualização adequada o microscópio deve estar limpo e o processo de focagem deve ser efectuado correctamente.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito/oral</i> O candidato explica os princípios das técnicas usadas em citologia; Identifica as partes do microscópio óptico composto e a função de cada uma. <i>Demonstração</i> O candidato prepara amostras e observa-as ao microscópio com máxima resolução	

4.7 Efectuar cálculos estequiométricos

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Efectuar cálculos estequiométricos		
Descrição da Unidade de Competência Neste módulo os alunos aprofundam os conceitos de fórmula química, mole, volume molar, bem como o conhecimento e utilização de unidades de concentração, a lei da acção das massas, aprendem a acertar reacções químicas e fazem cálculos estequiométricos baseando-se no cálculo de quantidades de substâncias que interagem numa reacção química, que podem ser o(s) reagente(s) consumido(s) ou o(s) produto(s) formado(s), baseando-se nas proporções constantes. Assim, ao terminar este módulo, o estudante deve ser capaz de fazer cálculos simples de estequiometria, completar e balancear correctamente as equações químicas e resolver problemas estequiométricos de reacções calculando os rendimentos, teórico e o real.			
Código:	UCEIP073007	Nível do QNQP	3
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo:	Laboratórios
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Compreender e utilizar o conceito de mole para efectuar cálculos molares	1.1. Aprende a consultar e a utilizar a Tabela Periódica 1.2. Calcula massa atómica 1.3. Determina massa molecular 1.4. Aprende o conceito de mole 1.5. Calcula massa molar 1.6. Estima volume molar 1.7. Calcula o número de moles	Inclui a consulta e a utilização da Tabela Periódica, das propriedades dos elementos, entre outras, a massa atómica, o número atómico. Explica a utilização do conceito de Mole, número de Avogadro, Massa Molar, Volume Molar e a sua utilização prática nos cálculos estequiométricos para calcular o número de moles.
	Evidências Requeridas <i>Evidência escrita/oral:</i> O candidato deve ser capaz de fazer cálculos estequiométricos determinando as grandezas referenciadas e baseando-se nos conhecimentos constantes nos critérios de desempenho de 1.1. a 1.7..	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
2. Descrever reacções químicas por equações químicas e a balancear equações químicas	2.1. Interpreta o significado e determina fórmulas químicas 2.2. Descreve reacções químicas através de equações químicas 2.3. Descreve os tipos de reacções químicas e classifica-as. 2.4. Identifica equações químicas de reacções balanceadas e não balanceadas. 2.5. Efectua o acerto de equações químicas	Inclui a leitura e a utilização da Tabela Periódica, a consulta aos elementos e algumas das suas propriedades, caracterizando nas fórmulas químicas, a natureza dos elementos presentes, as proporções em que figuram, e a escrita e determinação das fórmulas químicas. O significado das fórmulas químicas considera a qualidade e a quantidade dos constituintes da formula química. Explica como se classificam as reacções químicas e quantos tipos existem, nomeadamente, reacções de combinação, combustão, permuta, deslocamento e de oxidação-redução, também conhecida como reacção redox.
	Evidências Requeridas	Explica também a importância desta classificação para o estudo dos materiais. O acerto das equações químicas, considerando os princípios usados para o efeito, ou seja, a lei de Lavoisier ou da constância das massas e a lei de Proust ou lei das proporções definidas. Explica as técnicas para acerto das equações, nomeadamente, o método das tentativas, o método algébrico e o método de troca de valências.
	<i>Evidência oral e escrita:</i> O candidato deve ser capaz de completar as equações que traduzem as reacções químicas simples, de identificar equações não balanceadas e de as balancear. <i>Demonstração:</i> Demonstração laboratorial das leis da conservação da massa ou de Lavoisier e das Proporções Constantes ou de Proust.	

Elementos de Competência	CrITÉRIOS de Desempenho	Contextos de Aplicação
3. Utilizar diferentes unidades de concentração	3.1. Determina percentagem ponderal ou mássica 3.2. Determina fracção molar 3.3. Determina percentagem molar 3.4. Calcula Molaridade 3.5. Calcula Molalidade 3.6. Estima partes por milhão (ppm)	O candidato deve aprender a utilizar as seguintes unidades de con-centração: Percentagem Mássica, Fracção Molar, Molaridade, molalidade. A fracção molar de um componente em solução é a razão do número de moles daquele componente pelo nú-mero total de moles de todos os componentes. Percentagem molar Indica – número de moles de um componente ex-presso como uma percentagem do número total de moles presentes. Molaridade ou concentração molar – número de moles do soluto dissolvido por litro de solução. Molalidade – número de moles de soluto dissolvido por quilograma de Solvente. A normalidade de uma solução – número de equivalente-grama do so-luto por litro de solução.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita:</i> O candidato deve ser capaz de fazer cálculos sobre diferentes unidades de concentração ba-seando-se nos conhecimentos constantes nos critérios de desempenho de 3.1. a 3.8..	
4. Efectuar cálculos estequiométricos	4.1. Resolve exercícios de cálculos estequiomé-tricos.	Os cálculos incidem sobre as fórmulas químicas, a estequiometria existente, o número de átomos e moléculas, o número de moles, as relações de átomos dentro de um composto. As noções de átomos , moléculas, moles, massas, são interrelacionadas permitindo a transição de umas para as outras. Nas reacções calculam-se a massa de um reagente para produzir uma certa quantidade de um produto, o número de

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	Evidências Requeridas	moles, ou volumes, caso haja produtos gasosos, usando as relações estequiométricas, após proceder ao acerto das equações químicas, recorrendo a regras de três simples, para efectuar os cálculos. Os cálculos são efectuados por ordem gradativa de dificuldade, de modo a que o candidato os compreenda, ganhando assim maior segurança e confiança para a resolução dos problemas mais complexos.
	<i>Evidência oral/escrita:</i> O candidato deve ser capaz de fazer cálculos estequiométricos para determinar o número de átomos e de moléculas, o número de moles em certa quantidade de composto ou elemento, bem como o volume caso o produto ou reagente seja gasoso, em condições Deve demonstrar capacidade de utilização de conceitos, como o número de Avogadro, Volume Molar, Mole, uam, de modo que lhe permita efectuar cálculos estequiométricos.	
5. Utilizar cálculos estequiométricos em reacções com reagentes limitantes ou em excesso	5.1. Efectua cálculos estequiométricos em reacções com um reagente limitante e/ou um reagente em excesso. 5.2. Efectua cálculos estequiométricos usando o conceito de rendimento da reacção.	Explica que reagente deve ser utilizado nos cálculos de uma reacção de mistura e que reagente não deve ser utilizado. Explica também como é que o reagente limitante afecta a quantidade de produtos que se formam numa reacção química. Explica os conceitos de rendimento teórico e real para caracterizar reacções químicas. Efectua cálculos estequiométricos para determinar a quantidade de produtos que devem ser produzidos a partir de certas quantidades de reagentes, e que quantidades são efectivamente produzidas.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência oral/escrita:</i> O candidato deve ser capaz de fazer cálculos estequiométricos baseando-se na utilização de reagente limitante e de reagente em excesso. A utilização de conhecimento de rendimento teórico e rendimento real permitirá o cálculo das quantidades necessárias ou produzidas tendo em atenção que as reacções não ocorrem a 100%..	

4.8 Aplicar práticas de higiene e segurança no laboratório II

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Aplicar práticas de higiene e segurança no laboratório II		
Descrição da Unidade de Competência:			
Ao concluir esta unidade o candidato será capaz de descrever a importância da gestão de emissão de contaminantes e resíduos no laboratório, deverá ser capaz de aplicar os procedimentos normalizados no caso de acidentes por contaminação no laboratório. O candidato será capaz de realizar a classificação, etiquetagem e encaminhamento dos resíduos do laboratório. Esta unidade pretende igualmente desenvolver no candidato as competências de organização documental do laboratório.			
Código:	UCEIP073008	Nível do QNQP	3
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo:	Laboratórios
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉRIOS de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Demonstrar compreensão sobre os contaminantes no laboratório	1.1 Identifica e caracteriza os possíveis contaminantes no laboratório 1.2 Explica o funcionamento dos sistemas de detecção de contaminantes 1.3 Identifica os efeitos sobre a saúde provocados pela acção de contaminantes 1.4 Verifica e utiliza equipamento para protecção de contaminantes 1.5 Realiza tarefas de limpeza, descontaminação e desinfectação do material e equipamento utilizado 1.6 Aplica os métodos recomendados de prevenção de contaminação	Os contaminantes no laboratório classificam-se segundo a sua origem: contaminação química, biológica e física. Contaminantes de origem química incluem e não só: reagentes químicos na forma de sólidos, líquidos, gases e vapores. Contaminantes de origem biológica incluem e não só: vírus, bactérias e fungos. Contaminantes de origem física incluem e não só: radiação ionizante e não-ionizante, luz intensa, vibrações, temperatura, campos eléctricos e magnéticos.
	Evidências Requeridas	Sistemas de detecção e protecção de contaminantes incluem e não só: ventilação local exaustora, cabines de segurança biológica, detectores de gás, detectores de radiação. Efeitos sobre a saúde provocados pela acção de contaminantes: corrosivos, irritantes, neuroconiotóxicos, asfixiantes, anestésicos, narcóticos, cancerígenos, sensibilizantes, mutagénios ou teratogénios e sistémicos Métodos de prevenção de contaminação incluem: controlo, melhoria do programa de toma de
	<i>Evidência escrita/oral</i> Evidência escrita que o candidato descreve e caracteriza os contaminantes do laboratório. Evidência escrita que o candidato identifica a relação entre os contaminantes e a saúde. <i>Demonstração</i> O candidato pode preparar a descontaminação da sua área de trabalho e do equipamento e material de trabalho. Simula-se uma situação de derrame accidental no laboratório, o candidato actua perante a emergência, seguindo o procedimento do laboratório e as normas de Higiene e Segurança do Laboratório (HSL) estabelecidas.	

Elementos de Competência	Crítérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
		amostras, evolução de riscos
2. Operar em segurança o descarte dos resíduos do laboratório	2.1 Identifica os resíduos produzidos no laboratório 2.2 Identifica as normas e procedimentos referentes ao tratamento dos resíduos 2.3 Caracteriza os resíduos sólidos do laboratório, de origem química, biológica e física 2.4 Identifica resíduos de gases e vapores 2.5 Identifica e classifica os resíduos líquidos de laboratório 2.6 Implementa as normas e medidas de higiene e segurança no manuseio de resíduos	Os resíduos classificam-se segundo o processo ou actividade que os originou como: resíduos químicos, biológicos ou físicos. Resíduos sólidos classificam-se em: perigosos e não-perigosos. Características dos resíduos sólidos perigosos: inflamabilidade, toxicidade, corrosividade, reactividade, patogenicidade. Resíduos líquidos incluem: líquidos aquosos sem metais pesados e sem fluoretos, líquidos contendo fluoretos, líquidos contendo metais pesados, e líquidos biológicos.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito/oral</i> Evidência escrita que o candidato descreve as características dos resíduos gerados no laboratório. Evidência escrita que o candidato lista resíduos químicos, biológicos e físicos, na forma sólida, líquida ou de gás e vapor. <i>Demonstração/Simulação</i> Simula em grupo uma emergência de fuga de produtos químicos no laboratório.	
3. Realizar descarte adequado dos resíduos do laboratório	3.1 Implementa o processo de controlo de geração de resíduos 3.2 Aplica as técnicas de eliminação de resíduos 3.3 Aplica os procedimentos de armazenamento e manipulação de resíduos 3.4 Aplica o plano de levantamento selectivo de resíduos 3.5 Identifica medidas para diminuir o impacto ambiental dos resíduos de laboratório 3.6 Conserva a superfície de trabalho, equipamento e material utilizado permanentemente limpos 3.7 Reporta qualquer incidente ou acidente, imediatamente, ao responsável.	Código de cores para identificação de resíduos: vermelho-plástico; verde-vidro; amarelo-metal; azul-papel; laranja-resíduos perigosos; marrom-resíduos orgânicos; branco-resíduos biológicos; roxo-resíduos radioativos; preto-madeira; cinza-resíduo geral não reciclável ou misturado, não passível de separação. Técnicas de eliminação de resíduos não perigosos, quando são em quantidades muito pequenas, incluem e não só: diluir com água corrente e descartar via esgoto, eliminar para aterro sanitário, reciclagem. Líquidos perigosos requerem tratamento especial, não são enviados ao esgoto, são identificados na etiqueta do contentor, cumprem rigorosamente as normas da legislação em vigor. Medidas para diminuir o impacto ambiental incluem e não só: substituição de reagentes perigosos, redução do número de amostras, minimizar as quantidades utilizadas,
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita/oral.</i> Evidência escrita que o candidato interpreta o código de cores para os resíduos. Evidência escrita que o candidato lista os vários tipos de resíduos líquidos. Evidência escrita que o candidato explica o procedimento normalizado para descarte de resíduos sólidos, líquidos e de gases e vapores	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	<i>Demonstração</i> Descarta em segurança, cinco dos seguintes resíduos de laboratório, de acordo com procedimentos aprovados: produtos químicos sólidos, restos de amostras, material biológico, metal, metais perfurocortantes, plástico, vidro, toalhetes de limpeza, lixo doméstico	reusar, reciclar, gestão adequada do inventário.
4 Registrar a documentação do laboratório	4.1 Organiza a documentação e bibliografia do laboratório 4.2 Selecciona a documentação associada à actividade do laboratório 4.3 Aplica técnicas de registo de dados nos suportes apropriados 4.4 Gera informes seguindo o procedimento estabelecido 4.5 Respeita a evidência dos resultados obtidos nas análises e ensaios	A documentação do laboratório inclui e não só: Manuais da legislação vigente, manuais de equipamento, catálogos de equipamentos, catálogos de reagentes, fichas de segurança, livros de referência. .Documentação associada à actividade do laboratório e não só: registos de amostras, livro de segurança, fichas de manutenção de equipamentos, registo de stocks, inventário.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita/oral</i> O candidato lista quatro dos documentos do laboratório. O candidato explica a organização documental e bibliográfica do laboratório. <i>Demonstração em grupo</i> O candidato recolhe e organiza dados da actividade do laboratório, verifica o livro de segurança e as fichas de manutenção do equipamento.	

4.9 Manter e controlar os *stocks* de materiais e equipamentos de laboratório

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência		Manter e controlar os <i>stocks</i> de materiais e equipamentos de laboratório	
Descrição da Unidade de Competência			
Após conclusão desta unidade o candidato será capaz de apoiar a manutenção dos <i>stocks</i> de materiais, equipamentos e consumíveis, de preencher as fichas de existência de reagentes, materiais e equipamentos do Laboratório, actualizando-as, e de apoiar o controlo da Gestão dos <i>Stocks</i> , informando sobre as necessidades em termos de garantir os <i>stocks</i> mínimos necessários ao funcionamento do Laboratório. O candidato será capaz de sugerir ao superior as necessidades de reagentes e materiais a encomendar através da gestão das existências em armazém face às necessidades do Laboratório. O candidato deverá ser capaz de informar o superior sobre as soluções, reagentes, materiais, a descartar pelo fim de vida útil, por ter sido atingido o limite mínimo ou por razões que os tornem prejudiciais, de acordo com as boas normas de funcionamento do Laboratório.			
Código:	UCEIP073009	Nível do QNQP	3
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo:	Laboratórios
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	
Elementos de Competência	Critérios de Desempenho		Contextos de Aplicação
1.Apoiar o acondicionamento de materiais, reagentes, produtos e equipamentos em boas condições de higiene e segurança	1.1. Aplicar procedimentos para o manuseamento seguro, armazenamento e transporte de reagentes e materiais de laboratório. 1.2. Usar as condições de segurança requerida bem como o equipamento de protecção pessoal apropriado e os procedimentos adequados de manuseamento do equipamento quando efectuar actividades técnicas ou científicas. 1.3. Verificar e propor ao superior hierárquico a actualização de normas de segurança 1.4. Verificar e actualizar rótulos de reagentes e produtos quando e sempre que necessário 1.5. Verificar os níveis de <i>stock</i> para três dos seguintes componentes: - espécimens biológicos e materiais - componentes eléctricos/electrónicos - produtos químicos - analisadores, equipamento ou instrumentos		Dependendo da situação do laboratório, deverão ser criadas condições que visem a melhoria da segurança do armazenamento de materiais e reagentes. As condições de aplicação têm a ver com o seguinte: existe um armazém para o <i>stock</i> ? As condições de ventilação, separação de reagentes consoante as suas compatibilidades estão garantidas? Devem existir normas para utilização dos materiais e reagentes, fichas para pedido de materiais e reagentes, documentação e fichas para o controlo de materiais e reagentes. Deve existir um sistema de gestão que seja efectivo, para garantir as necessidades, a renovação e uma gestão de <i>stocks</i> efectiva.

	- consumíveis científicos ou técnicos - outros 1.6. Manter as fichas actualizadas de modo a facilitar a gestão dos stocks de reagentes e materiais de laboratório. 1.7. Verificar a informação da ficha do fabricante em itens de <i>stock</i> individual e confirmar que os detalhes críticos estão dentro dos limites aceitáveis.	
	Evidências Requeridas <i>Evidência por escrito/oral</i> Evidência escrita que o candidato é capaz de verificar os itens de stock em quatro dos seguintes ambientes: - locais à temperatura ambiente - frigoríficos e congeladores - locais com luz reduzida ou sem luz - locais de equipamentos - locais de itens de consumíveis <i>Demonstração</i> O candidato demonstra que é capaz de preencher uma ficha e de a manter actualizada. Verificar a embalagem para cinco das seguintes informações: - números de <i>batch</i> - data de expiração - quantidades - folhas de dados de segurança - data de entrega - rótulos de perigos - volumes - pesos - condições de recepção	
2. Manter e controlar os <i>stocks</i> de materiais, consumíveis e equipamentos para uso científico e técnico no laboratório.	2.1. Etiquetar, documentar e armazenar stocks de acordo com padrões relevantes e especificar requisitos de segurança. 2.2. Seguir os procedimentos de rotação de modo a maximizar o uso de <i>stocks</i> dentro do tempo de vida permitido. 2.3. Identificar irregularidades nos <i>stocks</i> e informar sobre a necessidade de substituir <i>stocks</i> redundantes ou fora de prazo, para manter os <i>stocks</i> nos níveis permitidos. 2.4. Identificar o equipamento danificado, informar o superior, para substituir, mandar reparar ou dar baixa, conforme for mais adequado. 2.5. Apoiar procedimentos para controlo da qualidade quando forem levados a cabo no laboratório. 2.6. Informar sobre problemas de <i>stocks</i> fora do âmbito da sua responsabilidade ao seu superior.	A documentação deve incidir sobre os reagentes do laboratório e do armazém, para cada ambiente específico, de frio, protecção da luz, incompatibilidades entre si e de cuidados específicos no manuseamento. Deve conhecer aspectos sobre reagentes, saber questões específicas e cuidados a ter com reagentes e o respectivo manuseamento. Organização do arquivo de

	Evidências Requeridas	documentação de gestão, de funcionamento dos aparelhos e equipamentos, bem como outra documentação necessária ao funcionamento do laboratório.
	<i>Evidência por escrito/oral</i> Evidência que o candidato compreende o trabalho que realiza e é capaz de comunicar a informação que lhe é requerida sobre o trabalho efectuado de acordo com os procedimentos organizacionais e do departamento. O candidato sabe aplicar procedimentos para o manuseamento do equipamento com a segurança requerida. <i>Demonstração</i> O candidato deve registar e comunicar detalhes do trabalho feito usando mais do que um método entre os seguintes: - relatório escrito ou tipografado - documentação específica do local de trabalho - registo baseado em computador - correio electrónico	
3. Organizar a informação para encomendar e receber materiais e equipamentos	3.1. Deve ter sensibilidade para saber o que lhe é exigido em termos das necessidades do serviço pelos técnicos de laboratório usando <i>skills</i> de comunicação adequados. 3.2. Deve conhecer os picos e sazonalidade das variações na utilização dos <i>stocks</i> e nas condições de trabalho relacionadas com a produção. Informar sobre as necessidades de repor ou aumentar <i>stocks</i> de acordo com o exposto. 3.3. Participar na elaboração das listas de necessidades de acordo com os sistemas e as normas de procedimento da empresa. 3.4. Participar na verificação da condição das mercadorias recebidas e agir em consonância informando o superior hierárquico.	A esfera de actuação tem a ver com o seu posto de trabalho e a sua relação com os armazéns intermédios, ou com o almoxarifado. Os recursos devem incluir: - os stocks de materiais e equipamentos - os stocks das fichas de encomenda e documentação - o equipamento de amostragem e de testagem. Devem ser utilizados os seguintes métodos para verificar o trabalho do candidato: - revisão da documentação para encomendas preparada pelo candidato, - exame dos registos dos <i>stocks</i> sob responsabilidade do candidato, - observação do manuseamento do <i>stock</i> pelo candidato, bem como da amostragem e testagem por ele conduzidas para controlo da qualidade, - <i>feedback</i> do gestor do laboratório ou do gestor da qualidade, supervisor, ou outro responsável, - explicação pelo candidato da etiquetagem e requisitos de armazenamento para uma determinada selecção de itens.
	Requisitos de Evidências	
	<i>Evidência por escrito/oral</i> Evidência que o candidato conhece os procedimentos do laboratório para prever ou determinar a necessidade de encomendar para <i>stock</i>. descreve e explica o efeito dos métodos de preparação e remediação do solo nas propriedades do solo e nutrição das plantas.	

	<i>Demonstração</i> O candidato é capaz de manter os <i>stocks</i> nos níveis previstos na sua área de trabalho, através de inspecções regulares, e da encomenda atempada dos itens a substituir e é capaz de seguir as últimas encomendas. É capaz de completar e registar toda a documentação com precisão.	
4. Manter os registos dos <i>stocks</i>	4.1. Preencher todos os detalhes das fichas de ma-terial e equipamentos com precisão, usando os sistemas existentes. 4.2. Assegurar que a informação escrita seja legível e não se possa apagar. 4.3. Preencher todos os registos nos locais designados para o efeito. 4.4. Participa na análise dos registos e na decisão sobre medidas a usar nos programas de gestão de <i>stocks</i>. Requisitos de Evidências <i>Evidência por escrito/oral</i> Evidência que o candidato descreve e explica o efeito dos métodos de manutenção dos registos dos <i>stocks</i>, desde as fichas de reagentes e materiais, à comunicação sobre a necessidade de fazer encomendas para reposição de <i>stocks</i> ou descarte de produtos. <i>Demonstração</i> O candidato demonstra ser capaz de interpretar as fichas e de as preencher e actualizar para casos concretos que são fornecidos pelas empresas ou pelos laboratórios. Em função da análise que faz é capaz de comunicar propondo acções para decisão em relação às encomendas ou descarte de produtos.	Cada laboratório utiliza os seus modelos de fichas respeitantes aos reagentes, e ao controlo da sua gestão, bem como informação sobre datas de validade. Poderá existir uma gestão de <i>stocks</i> informatizada. O importante é conhecer a informação que deve constar da ficha, manual ou electrónica, e de proceder ao seu preenchimento e actualização constante. A ficha de equipamento e materiais deverá estar permanentemente actualizada. Esta informação servirá de base à aquisição de materiais e reagentes para repor <i>stocks</i>, para substituir materiais, e para proceder ao descarte de produtos dependendo do seu período e prazo de validade. No final de cada ano deve proceder-se ao inventário de reagentes, materiais e equipamentos do laboratório.
5. Manter um ambiente de trabalho seguro	5.1. Usar as práticas de segurança e protecção de pessoal de laboratório estabelecidas. 5.2. Explicar as implicações de não ter em atenção a legislação, regulamentos, padrões, e linhas directrizes, quando conduzir actividades científicas ou técnicas,	Os representantes da indústria e de serviços devem fornecer <i>case studies</i> para ilustrar a aplicação prática desta unidade de competência e para mostrar a sua

	5.3. Explicar a importância de usar roupas de protecção, luvas e protecção dos olhos para actividades científicas e técnicas. 5.4. Minimizar a produção de desperdícios e consequentemente o aumento do impacto ambiental. 5.5. Assegurar a recolha segura de <i>stocks</i> redundantes ou fora de prazo para descarte subsequente.	relevância no posto de trabalho. No caso de laboratórios de microbiologia seria, por exemplo, importante analisar o que se deveria fazer no caso de ter havido um corte de energia ou uma avaria num congelador durante o fim de semana onde estivessem armazenadas enzimas a serem utilizadas na segunda-feira. O técnico deveria determinar se o enzima ainda tinha actividade e expor ao responsável a situação a fim de decidir se podia ser ou não usado nesse dia. Seria importante a colocação de casos práticos para que os candidatos compreendessem a essência desta unidade de competência permitindo que ganhassem sensibilidade para a importância prática que assumem na actividade profissional no futuro.
	Requisitos de Evidências	
	<i>Evidência por escrito/oral</i> Evidência escrita que o candidato compreende a importância de manutenção de um ambiente seguro no local de trabalho. Conhece as condições de organização e de segurança para um ambiente de trabalho saudável. Em particular mantém-se vigilante em relação aos <i>stocks</i> cuja validade tenha expirado ou a alterações resultantes de problemas gerais de funcionamento que possam prejudicar os materiais e por em causa a segurança no laboratório. <i>Demonstração</i> O candidato identifica as informações importantes analisando <i>case studies</i> que sejam colocados pelas empresas, para reflexão, estudo, através de <i>brainstorming</i>, pesquisa de casos similares na internet, que permitam propor acções correctivas ou que possibilitem a tomada de decisões de modo a garantir o bom funcionamento do laboratório.	

4.10 Preparar soluções

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência		Preparar soluções	
Descrição da Unidade de Competência:			
Após a conclusão desta unidade o candidato será capaz de preparar soluções de uso geral no Laboratório			
Código:	UCEIP073010	Nível do QNQP	3
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo:	Laboratórios
Data de Registro:		Data de Revisão do Registro:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Utilizar produtos químicos, vidraria e equipamento de laboratório de forma segura	1.1. Aplica medidas de segurança apropriadas para a utilização de equipamento de laboratório e produtos químicos perigosos 1.2. Utiliza vidraria e equipamento de medição apropriados 1.3. Limpa e arruma vidraria e equipamentos de acordo com as normas 1.4. Assegura a recolha e descarte apropriado de resíduos perigosos	As medidas de segurança incluem: - uso de material de protecção individual - rotulação adequada dos reagentes e materiais perigosos - manuseio e armazenamento de materiais perigosos e equipamentos de acordo com os rótulos, instruções do fabricante e outras normas - limpeza e/ou descontaminação regular dos equipamentos e zonas de trabalho. O equipamento de medição e vidraria a utilizar dependem do tipo de produto e do rigor requerido.
	Evidências Requeridas	
	<i>Demonstração</i> O candidato utiliza devidamente o material de protecção individual; Rotula correctamente reagentes e material perigoso; Utiliza correctamente reagentes, materiais e equipamentos adequados a cada situação; Separa e descarta apropriadamente o lixo.	
2. Efectuar cálculos	2.1. Calcula as quantidades necessárias de cada reagente para preparar a solução 2.2. Expressa a concentração nas unidades apropriadas	A quantidade de reagentes depende da concentração e volume da solução a preparar. As unidades mais comuns para expressar concentrações são molaridade e percentagem (peso/peso, peso/volume e volume/volume)
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito/oral</i> O candidato determina a quantidade, massa ou volume de soluto e solvente presentes numa determinada solução; calcula as quantidades necessárias de soluto e solvente para fazer soluções e diluições; expressa apropriadamente as concentrações.	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
3.Preparar Soluções	3.1. Selecciona o procedimento apropriado para preparação da solução 3.2. Selecciona e prepara reagentes com a pureza especificada 3.3. Selecciona e monta a vidraria e equipamento laboratorial necessários 3.4. Mede as quantidades de reagentes necessárias para a preparação da solução e regista os dados 3.5. Prepara a solução de forma a obter uma mistura homogénea com a concentração especificada 3.6. Transfere as soluções para recipientes adequados, devidamente rotulados.	As soluções a preparar incluem: - corantes - desinfetantes - diluentes - soluções padrão - soluções de ácidos e bases fortes/fracos - soluções orgânicas - fixadores histológicos Para preparar as soluções devem escolher-se os reagentes e material adequados ao rigor pretendido. Para dissolver o soluto adiciona-se primeiro uma parte do solvente e só após a dissolução se adiciona o restante. São necessários cuidados especiais quando se utilizam soluções de ácido concentrado. A solução deve ser homogeneizada por agitação. A solução deve ser transferida e guardada num frasco apropriado, devidamente rotulado. Os rótulos devem indicar: - nome e/ou fórmula química do soluto - concentração - data de preparação - frases de risco e segurança, se necessário Na preparação de soluções é necessário ter especial atenção a: qualidade da água, qualidade dos reagentes, qualidade da vidraria, qualidade na técnica de preparo da solução.
	Evidências Requeridas	
	<i>Demonstração</i> O candidato prepara soluções utilizando os materiais, equipamentos e procedimentos adequados; Rotula e acondiciona convenientemente as soluções preparadas	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
4. Padronizar e determinar a concentração de soluções	4.1. Selecciona e instala o equipamento laboratorial necessário 4.2. Realiza diluições seriadas 4.3. Padroniza a solução no intervalo requerido com a precisão necessária 4.4. Utiliza soluções padrão para determinar concentrações desconhecidas	Concentrações desconhecidas podem ser determinadas utilizando padrões primários ou secundários e indicadores
	Evidências Requeridas	
	<i>Demonstração</i> O candidato realiza titulações com a precisão e exactidão requeridas	
5. Monitorar a qualidade das soluções	8.3. Procura alterações evidentes nas soluções 8.4. Verifica o prazo de validade das soluções 8.5. Mede o pH 8.6. Realiza testes para verificar a actividade da solução 8.7. Descarta adequadamente soluções impróprias para utilização	As alterações nas soluções incluem: turbidez, formação de depósitos, formação de cristais, alteração de cor, perda de actividade enzimática, entre outras.
	Evidências Requeridas	
	<i>Demonstração</i> O candidato identifica as soluções que sofreram alterações ou que estão expiradas e descarta adequadamente as que estão impróprias para utilização	

4.11 Preparar meios de cultura de microrganismos

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência		Preparar meios de cultura de microrganismos	
Descrição da Unidade de Competência: Após a conclusão desta unidade o candidato será capaz de preparar meios de cultura de microrganismos livres de contaminação			
Código:	UCEIP073011	Nível do QNQP	3
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo:	Laboratórios
Data de Registro:		Data de Revisão do Registro:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1.Preparar meios de cultura	1.1. Selecciona o meio de cultura apropriado e confirma as suas especificações 1.2. Calcula as quantidades necessárias de todos os componentes para preparar o volume pretendido do meio 1.3. Mede as quantidades necessárias de todos os componentes 1.4. Mistura o soluto com o solvente e assegura a sua completa dissolução com o auxílio de agitação e aquecimento 1.5. Verifica o pH, ajustando-o se necessário 1.6. Coloca o meio nos recipientes para esterilização 1.7. Identifica devidamente os recipientes	Os meios de cultura podem ser preparados por formulário ou a partir de produto comercial desidratado. Os meios de cultura incluem: - meios sólidos, semi-sólidos ou líquidos - meios sintéticos, como caldo de glicose-sais minerais - meios complexos, como caldo nutriente - meios de enriquecimento, como agar SS ou caldo tetratato - meios diferenciais, como agar de eosina e azul de metileno - meios selectivos, como meio Lowenstein-Jensen
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito/oral</i> O candidato calcula massas e volumes necessárias para preparar o meio, conhece os principais tipos de meios e a utilidade/finalidade de cada um <i>Demonstração</i> O candidato executa medições com precisão e prepara diferentes tipos de meios de cultura	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
2.Esterilizar meios de cultura	2.1. Coloca os recipientes com meio de forma adequada no esterilizador, respeitando a sua capacidade 2.2. Utiliza um indicador de esterilização 2.3. Utiliza as condições de esterilização especificadas pelo fabricante 2.4. Arrefece os meios até à temperatura especificada nos procedimentos de preparação do meio	As técnicas de esterilização incluem: - Calor seco (forno) - Calor húmido (autoclave) - Filtração (filtro de membrana em funil ou seringa) - Radiações - Gás - Tratamentos químicos
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito/oral</i> O candidato identifica as técnicas de esterilização mais adequadas para cada tipo de meio. <i>Demonstração</i> O candidato esteriliza diferentes tipos de meios de cultura aplicando correctamente as técnicas apropriadas	
3.Distribuir, rotular e conservar os meios	3.1. Adiciona os constituintes termolábeis, quando necessário, evitando a sua desnaturação ou a contaminação do meio 3.2. Homogeniza o meio 3.3. Dispensa os meios em condições de asséptica 3.4. Identifica os recipientes de forma a não perturbar a visualização do crescimento 3.5. Guarda os meios, de forma a maximizar o seu tempo de prateleira e a minimizar a ocorrência de contaminação 3.6. Coloca a data no lote para garantir a rotação apropriada 3.7. Incuba placas de controle para verificar a esterilidade do meio	Os constituintes termolábeis incluem: sangue, hormonas e anticorpos. Os meios podem ser distribuídos por placas de Petri, tubos de ensaio (superfície direita ou inclinada) ou frascos Os meios devem ser conservados em frigoríficos usados apenas para esse fim
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito/oral</i> O candidato conhece os constituintes termolábeis necessários para certos meios e os recipientes adequados para cada tipo de meio e finalidade a que se destina. <i>Demonstração</i> O candidato: coloca os meios preparados nos recipientes apropriados, usando técnicas assépticas; identifica e acondiciona correctamente os recipientes preparados; verifica a esterilidade do meio após a sua distribuição.	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
4. Realizar verificações para garantia da qualidade	4.1. Inspecciona os meios para detectar sinais de possível contaminação ou problemas na estrutura ou esterilização 4.2. Verifica periodicamente se os lotes armazenados cumprem com os padrões estabelecidos 4.3. Reporta qualquer situação irregular 4.4. Descarta os meios que estejam impróprios para utilização	Nos meios contaminados ou com problemas na esterilização observa-se crescimento microbiano. Os meios podem sofrer alterações, como por exemplo a liquefacção de meios sólidos.
	Evidências Requeridas	
	<i>Demonstração</i> O candidato identifica as principais alterações da qualidade que podem ocorrer nos meios armazenados e verifica se estes cumprem com os padrões estabelecidos.	
5. Prevenir infecções cruzadas e contaminações	5.1. Utiliza equipamento de protecção individual 5.2. Adota práticas de trabalho em segurança 5.3. Coloca os materiais descartáveis e reutilizáveis nos recipientes apropriados 5.4. Limpa e desinfecta a zona de trabalho e equipamento antes e depois de usar 5.5. Transporta os materiais contaminados (descartáveis e reutilizáveis) até ao local apropriado para desinfecção, esterilização, lavagem ou descarte	O equipamento de protecção individual inclui bata, luvas, óculos, máscara e touca. As práticas de trabalho em segurança incluem: - cumprimento das instruções dos folhetos de segurança - colocação do lixo perigoso em recipientes apropriados - rotulação correcta dos reagentes e materiais perigosos - respeito das regras de manipulação e armazenagem de materiais perigosos - não abertura da autoclave antes que a pressão seja nula e a temperatura tenha baixado - utilização da câmara de fluxo laminar
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito/oral</i> O candidato conhece as principais práticas de trabalho em segurança no laboratório <i>Demonstração</i> O candidato usa o material de protecção individual apropriado; separa, recolhe, trata e recicla ou descarta o lixo; aplica as práticas de trabalho em segurança no laboratório	

4.12 Aplicar técnicas básicas de calibração e calcular erros de medição

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Aplicar técnicas básicas de calibração e calcular erros de medição		
Descrição da Unidade de Competência:			
No fim deste módulo o candidato será capaz de descrever a importância da calibração de equipamento de laboratório, assim como de realizar a aplicação de técnicas básicas de calibração. Após a conclusão desta competência o candidato será capaz de verificar se um equipamento está em condições de uso. O candidato será capaz de fazer estimativas da correcção a ser aplicada.			
Código:	UCEIP073012	Nível do QNQP	3
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo:	Laboratórios
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉRIOS de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Preparar o equipamento para Calibração	1.1 Explica o conceito da operação de calibração do equipamento laboratorial 1.2 Explica o conceito de exactidão e precisão/fidelidade de medições 1.3 Identifica o equipamento para calibração interna e calibração externa do laboratório 1.4 Identifica riscos e selecciona o equipamento de protecção individual apropriado 1.5 Aplica os procedimentos laboratoriais de preparação e pre-uso do equipamento 1.6 Identifica falhas ou avarias no equipamento e reporta imediatamente	A Calibração consiste num conjunto de operações que estabelece, em condições determinadas, a relação entre os valores das grandezas indicados por um instrumento de medição ou sistema de medição, ou os valores representados por uma medida materializada ou um material de referência, e os correspondentes valores realizados por padrões. Exactidão: é o grau de concordância entre um valor medido e um valor verdadeiro da quantidade medida. Fidelidade ou Precisão: é a concordância entre as diferentes leituras efectuadas, no mesmo objecto ou em objectos similares, sob condições especificadas.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito/oral</i> Evidência escrita que o candidato descreve a importância da operação de calibração, explica o conceito de exactidão e fidelidade do equipamento. <i>Demonstração</i> O candidato demonstra saber realizar procedimentos de preparação e pre-uso do equipamento, actuando em segurança.	
2 Verificar o equipamento laboratorial	2.1 Verifica o plano de calibração do equipamento 2.2 Inicia o equipamento de acordo com procedimentos técnicos 2.3 Utiliza padrões específicos para o controlo de calibração 2.4 Identifica e minimiza fontes de erros da medição 2.5 Aplica técnicas básicas de calibração seguindo especificações do equipamento	O plano de calibração inclui e não só: - Tipo de instrumento / família; - Frequência de calibração; - Calibração ou verificação; - Responsabilidade da calibração; - Tipo de salvaguarda; - Incerteza de medição; - Procedimento empregado. Erro de medição: Erro de medição é a diferença entre o valor medido de uma grandeza e um valor de referência. Uma calibração pode ser expressa por
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita/oral.</i> Evidência escrita que o candidato descreve e	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	explica as formas em que pode ser expressa uma calibração. <i>Demonstração</i> O candidato selecciona o procedimento técnico de verificação/calibração do equipamento.	meio de uma declaração, uma função de calibração, um diagrama de calibração, uma curva de calibração ou uma tabela de calibração.
3 Apoiar na calibração do equipamento	3.1 Apoia no processo de calibração do equipamento laboratorial de medição 3.2 Conduz testes de acordo com os procedimentos do laboratório 3.3 Apresenta cálculos sobre os dados como requerido 3.4 Revê os resultados da calibração 3.5 Compara os dados com leituras prévias para identificar equipamento não satisfatório	Incerteza de medição: Parâmetro não negativo que caracteriza a dispersão dos valores atribuídos a uma mensuranda, com base nas informações utilizadas. O resultado de uma calibração permite tanto o estabelecimento dos valores da mensuranda para as indicações, como a determinação das correcções a serem aplicadas. : O resultado da calibração geralmente é registado num documento específico denominado certificado de Calibração ou, algumas vezes, referido como relatório de calibração.
	Evidências Requeridas <i>Evidência escrita/oral</i> Evidência escrita que o candidato apresenta dados resultantes da calibração. O candidato calcula valores estatísticos, média e desvio, das medições efectuadas <i>Demonstração</i> O candidato é capaz de conduzir os testes de calibração do equipamento.	
4 Efectuar o registo e o relatório da calibração	4.1 Assegura que os relatórios das actividades de calibração são arquivados 4.2 Assiste na manutenção do equipamento utilizado nas tarefas de calibração 4.3 Realiza tarefas de etiquetagem do equipamento calibrado 4.4 Limpa e armazena o equipamento de acordo com os procedimentos técnicos do laboratório e as especificações do fabricante 4.5 Regista informação dos resultados da calibração e comunica à pessoa responsável 4.6 Aplica as Boas Práticas de Laboratório para o correcto funcionamento do equipamento	Etiqueta de calibração inclui e não só: Identificação do equipamento (código, nome, nº de série, modelo), data da calibração, data da próxima calibração, referência da calibração. Equipamento avariado deve estar identificado como <i>fora de uso</i>. AS Boas Práticas para o correcto funcionamento do equipamento incluem e não só: equipamento em bom estado e colocado em lugares com ausência de vibrações, correntes de ar ou mudanças bruscas de temperatura; deverá estar identificado de forma unívoca com etiquetas visíveis que mostrem o seu estado de funcionamento; deverá dispor de procedimentos específicos (POP) que descrevam a metodologia a seguir para cada operação a realizar; pessoal qualificado; ficha do equipamento; plano de actividade sobre o equipamento; registo de todas as operações realizadas.
	Evidências Requeridas <i>Evidência escrita/oral</i> Evidência escrita que o candidato regista e preenche correctamente um relatório de verificação/calibração. Evidência escrita que o candidato elabora etiquetas de calibração do equipamento. <i>Demonstração:</i> O candidato identifica equipamento em condições de uso, e fora de uso, e aplica as Boas Práticas de Laboratório para o correcto funcionamento do equipamento.	

4.13 Executar amostragem e preparar as amostras para análise

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência		Executar amostragem e preparar as amostras para análise	
Descrição da Unidade de Competência Após conclusão desta unidade o candidato deverá ser capaz de, sob supervisão, como membro de uma equipa, participar na colecta das amostras, na sua preparação, recepção, registo e etiquetagem, bem como de verificar se as condições de transporte e conservação foram adequadas, usando as devidas precauções quando tratar com materiais perigosos. Reconhece os conceitos e sabe o que significa cada termo. Deve saber aplicar conhecimentos em relação à preparação específica das amostras e os testes associados, clarificando os pedidos do cliente, e ser capaz de armazenar as amostras, devidamente rotuladas, de modo a manterem a sua integridade e rastreabilidade. Conduz a sua actividade usando equipamento de segurança pessoal e garantindo a segurança dos outros, obedecendo às condições de segurança da empresa, e respeitando as boas normas ambientais e do local de trabalho.			
Código:	UCEIP073013	Nível do QNQP	3
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo:	Laboratórios
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	Crítérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1.Descrever os conceitos fundamentais da amostragem	1.1. Define os termos aplicados em amostragem. 1.2. Estabelece como se organiza o plano de amostragem 1.3. Aprende como se deve fazer a toma de amostras, pontos de amostragem, o número de amostras e o seu tamanho. 1.4. Aprende qual é e como se prepara o equipamento de amostragem, do laboratório para o tratamento das amostras 1.5. Como se faz a preparação das amostras e os recipientes de recolha, dependendo da amostra e do parâmetro a ser determinado	Os planos incluem o plano de amostragem para a caracterização e para a aceitação da amostra. O candidato deve estar integrado numa equipa e só pode realizar actividades sob responsabilidade. Os termos aplicados em amostragem podem ser mas não se limitam-se somente em: amostra, amostra representativa, amostra simples, amostra composta, amostra homogénea, quarteamento e amostrador. Os pontos de amostragem determinam-se em função dos tipos e formas dos colectores. O número de amostras determina-se dependendo basicamente do tipo de informação desejada e da variabilidade das características dos analitos. Os equipamentos a serem utilizados para amostragem devem ter em conta ao estado físico da amostra (sólidas, líquidas e gasosas), tamanho de partícula,
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência Escrita/Oral</i> O candidato deve demonstrar conhecimento escrito dos termos e conceitos utilizados na amostragem, no que consiste um plano de amostragem, que equipamento e como é preparado dependendo do tipo de amostra.	

Elementos de Competência	Crítérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
		propriedades físicas (dureza, densidade, viscosidade, etc) e outros factores. Os pré-testes efectuados no local de colecta das amostras podem ser não somente: temperatura, pH e Cloro. A preparação dos recipientes de recolha é baseada na limpeza e esterilização dependendo da amostra e do parâmetro a ser determinado.
2. Proceder à preparação e à colecta de amostras, sob supervisão	2.1. Acompanha um trabalho de planificação da amostragem. 2.2. Efectua um estudo de caso, para acompanhar como se realiza uma amostragem, incluindo como se faz a recolha de amostras. 2.3. Como se prepara o equipamento necessário, para a colecta, para o tratamento das amostras, e para o transporte e conservação das amostras.	Os Padrões, Códigos, Procedimentos e as Exigências da empresa podem incluir, entre outras,: - Normas e Padrões do INNOQ; - Normas internacionais como: - ISO 17025-2005 - ISO 14000 Set:2005 Padrões de Gestão Ambiental - Codex de Produtos Perigosos - Normas de Protecção da Radiação e Segurança Nuclear, Códigos de Prática. Manuais de procedimentos, entre outros, Manuais para preparação de amostras, Manuais de qualidade das empresas, Formulários de dados de segurança de materiais (MSDS), saúde ocupacional, etc. Regulamentos de procedimentos que indiquem como as amostras e sub-amostras devem ser rotuladas, processadas, distribuídas, referidas para análise urgente. Procedimentos para transporte e conservação. A preparação do equipamento inclui: - Equipamento de amostragem, - Equipamento de laboratório para o tratamento das amostras, - Equipamentos e serviços auxiliares de laboratório. As técnicas gerais e especiais de colecta são diferentes conforme o tipo de teste ou parâmetro a que será submetida a amostra, e que podem ser dos seguintes tipos: químicas, físico-químicas e microbiológicas. As amostras contidas nos recipientes são identificadas por intermédio de um registo e uma etiqueta. E os procedimentos que se seguem são o transporte e o armazenamento da amostra.
	Evidências Requeridas <i>Evidência Demonstrativa</i> O candidato realiza um trabalho que consistirá num estudo de caso concreto, integrado numa equipa, onde irá aprender como é efectuada uma amostragem, considerando as normas a que deve respeitar na sua realização. Deve demonstrar saber como se efectua a conservação e o transporte das amostras para o laboratório.	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
		Operações básicas de laboratório incluem: - Moagem, homogeneização e dissolução - Filtração, tamização, Centrifugação, Sedimentação - Destilação, Cristalização, secagem, Evaporação - Extração, Absorção e Adsorção.
3. Registrar as amostras, sob supervisão	3.1. Registrar dados (e tempo de chegada, se necessário) das amostras à empresa. 3.2. Verificar e confirmar as amostras com os formulários das requisições antes de as aceitar. 3.3. Introduzir as amostras no sistema de gestão de informação do laboratório. 3.4. Preencher os documentos necessários de acordo com os mecanismos de rastreabilidade exigidos. 3.5. Processar pedidos de testes urgentes de acordo com as exigências da empresa. 3.6. Garantir a segurança e a rastreabilidade de toda a informação, dados do laboratório e registos. 3.7. Relacionar-se de forma polida e reportar ao cliente quando as amostras e formulários de requisição não conferirem com as requisições da empresa. 3.8. Manter a confidencialidade de todos os dados e informações do cliente/empresa.	O candidato deve conhecer os padrões, Códigos, Procedimentos e as Exigências da empresa que podem incluir, entre outras,: - Normas e Padrões do INNOQ; - Normas internacionais como: - ISO 17025-2005 - ISO 14000 Set:2005 Padrões de Gestão Ambiental - Codex de Produtos Perigosos - Normas de Protecção da Radiação e Segurança Nuclear, Códigos de Prática. Manuais de procedimentos, entre outros, Manuais para preparação de amostras, Manuais de qualidade das empresas, Formulários de dados de segurança de materiais (MSDS), saúde ocupacional, etc. Regulamentos de procedimentos que indiquem como as amostras e sub-amostras devem ser rotuladas, processadas, distribuídas, referidas para análise urgente. Procedimentos para transporte e conservação.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência oral/escrita:</i> O candidato deve mostrar que sabe receber e registar as amostras que são dirigidas ao laboratório e que é capaz de verificar se as condições foram aceitáveis em relação ao transporte das amostras. O candidato deve mostrar que conhece os procedimentos da empresa no que respeita à recepção e registo das amostras, e ao modo de efectuar a verificação, para analisar se as condições de transporte foram ou não aceitáveis. O candidato deve ser capaz de clarificar as exigências específicas do cliente prontamente, em conexão com o pessoal adequado para o efeito. O candidato deve demonstrar que conhece as normas e os procedimentos da empresa no que respeita à capacidade de ser capaz de manter relações efectivas com o cliente, em termos de comunicação oral e, se necessário, de comunicação escrita ou outra alternativa.	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de AplicaÇão
4. Preparar as amostras para análise, sob supervisão	4.1. Levar a cabo a separação física das amostras, caso seja necessário. 4.2. Preparar o número de sub-amostras que seja necessário. 4.3. Realizar a separação química das amostras, caso seja necessário. 4.4. Colocar as amostras no meio de transporte apropriado, se tal for necessário. 4.5. Monitorizar e controlar as condições das amostras antes, durante e depois do processamento. 4.6. Agrupar as amostras que exijam requisitos de análise similares. 4.7. Distribuir as amostras por postos de trabalho que mantenham a mesma integridade. 4.8. Distribuir os formulários para introdução de dados ou preenchimento, de acordo com os procedimentos da empresa.	Deve haver manuais de segurança pessoal, que descrevam o equipamento de protecção pessoal adequado a cada caso, para o controlo de desperdícios perigosos, para limpeza de derramamentos e descarte e reciclagem de resíduos. Os equipamentos necessários para condicionar as amostras são, entre outros: homogeneizadores, rampa de filtração e mufla ou forno. Os recursos para as aulas devem incluir: - uma selecção de contentores, recipientes, para amostras, formulários de requisição e documentação da amostra; - amostras simuladas quando não haja disponibilidade de uma amostra real.
	Evidências Requeridas <i>Evidência Escrita/Oral</i> Deve ser capaz de preparar e fazer sub-amostras, etiquetar amostras com precisão, usando precauções <i>standard</i> quando manipular materiais potencialmente perigosos. Deve saber aplicar conhecimentos da relação entre a preparação específica da amostra e os testes associados. Deve ter conhecimentos sobre os requisitos, normas, procedimentos de armazenamento e transporte das amostras. Deve ser capaz de etiquetar e armazenar as amostras de modo a que seja mantida a integridade e rastreabilidade das amostras. Deve ser capaz de fazer o descarte de amostras seguindo as normas e os procedimentos da empresa.	Os perigos podem incluir, -perigos biológicos, como: - microrganismos e agentes associados como o solo, ar, água, sangue, e produtos de sangue, tecido humano e de animais e fluidos, -poeira e ruído, -químicos, como ácidos e hidrocarbonetos, -aerosóis, -material de vidro, perfurante e quebrado, -manuseamento de sacos e contentores pesados, - utilização de maquinaria pesada de corte, trituração, moagem.

Elementos de Competência	Crítérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
5. Manter o local de trabalho e o ambiente seguros	5.1. Aplicar práticas de trabalho seguras de modo a garantir a segurança pessoal e a dos outros trabalhadores do laboratório. 5.2. Usar equipamento de protecção adequado para garantir a segurança pessoal quando efectuar a amostragem, o processamento, a transferência ou o descarte das amostras. 5.3. Reportar todos os acidentes e derramamentos ao supervisor. 5.4. Limpar respingos e derrames imediatamente usando técnicas e precauções apropriadas. 5.5. Minimizar a geração de desperdícios e os impactos ambientais. 5.6. Garantir o descarte seguro de materiais perigosos e de outros desperdícios do laboratório.	Práticas seguras de trabalho podem incluir: -Uso de MSDS -Uso de equipamento de protecção pessoal, tais como capacetes (duros), protecção dos ouvidos, luvas, óculos de segurança, fatos de protecção, respiradores, botas de segurança, entre outros. -Uso de contentores resistentes a bioperigos e câmaras de fluxo laminar. -Etiquetagem correcta de reagentes e materiais perigosos. -Manipulação e armazenamento de materiais perigosos e equipamentos de acordo com os rótulos, MSDS, as instruções dos fabricantes, e os procedimentos e regulamentos da empresa. -Limpeza regular e/ou descontaminação do equipamento e das áreas de trabalho. Requisitos da OHS e da gestão ambiental. -Todas as operações devem cumprir com os requisitos OHS e de gestão do ambiente da empresa, que deve ser imposta através de legislação do país; -Todas as operações assumem a natureza potencialmente perigosa das amostras e exigem precauções padrão que devem ser aplicadas.
	Evidências Requeridas	
	Evidência Escrita/Oral O candidato deve ser capaz de manter o equipamento e o local de trabalho em boas condições de limpeza e de segurança. O candidato deve demonstrar que conhece as exigências, as normas e os procedimentos mais relevantes da empresa no que respeita aos cuidados de saúde, segurança, e ao meio ambiente.	

4.14 Identificar e cultivar microrganismos, células e tecidos

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência		Identificar e cultivar microrganismos, células e tecidos	
Descrição da Unidade de Competência: Após a conclusão desta unidade o candidato será capaz de preparar e manter culturas de microrganismos, células e tecidos.			
Código:	UCEIP073014	Nível do QNQP	3
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo:	Laboratórios
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	Crítérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1.Preparar meios de cultura	1.1. Prepara o meio de cultura adequado à situação. 1.2. Esteriliza o meio e verificar a sua esterilidade 1.3. Testa a qualidade do meio 1.4. Conserva o meio de acordo com as especificações	O meio de cultura a utilizar depende do tipo e finalidade da cultura. A preparação dos meios inclui: -calcular e medir as quantidades necessárias de cada reagente - dissolver completamente os solutos no solvente indicado -esterilizar o meio de acordo com as especificações - adicionar os constituintes termolábeis necessários - distribuir pelos recipientes apropriados, identificar os recipientes e guardá-los em condições adequadas - verificar a esterilidade e a qualidade do meio antes de o utilizar
	Evidências Requeridas	
	<i>Demonstração</i> O candidato prepara, dilui, esteriliza e armazena os meios de cultura apropriados seguindo as especificações.	
2. Identificar e cultivar microrganismos, células e tecidos	2.1. Selecciona a amostra, optimiza o seu crescimento e prepara-a para cultura. 2.2. Inocula os meios de cultura usando técnicas assépticas 2.3. Incuba a cultura nas condições especificadas 2.4. Monitora o crescimento da cultura 2.5. Faz subculturas para manter as linhagens e estirpes	Podem ser cultivados: microrganismos, células e tecidos animais, células e tecidos vegetais.

Elementos de Competência	Crítérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
		As contaminações podem ser evitadas se todos os procedimentos forem realizados assepticamente.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito/oral</i> O candidato identifica as condições de incubação apropriadas para os vários tipos de culturas; Distingue células viáveis de não viáveis. <i>Demonstração</i> O candidato faz culturas sem contaminar a amostra original e o ambiente; Determina o número de células viáveis.	A monitoria da cultura inclui o ajuste das condições ambientais, a confirmação do crescimento pela contagem do número de células, a identificação das células viáveis e a certificação de que o tipo de células que estão a crescer é o esperado.
3.Trabalhar em segurança e respeitando a legislação	3.1. Assegura que as práticas de trabalho e acções individuais cumprem as regras, a legislação e os procedimentos de garantia de qualidade 3.2. Utiliza roupa protectora e equipamentos de segurança apropriados 3.3. Mantém um registo detalhado e legível de todos os envolvidos na manipulação das culturas e dos procedimentos efectuados 3.4. Descarta todo o lixo adequadamente	As normas e regulamentos internacionais e nacionais a serem respeitadas incluem as de biossegurança, de boas práticas de laboratório, de manipulação de artigos perigosos e de engenharia genética, entre outras. O equipamento de protecção individual inclui bata, luvas, óculos, máscara e touca.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito/oral</i> O candidato conhece a legislação e regras referentes à cultura de microrganismos, células e tecidos. <i>Demonstração</i> O candidato cumpre as normas de segurança; Regista de forma legível e no local apropriado toda a informação necessária;	As práticas de trabalho em segurança incluem: - cumprimento das instruções dos folhetos de segurança - colocação do lixo perigoso em recipientes apropriados - rotulação correcta dos reagentes e materiais perigosos - respeito das regras de manipulação e armazenagem de materiais perigosos - utilização da câmara de fluxo

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
		laminar - limpeza e descontaminação regular do equipamento e áreas de trabalho - obediência aos sinais de segurança e avisos de perigo

4.15 Realizar análises simples de acordo com normas técnicas

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência	Realizar análises simples de acordo com normas técnicas		
Descrição da Unidade de Competência: Após conclusão desta unidade o candidato saberá o que são Normas Técnicas, como é que são desenvolvidas e conhecerá a vantagem da sua utilização. O candidato será capaz de pesquisar, interpretar e utilizar Normas Técnicas para a realização de análises laboratoriais.			
Código:	UCEIP073015	Nível do QNQP	3
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo:	Laboratórios
Data de Registro:		Data de Revisão do Registro:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1.Demonstrar compreensão sobre os objectivos da normalização; conhecer a abrangência das normas e a diferença entre normas e regulamentos	1.1. Explica os objectivos da normalização. 1.2. Explica o principal princípio da normalização. 1.3. Conhece as diferenças entre Normas e Regulamentos Técnicos. 1.4. Conhece a abrangência das normas.	Os objectivos principais incluem: Simplificação, permutabilidade e compatibilidade; facilidade de comunicação; defesa do consumidor, da comunidade e do meio ambiente; economia global; segurança, saúde e protecção da vida.
	Evidências Requeridas	O principal princípio da normalização o consenso.
	<i>Evidência por escrito/oral</i> Evidência escrita ou oral de que o candidato é capaz de explicar o que são objectivos da normalização (pelo menos indicar 3) e o principal princípio da normalização . Evidência escrita ou oral de que o candidato entende o que é uma Norma Técnica, sabendo identificar a sua origem. Evidência escrita ou oral de que o candidato entende a diferença entre Normas e Regulamentos. Evidência escrita ou oral de que o candidato entende a importância da abrangência das normas e conhece os tipos de organismos responsáveis pela sua elaboração.	As Normas Técnicas podem ser internacionais, regionais, nacionais, territoriais ou de empresas.
2.Conhecer os vários tipos de normas. Saber como se formulam	2.1. Sabe o que são Organismos de Normalização. 2.2. Conhece os vários tipos de normas. 2.3. Entende como se formulam as normas . 2.4. Entende a importância da aplicação de normas na facilitação do comércio nacional, regional e	Organismos de normalização nacionais, regionais e internacionais. Tipos de normas:básicas, de

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
as normas técnicas. Conhecer a importância da aplicação das normas técnicas	internacional.	terminologia, de produto, de ensaio, de processo, de serviço, de interface, de dados a fornecer. Normas são formuladas em comissões técnicas, com a participação dos vários intervenientes no assunto, sob proposta dos interessados no mesmo. A utilização de normas baseadas em normas internacionais permite evitar barreiras técnicas desnecessárias e facilitar a livre circulação de mercadorias
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência por escrito/oral</i> Evidência escrita que o candidato: a) conhece os vários níveis de normalização, b) diferencia os vários tipos de normas (pelo menos 4 tipos) c) sabe participar na formulação de normas e d) entende a importância da aplicação de normas técnicas, incluindo as nacionais na facilitação do comércio. <i>Trabalho de grupo</i> Os candidatos em grupo seleccionam um tipo de ensaio a normalizar e estabelecem os passos principais, necessários para que o mesmo seja levado ao organismo de normalização como proposta de item a normalizar.	
3. Pesquisar a norma técnica para um método de análise e realizar a análise de acordo com a mesma.	3.1. Demonstra compreender a necessidade de usar boas práticas, na realização de actividades laboratoriais.	Boas Práticas Laboratoriais implicam o uso de um Sistema da qualidade relativo à organização e às condições sob as quais os trabalhos laboratoriais são planeados, realizados, monitorados, registados, relatados e arquivados O não reconhecimento dos resultados de análises laboratoriais, encontra-se ligado muitas vezes à não utilização de Normas técnicas reconhecidas e pode tornar-se numa barreira ao comércio. A aplicação de normas técnicas é fundamental para garantir a competência dos laboratórios. A utilização de normas técnicas, reconhecidas, na realização de ensaios laboratoriais é essencial para o reconhecimento dos mesmos. A recolha de amostras de acordo com as respectivas normas técnicas é essencial para garantir a aceitação dos resultados dos ensaios laboratoriais.
	3.2. Demonstra conhecer o papel desempenhado pelas normas técnicas no reconhecimento da competência dos laboratórios.	
	3.3. Demonstra conhecer a aplicação de normas técnicas para a realização de ensaios laboratoriais.	
	3.4. Selecciona a partir da norma técnica de um produto os métodos de amostragem para a colheita de uma amostra de um produto.	
	3.5. Selecciona a partir da norma técnica de um produto as normas técnicas para a análise de um determinado produto.	
	3.6. Demonstra que sabe seleccionar os equipamentos laboratoriais necessários para a execução de uma análise laboratorial.	
	3.7. Demonstra que sabe preparar as amostras de acordo com os métodos de análise seleccionados.	
	Requisitos de Evidências	
	<i>Evidência por escrito/oral</i>	

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	Evidência escrita que o candidato compreende o que são boas práticas laboratoriais. Evidência escrita que o candidato entende o papel das normas técnicas no reconhecimento da competência dos laboratórios. <i>Trabalhos de grupo</i> 1) Os candidatos realizam um trabalho em grupo fazendo a análise laboratorial de um produto de acordo com uma norma técnica que lhes é entregue previamente. 2) Os candidatos realizam um trabalho de grupo escolhendo um produto, por exemplo o sal iodado e através da Norma Técnica neste caso Moçambicana, identificam as normas de amostragem e de ensaio para o referido produto. De seguida preparam uma amostra do produto e realizam os ensaios laboratoriais do mesmo.	

5. Módulos Genéricos

1.2 MO HG013001 Relacionar-se socialmente de forma eficaz

INFORMAÇÃO GERAL DO MÓDULO

Título do módulo:	Relacionar-se socialmente de forma eficaz
Código do módulo:	MO HG013001
Data da validação:	
Nível do QNQP:	3
Número de créditos:	2
Requisitos de inscrição no módulo:	Qualquer candidato que conclua com êxito o Certificado Vocacional 2 ou a 10ª classe do SNE
Progressão:	Este módulo faz parte do Certificado Vocacional 3. Os formandos com êxito neste e nos restantes módulos que compõem a qualificação poderão avançar para o Certificado Vocacional de nível 4
Introdução ao módulo:	No fim deste módulo, o candidato deve ser capaz de encontrar as formas mais eficazes de concretizar os objectivos pessoais e das equipas em que está envolvido, através de um relacionamento são com os outros, utilizando escuta activa, comunicação assertiva, procura de complementaridade de papéis e estabelecimento de relações em que todos ganham.
Resumo dos resultados de aprendizagem:	1. Fortalecer a auto-estima e respeito pelas opiniões dos outros 2. Escutar activamente 3. Comunicar assertivamente 4. Trabalhar em equipa e liderar equipas 5. Estabelecer relações em que todos ganham

Resultado de aprendizagem 1:

Fortalecer a auto-estima e respeito pelas opiniões dos outros

Critérios de desempenho:

- (a) Consegue identificar os factores de motivação pessoal e os factores que motivam as outras pessoas
- (b) Percebe como as suas características pessoais são diferentes das características das outras pessoas, no que se refere aos tipos de atitude no trabalho
- (c) Valoriza as suas características pessoais e dos outros e tira partido das mesmas no contexto do trabalho

Contextos de aplicação:

Contexto social: família, amigos, grupos de interesse comum, vizinhos, etc.

Contexto profissional: entrevista para emprego, relacionamento na área/equipa de trabalho

Evidências requeridas:

Evidência escrita e oral de que o candidato:

- Preenche o instrumento de autoconhecimento e os comportamentos seus e dos outros que lhe geram satisfação;
 - Analisa e discute as diferenças pessoais e a sua relevância no contexto profissional e contexto social;
 - Analisa e discute como as suas fraquezas podem ser complementadas com as forças dos outros;
 - Elabora um plano de desenvolvimento para colmatar as suas fraquezas; e
 - Explica aos outros qual o seu valor como pessoa em função das suas características pessoais e história profissional e social.
-

Resultado de aprendizagem 2: Escutar activamente

Critérios de desempenho:

- (a) Actua com empatia, mostrando interesse pela pessoa, suas emoções e sentimentos
- (b) Não interrompe a mensagem do outro, mantendo uma atitude explícita de suporte e empatia, utilizando sinais não verbais, como o contacto visual, sorriso ou gestos de concordância

- (c) Não interrompe a mensagem do outro, mantendo uma atitude explícita de suporte e empatia, utilizando sinais não verbais, como o contacto visual, sorriso ou gestos de concordância
- (d) Coloca questões para identificar as necessidades, interesses, objectivos e sentimentos do interlocutor e reformula a mensagem para garantir que ela foi bem compreendida por si próprio
- (e) Solicita *feedback*, incentiva a resposta imediata e a colocação de dúvidas

Contextos de aplicação:

- 2 Contexto social: família, amigos, grupos de interesse comum, vizinhos
- 3 Contexto da formação: aulas, trabalhos de grupo, apresentações, simulações, dramatizações
- 4 Contexto profissional: Entrevista para emprego, relacionamento na área/equipa de trabalho, negociações (clientes interno e externo)

Evidências requeridas:

Simulação, dramatizações ou apenas por observação do comportamento do candidato, durante as actividades lectivas e de avaliação, o candidato demonstra ter escuta activa, de acordo com uma lista de verificação para os critérios de desempenho referidos

Resultado de aprendizagem 3: Comunicar assertivamente

Critérios de desempenho:

- (a) Explica o conteúdo do seu ponto de vista, quem, como e quando vai ser afectado pela sua ideia, revelando sem hesitação onde está menos claro no seu próprio pensamento
 - (b) Dá exemplos do que propõe, mesmo sendo hipotéticos ou metafóricos
- Procura ligar a sua mensagem às mensagens do outro, de forma a facilitar a sua compreensão pelo outro
- Ajuda o outro a perceber como o seu raciocínio está construído através dos dados e observações que estão na base do raciocínio e colocando perguntas de uma forma que não induza as respostas ou que provoque comportamentos defensivos
- Demonstra uma boa linguagem corporal durante uma conversa ou numa situação em que é alvo de críticas ou mensagens emocionalmente fortes

Contextos de aplicação:

- | | |
|---|---|
| 5 | Contexto social: família, amigos, grupos de interesse comum, vizinhos |
| 6 | Contexto da formação: aulas, trabalhos de grupo, apresentações, simulações, dramatizações |
| 7 | Contexto profissional: Entrevista para emprego, relacionamento na área/equipa de trabalho, negociações (clientes interno e externo) |

Evidências requeridas:

Através de simulações, dramatizações ou apenas por observação do comportamento do candidato durante as actividades lectivas e de avaliação, o candidato demonstra ter comunicação assertiva, de acordo com uma lista de verificação para os critérios de desempenho referidos

Resultado de aprendizagem 4: Trabalhar em equipa e liderar equipas

Critérios de desempenho:

- (a) Percebe as fases necessárias para a formação da equipa e os comportamentos típicos interpessoais e comportamentos típicos do grupo, durante essas fases e consegue identificar em que fase o grupo se encontra e que tipo de apoio necessita para evoluir para outra fase
- (b) Define papéis formais e informais para os membros da equipa, em função da tarefa a executar e distribui as tarefas de acordo com os papéis formais e informais
- (c) Gere os conflitos do grupo e aproveita os conflitos para clarificar papéis

Contextos de aplicação:

Contexto social: família, amigos, grupos de interesse comum, vizinhos

Contexto da formação: aulas, trabalhos de grupo, apresentações, simulações, dramatizações

Contexto profissional: Entrevista para emprego, relacionamento na área/equipa de trabalho, negociações (clientes interno e externo)

Evidências requeridas:

Evidências escritas, orais, simulação/dramatização

- Explica como a equipa se vai construindo ao longo das fases, ilustrando a explicação com exemplos práticos;
- Com base nos objectivos de uma tarefa, define os papéis, formais e informais, para cada um dos membros de uma equipa de trabalho; e após a realização da tarefa, apresenta e discute a importância dos papéis informais no funcionamento da equipa, mostrando como os membros da equipa desempenharam estes papéis

Simulação/dramatização:

Numa situação programada de conflito é utilizando um roteiro pré-definido, gere o conflito presente com vista à solução e discute, após o alcance da solução, quais foram os papéis dos vários membros da equipa que tiveram de ser reajustados.

Resultado de aprendizagem 5: Estabelecer relações em que todos ganham

Critérios de desempenho:

- (a) Obtém informação sobre os interesses e objectivos das partes, identificando os interesses comuns e divergentes
- (b) Define formas possíveis para estabelecer o acordo e limites da negociação, analisando quem detém mais poder negocial
- (c) Explora opções em que as partes saiam a ganhar e consegue chegar a um acordo satisfatório para todas as partes

Contextos de aplicação:

Contexto social: família, amigos, grupos de interesse comum, vizinhos

Contexto profissional: Entrevista para emprego, relacionamento na área/equipa de trabalho, negociações (clientes interno e externo)

Evidências requeridas:

Evidências, através de uma simulação/dramatização em grupo, de que o candidato:

- Demonstra os critérios de desempenho para preparar um encontro de negociação de acordo com uma lista de verificação;
 - Demonstra os critérios de desempenho para dirigir uma reunião de negociação de acordo com uma lista de verificação
-

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 20 horas

O tempo total estimado para este módulo é de 20 horas, incluindo horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo:

Este módulo é concebido para permitir que os formandos adquiram conhecimentos sobre como encontrar as formas mais eficazes de concretizar os objectivos pessoais e das equipas em que está envolvido e compreender melhor o seu papel na organização.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem**(Resultados de aprendizagem 1 a 5)**

O módulo deverá combinar métodos activos e centrados no formando a partir do uso de demonstrações, dramatizações/simulações e exercícios práticos conjugados com métodos expositivos

Abordagem na geração das evidências de avaliação

A avaliação de todos os resultados de aprendizagem deverá basear-se na combinação de Avaliações Formativa e Sumativa (exercícios, provas escritas ou orais).

Necessidades Especiais

Em certos casos, evidências requeridas modificadas podem ser produzidas por uma escola ou Centro de ensino para certificação de candidatos com necessidades especiais. Contudo, se a modificação ocorrer, ela não deve diluir a qualidade das especificações do módulo. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pelo PIREP.

Referências

1. Boog, Gustavo e Boog, Madalena. (2008). Com-Viver em Equipa: Construindo Relacionamentos Sustentáveis. São Paulo: M. Books do Brasil Edi
2. Dias, Fernando. (2004). Relações Grupais e Desenvolvimento Humano. Lisboa: Instituto Piaget
3. Katz, Bernard. (1993). Comunicação: Poder da Empresa. Lisboa: Clássica Editora
4. Kuczmarski, Thomas e Kuczmarski, Susan. (1999). Liderança Baseada em Valores: Reconstruindo o Compromisso, o Desempenho e a Produtividade do Empregado. São Paulo: Educator
5. Martins, Vera. (2005). Seja Assertivo: Como Conseguir mais Autoconfiança e firmeza na sua vida profissional e pessoal. Rio de Janeiro: 9ª Edição, Elsevier
6. Palladino, Connie (2007). Como Desenvolver a Auto-Estima: um Guia para o Sucesso. Rio de Janeiro: Qualitymark

© Copyright PIREP 2008

Este módulo é um esboço para uso apenas pelo PIREP durante a fase piloto de desenvolvimento do programa em Moçambique. Não deve ser usado para outros fins ou motivos sem a autorização expressa do Director do PIREP.

7.1 MO HG013002 Preparar-se para o emprego

INFORMAÇÃO GERAL DO MÓDULO

Título do módulo:	Preparar-se para o emprego
Código do módulo:	MO HG013002
Data da validação:	
Nível do QNQP:	3
Número de créditos:	2
Requisitos de inscrição no módulo:	Qualquer candidato que conclua com êxito o Certificado Vocacional 2 ou a 10ª classe do SNE
Progressão:	Este módulo faz parte do Certificado Vocacional 3. Os formandos com êxito neste e nos restantes módulos que compõem a qualificação poderão avançar para o Certificado Vocacional de nível 4
Introdução ao módulo:	No fim deste módulo, o candidato deve ser capaz de compreender melhor o papel na organização, os objectivos do seu trabalho e garantir uma boa planificação e gestão pessoal do tempo, de forma a atingir o máximo de produtividade e qualidade no seu trabalho pessoal, bem como preparar-se para novos desafios profissionais através da candidatura a emprego e conhecimento das técnicas de tomada de decisões
Resumo dos resultados de aprendizagem:	1. Compreender o seu papel na organização 2. Planificar e gerir o tempo de trabalho 3. Candidatar-se a um emprego 5. Definir o problema e os objectivos a atingir e avaliar e ponderar as alternativas

Resultado de aprendizagem 1:**Compreender o seu papel na organização****Critérios de desempenho:**

- (a) Identifica a sua área de trabalho e a sua ligação com as outras áreas da organização, através de um diagrama
- (b) Consegue definir as várias actividades da sua área
- (c) Descreve a sua actividade e percebe a sua importância

Contextos de aplicação:

Contexto profissional: contribuição na concretização missão, objectivos e visão organizacionais

Evidências requeridas:

Evidências escrita e orais de que o candidato:

- Identifica a sua área de trabalho e as áreas com que esta se relaciona, desenhando num modelo pré-definido, as ligações sequenciais entre as mesmas através da informação ou produtos que são fornecidos por uma actividade a outra; e
- Descreve em detalhe a sua actividade, destacando as actividades que mais contribuem para os objectivos da organização

Resultado de aprendizagem 2: Planificar e gerir o tempo de trabalho**Critérios de desempenho:**

- (a) Identifica todas as tarefas relacionadas com o trabalho individual e classifica as prioridades para as tarefas
- (b) Mede e gere o tempo necessário para completar cada tarefa e o período do dia e do mês ideal para a mesma
- (c) Prioriza, na sua agenda, a execução das tarefas e demonstra reservar tempo para tarefas não previstas e mantém a sua agenda actualizada e organizada
- (d) Identifica razões e implicações para ser pontual e cumprir com os prazos estabelecidos e possíveis motivos para não cumprir os prazos ou não ser pontual
- (e) Anota e organiza em tempo útil a informação

Contextos de aplicação:

- 8 Contexto social: planificação e gestão das actividades familiares, de lazer
- 9 Contexto da formação: planificação e gestão das actividades lectivas
- Contexto profissional: planificação e gestão das actividades laborais

Evidências requeridas:

Evidências escritas que o candidato:

- Descreve as tarefas que executa.
- Classifica as tarefas de acordo com uma matriz de importância e urgência.
- Preenche a sua agenda de acordo com os tempos de execução, o período ideal para a realização das tarefas e as reservas de tempo para tarefas não previstas.
- Elabora a síntese de um encontro ou de uma exposição

Resultado de aprendizagem 3: Candidatar-se a um emprego

Critérios de desempenho:

- (a) Elabora o CV em função da vaga de trabalho apresentado por diferentes meios
- (b) Prepara-se adequadamente para uma entrevista de trabalho, questionando-se sobre os aspectos-chave com que se deve preocupar
- (c) Realiza com sucesso uma entrevista de trabalho

Contextos de aplicação:

10 Contexto profissional: elaboração de um CV e entrevista para emprego

Evidências requeridas:

Evidências escritas de que o candidato elabora, por escrito, o seu CV em função de um anúncio num jornal ou relato de uma conversa

Evidências através de simulação/dramatização:

- Preparação de uma entrevista em que o candidato se questiona sobre quais os aspectos-chave com que se deve preocupar; e
- Realização de uma entrevista onde o candidato demonstra, de acordo com uma grelha de observação e comparação, ter as respostas adequadas, manifestando também autoconfiança, clareza de objectivos, escuta activa e comunicação assertiva.

Resultado de aprendizagem 4: Definir o problema e os objectivos a atingir e avaliar e ponderar as alternativas

Critérios de desempenho:

- (a) Recolhe informações que lhe permitem definir com clareza o problema a resolver
- (b) Caracteriza o problema, identificando seus sintomas e causas
- (c) Identifica as alternativas possíveis para a solução do problema e selecciona a melhor de acordo com os benefícios esperados e os custos da sua implementação

Contextos de aplicação:

Contexto social: resolução de conflitos na família, amigos, grupos de interesse comum, vizinhos

Contexto da formação: aulas (exercícios e avaliações)

Contexto profissional: área ou equipa de trabalho, negociações (clientes interno e externo)

Evidências requeridas:

Evidências escritas e orais de que o candidato:

- Perante um problema concreto descrito num estudo de caso, consegue separar a informação fundamental da acessória.
 - Perante um problema concreto, descrito num estudo de caso, consegue caracterizar o problema e os seus sintomas, num modelo de árvore de problemas, separando causas principais e causas secundárias.
 - Em função de um caso apresentado, elabora uma lista de alternativas, identificando os seus benefícios e custos e os actores afectados positiva ou negativamente pela alternativa, de acordo com um modelo pré-definido
-

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 20 horas

O tempo total estimado para este módulo é de 20 horas, incluindo horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo:

Este módulo é concebido para permitir que os formandos adquiram conhecimentos sobre como encontrar as formas mais eficazes de concretizar os objectivos pessoais e das equipas em que está envolvido e compreender melhor o seu papel na organização.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

(Resultados de aprendizagem 1 a 4)

O módulo deverá combinar métodos activos e centrados no formando a partir do uso de demonstrações, dramatizações/simulações e exercícios práticos conjugados com métodos expositivos

Abordagem na geração das evidências de avaliação

A avaliação de todos os resultados de aprendizagem deverá basear-se na combinação de Avaliações Formativa e Sumativa (exercícios, provas escritas ou orais).

Necessidades Especiais

Em certos casos, evidências requeridas modificadas podem ser produzidas por uma escola ou Centro de ensino para certificação de candidatos com necessidades especiais. Contudo, se a modificação ocorrer, ela não deve diluir a qualidade das especificações do módulo. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pelo PIREP.

Referências

1. Boog, Gustavo e Boog, Madalena. (2008). Conviver em Equipa: Construindo Relacionamentos Sustentáveis. São Paulo: M.Books do Brasil Edi
2. Dias, Fernando. (2004). Relações Grupais e Desenvolvimento Humano. Lisboa: Instituto Piaget
3. Katz, Bernard. (1993). Comunicação: Poder da Empresa. Lisboa: Clássica Editora
4. Kuczmarski, Thomas e Kuczmarski, Susan. (1999). Liderança Baseada em Valores: Reconstruindo o Compromisso, o Desempenho e a Produtividade do Empregado. São Paulo: Educator
5. Martins, Vera. (2005). Seja Assertivo: Como Conseguir mais Autoconfiança e firmeza na sua vida profissional e pessoal. Rio de Janeiro: 9ª Edição, Elsevier
6. Palladino, Connie (2007). Como Desenvolver a Auto-Estima: um Guia para o Sucesso. Rio de Janeiro: Qualitymark

© Copyright PIREP 2008

Este módulo é um esboço para uso apenas pelo PIREP durante a fase piloto de desenvolvimento do programa em Moçambique. Não deve ser usado para outros fins ou motivos sem a autorização expressa do Director do PIREP.

10.1 MO HG023001 Usar a língua Inglesa em situações sociais, pessoais e profissionais

INFORMAÇÃO GERAL DO MÓDULO

Título do módulo:	Usar a língua Inglesa em situações sociais, pessoais e profissionais
Código do módulo:	MO HG023001
Data da validação:	
Nível do QNQP:	3
Número de créditos:	2
Requisitos de inscrição no módulo:	Os requisitos de inscrição serão estabelecidos pelo Centro de Ensino. Contudo, é aconselhável que candidato tenha concluído com êxito a 10ª classe ou um nível equivalente, ou tenha completado um curso de principiantes em Inglês
Progressão:	Este módulo faz parte de uma série de módulos que em conjunto constituem o nível 3 de qualificação em Inglês. A conclusão com êxito deste módulo e de todos os outros de nível 3 é necessária para a progressão para o certificado vocacional 4 em agro-pecuária
Introdução ao módulo:	Após conclusão desta unidade os candidatos serão capazes de comunicar, a um nível elementar, em situações do dia-a-dia sociais, pessoais e profissionais.
Resumo dos resultados de aprendizagem:	1. Cumprimentar e apresentar-se a outras pessoas formal e informalmente 2. Interagir com outros, partilhar e pedir informação 3. Preencher formulários que requerem informação pessoal e profissional

Resultado de aprendizagem 1:	Cumprimentar e apresentar-se a outras pessoas formal e informalmente
-------------------------------------	---

Critérios de desempenho:

- (a) Pergunta o nome a outro e dizer o seu nome e apelido
- (b) Apresenta-se e cumprimenta outros formal e informalmente
- (c) Usa expressões corteses

Contextos de aplicação:

Cumprimentar e apresenta-se numa variedade de ambientes, formal e informal, na sala de aulas, e em situações sociais e profissionais.

Formal: profissional, local de trabalho, sala de aula.

Informar: ocasiões sociais com amigos

Evidências requeridas:

O candidato deve demonstrar uma compreensão e habilidade de usar apropriadamente formas de se apresentar e despedir, de cumprimentar e expressar num ambiente social e profissional

Resultado de aprendizagem 2:	Interagir com outros, partilhar e pedir informação
-------------------------------------	---

Critérios de desempenho:

- (a) Partilha e solicita informação
- (b) Comunica necessidades e desejos pessoais
- (c) Conduz uma conversa simples
- (d) Pergunta e diz onde alguém ou alguma coisa esta localizada
- (e) Identifica partes de um edifício

Contextos de aplicação:

11 Troca de informação numa variedade de ambientes

12 Partilha e solicitação de informação: oral, escrita, cara a cara, por telefone

Evidências requeridas:

O candidato deve demonstrar compreensão e habilidade para comunicar claramente e concisamente informação usando linguagem apropriada num ambiente profissional

Resultado de aprendizagem 3: Preencher formulários que requerem informação pessoal e profissional

Critérios de desempenho:

- (a) Preenche formulários que requerem informação pessoal
- (b) Escreve parágrafos curtos sobre si próprio, a escola e o local de trabalho

Contextos de aplicação:

- 13 Um gama completa de formulários que requerem informação simples pessoal e profissional
- 14 Parágrafos curtos usando informação contida dos formulários
- 15 Formulários: hotel, emigração, outros relacionados com a área vocacional

Evidências requeridas:

O candidato deve demonstrar uma compreensão e habilidades para preencher formulários e escrever parágrafos curtos usando gramática e pontuação apropriadas

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 20 horas

O tempo total estimado para este módulo é de 20 horas, incluindo horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo:

Este módulo tem como objectivo capacitar os candidatos a adquirir competência de linguagem, a um nível elementar, requeridos para usar o Inglês para comunicar e ir ao encontro de necessidades pessoais e profissionais. Ele deve guiar o candidato para a aquisição de habilidades genéricas em contextos de linguagem comum, ajudando o candidato a estabelecer e manter relações sociais e de trabalho. Esta unidade tem ênfase na interpretação e uso do Inglês falado todos os dias e em contextos vocacionais. Ele está desenhado para ir ao encontro das necessidades de uma larga gama de candidatos e utilizadores.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem**(Resultados de aprendizagem 1, 2 e 3)**

Numa unidade de comunicação, o conteúdo/contexto é melhor definido em termo de situações; meios e actividades através dos quais as habilidades relacionadas com os resultados de aprendizagem são praticados e desenvolvidos. Este módulo deve providenciar as seguintes oportunidades:

- Usar a língua Inglesa com uma variedade de objectivos com um balanço entre usos produtivos e receptivos apropriados às necessidades individuais dos candidatos. Por

exemplo, dar informação sobre si próprio, o ambiente que o rodeia, o local de trabalho: descrições sobre sentimentos oralmente e por escrito.

- Usar a língua Inglesa numa gama de ambientes pessoais, sociais e vocacionais. Por exemplo, fazer uma chamada telefónica pessoal ouvir instruções e notícias.
- Ouvir uma variedade de mensagens que cobrem uma gama de necessidades. Por exemplo, usar o telefone, trabalhar num grupo, ouvir noticiários na rádio ou televisão. Itens de comunicação oral adequados a uma avaliação sumativa deverão lidar com tópicos que são familiares ao candidato em termos de formato, assunto, vocabulário e objectivo.
- Usar uma variedade de formas de comunicação oral. Por exemplo usar o telefone, comunicar num grupo.
- Preencher formulários que requerem informação pessoal e profissional, escrever parágrafos curtos usando a informação dos formulários.

Abordagem na geração das evidências de avaliação

O ensino aprendizagem neste módulo deve ser activo e centrado no candidato. Os candidatos devem ter a oportunidade de planificar e tomar decisões por eles próprios, mostrar iniciativa e independência e trabalhar cooperativamente em grupos. A indução às actividades deve assegurar que os candidatos têm uma compreensão clara da natureza e objectivo do trabalho.

Devem ser realizadas uma serie de actividades, algumas em pequenos grupos e outras com toda a classe. Estas actividades devem providenciar oportunidades de usar a língua Inglesa em situações reais para objectivos reais e podem ser parte de projectos ou exercícios práticos deste módulo ou retirados de actividades de outros módulos vocacionais ou contextos sociais.

As turmas devem suficientemente pequenas para permitir a realização de actividades práticas desta natureza e permitir que os candidatos sejam envolvidos nas actividades que desafiam as suas capacidades e oferecem tanto a oportunidade de sucesso como o risco de falhar.

Recomenda-se que o horário dos módulos de Inglês seja organizado em blocos com tempo suficiente para permitir que os candidatos se engajem em combinações realísticas de comunicação tanto dentro como for a da escola/centro de ensino.

As oportunidades de refazer, rever, e avaliar pelos candidate, pelos colegas e pelo formador, devem ser vistas como uma característica essencial de toas as actividades formativas.

Os planos analíticos e de aulas devem ser desenhados no sentido de engajar os candidatos num uso variado e objectivado de habilidades de linguagem inter-relacionadas. As unidades podem ter duração variável e podem permitir diferentes abordagens de ensino-aprendizagem. Recomenda-se que estas unidades sejam negociadas e planificadas numa forma em que as evidências requeridas pela avaliação sejam geradas no decurso do trabalho normal e não durante um exercício separado e individualizado.

O trabalho de grupo deve ser encorajado pois dá oportunidades aos candidatos de praticar e ganhar experiência prática da cooperação necessária na vida real, particularmente em situações vocacionais. Contudo, trabalho completado pelos candidatos como membros do grupo ou num projecto de grupo deve ser realizado sem a ajuda de outros membros do grupo,

quando esse mesmo trabalho é submetido como evidência na avaliação sumativa do candidato.

Combinando módulos de “Inglês” com outros módulos:

O conteúdo de outros módulos pode ser usado para providenciar actividades que envolvam prática e desenvolvimento de habilidades de comunicação. Os módulos de Inglês podem ser desenhados numa forma cruzada com outros módulos e terem como objectivo desenvolver habilidades de comunicação em contextos extraídos de outros módulos.

Porque a comunicação em Inglês é um assunto nuclear, é importante que, o mais possível, a ênfase da área vocacional esteja reflectida no ensino das componentes de comunicação. É também importante que os formadores de Inglês trabalhem com os seus colegas dos módulos vocacionais para discutir oportunidades de avaliação que permitam a avaliação cruzada de módulos.

A determinação de desempenho satisfatório para cada resultado de aprendizagem indica o mínimo requerido para cumprir com o objectivo da avaliação sumativa. Contudo, o número de actividades realizadas pelo candidato não deve estar limitado a esses especificados.

Os formadores devem distinguir entre os seus diferentes papéis na avaliação formativa e sumativa. Na formativa, toda a ajuda e suporte requerida pelo candidato pode ser legitimamente dada pelo formador. Tarefas que tem a ver com a avaliação sumativa devem ser completadas pelo candidato sem ajuda. Contudo, devia ser aceitável que o formador chame a atenção do candidato para um erro geral em relação a um critério de desempenho particular ou redireccionar o candidato durante a realização da tarefa.

Métodos e instrumentos de avaliação

As escolas ou Centros de ensino deveriam tomar nota do seguinte, antes de desenhar os instrumentos de avaliação:

Objectivo. Em certa medida o objectivo da comunicação estará definido nos contextos de aplicação. Contudo, é razoável esperar que o candidato não só irá identificar a objectivo principal do texto, i.e. providenciar informação, mas também irá mostrar que tem consciência do contexto no qual esta informação é dada, por exemplo num noticiário televisivo, num vídeo de treino, etc.

Convenções. A comunicação falada escolhida para avaliação sumativa deveria claramente incorporar as características e convenções apropriadas a cada forma particular, por exemplo, se o candidato está a ouvir a uma parte do noticiário da televisão; o grau de formalidade, a escolha de vocabulário e o estilo da linguagem são típicos desse tipo de comunicação.

Resultado de Aprendizagem 1 e 2

A evidência do desempenho da habilidade do candidato de tomar parte em discussões pode ser avaliada na forma de um áudio/vídeo ou numa lista de verificação/observação.

Evidência deve ser providenciada da participação do candidato em pelo menos 2 discussões sobre assuntos directos. Estas discussões deviam providenciar oportunidades para os

candidatos darem e obterem informação e trocarem ideias. Uma discussão devia ser a dois e a outra devia ser num pequeno grupo.

Algum encorajamento e direcção podem ser dados pelo formador a este nível. A audibilidade, tom de voz, volume da voz, expressões faciais e linguagem corporal devem ser também observadas.

Resultado de Aprendizagem 3

O candidato deve produzir 4 evidências escritas sobre diferentes assuntos relacionados com o ambiente social e a área vocacional do candidato. Duas evidências devem ser formulários preenchidos e as outras duas devem ser parágrafos curtos com não mais do que 150 palavras.

Todo o material deve ser preciso, complete e relevante para o assunto e objective e deve obedecer as convenções estabelecidas. Todo o material deve ser escrito à mão.

Necessidades Especiais

Em certos casos, evidências requeridas modificadas podem ser produzidas por uma escola ou Centro de ensino para certificação de candidatos com necessidades especiais. Contudo, se a modificação ocorrer, ela não deve diluir a qualidade das especificações do módulo. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pelo PIREP.

Referências

1. “COMMUNICATION SKILLS 1” – Unit Ref: U2005905 – Botswana
 2. “COMMUNICATION 1” – Unit Ref: 7110015 - SQA-SCOTTISH QUALIFICATIONS AUTHORITY
 3. English for Speakers Other Languages – Unit Ref: NSWTESL312A – Australia. The Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. - Council of Europe - Cambridge University Press, UK
-

© Copyright PIREP 2008

Este módulo é um esboço para uso apenas pelo PIREP durante a fase piloto de desenvolvimento do programa em Moçambique. Não deve ser usado para outros fins ou motivos sem a autorização expressa do Director do PIREP.

15.1 MO HG023002 Comunicar informação relacionada com o trabalho, em língua Inglesa

INFORMAÇÃO GERAL DO MÓDULO

Título do módulo:	Comunicar informação relacionada com o trabalho, em língua Inglesa
Código do módulo:	MO HG023002
Data da validação:	
Nível do QNQP:	3
Número de créditos:	2
Requisitos de inscrição no módulo:	Os requisitos de inscrição serão estabelecidos pelo Centro de Ensino. Contudo, é aconselhável que o candidato tenha concluído com êxito a 10ª classe ou um nível equivalente, ou tenha completado um curso de principiantes em Inglês
Progressão:	Este módulo faz parte de uma série de módulos que em conjunto constituem o nível 3 de qualificação em Inglês. A conclusão com êxito deste módulo e de todos os outros de nível 3 é necessária para a progressão para o certificado vocacional 4 em agro-pecuária
Introdução ao módulo:	Após conclusão desta unidade os candidatos serão capazes de solicitar e providenciar informação relacionada com o seu trabalho.
Resumo dos resultados de aprendizagem:	1. Trocar opiniões e relatar factos relacionados com o trabalho 2. Preparar-se para usar língua Inglesa oralmente em conteúdos vocacionais específicos num cenário relacionado com o trabalho 3. Usar língua Inglesa oralmente num cenário relacionado com o trabalho

Resultado de aprendizagem 1:	Trocar opiniões e relatar factos relacionados com o trabalho
-------------------------------------	---

CrITÉRIOS de desempenho:

- (a) Faz afirmações e requerimentos simples relacionados com o seu próprio trabalho
- (b) Faz perguntas e dá repostas sobre o seu trabalho e o de outros
- (c) Realiza e participa em conversações de trabalho simples

Contextos de aplicação:

Tipos de comunicação: comunicação falada que combina conteúdos factuais com factos afirmados claramente, pontos de vista ou sentimentos

Nível de dificuldade: todo o vocabulário será familiar ao candidate; a comunicação terá uma estrutura simples

Grau de detalhe: contendo vários itens de informação

Evidências requeridas:

O candidato deve demonstrar a habilidade de manter uma interacção profissional simples de acordo com os critérios de desempenho e os contextos de aplicação

Resultado de aprendizagem 2:	Preparar-se para usar língua Inglesa oralmente em conteúdos vocacionais específicos num cenário relacionado com o trabalho
-------------------------------------	---

CrITÉRIOS de desempenho:

- (a) Identifica objectivo do comunicado oral
- (b) Identifica o contexto do comunicado
- (c) Identifica definições e significados especializados

Contextos de aplicação:

Tipos de comunicados orais incluem:

- Anúncios e instruções
- Aula
- Apresentações
- Noticiários
- Debates e discussões
- Conversações telefónicas
- Entrevistas para emprego

Evidências requeridas:

O candidato deve demonstrar habilidade de identificar tipos diferentes de comunicados

Resultado de aprendizagem 3: Usar língua Inglesa oralmente num cenário relacionado com o trabalho

Critérios de desempenho:

- (a) Usa estrutura retórica apropriada
- (b) Usa pronúncia compreensível
- (c) Usa dicas não verbais apropriadas
- (d) Usa estratégias apropriadas de interagir com os outros para atingir resultados no local de trabalho.

Contextos de aplicação:

O contexto de aplicação deste elemento de competência está expresso completamente nos critérios de desempenho

Evidências requeridas:

O candidato deve mostrar habilidade de discutir e fazer apresentações sobre tópicos que lhe são familiares

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 20 horas

O tempo total estimado para este módulo é de 20 horas, incluindo horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo:

Este módulo tem como objectivo capacitar os candidatos a adquirir competência de linguagem, a um nível elementar, requeridos para usar o Inglês para comunicar e ir ao encontro de necessidades pessoais e profissionais. Ele deve guiar o candidato para a aquisição de habilidades genéricas em contextos de linguagem comum, ajudando o candidato a estabelecer e manter relações sociais e de trabalho. Esta unidade tem ênfase na interpretação e uso do Inglês falado todos os dias e em contextos vocacionais. Ele está desenhado para ir ao encontro das necessidades de uma larga gama de candidatos e utilizadores.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

(Resultados de aprendizagem 1, 2 e 3)

Numa unidade de comunicação, o conteúdo/contexto é melhor definido em termo de situações; meios e actividades através dos quais as habilidades relacionadas com os resultados de aprendizagem são praticados e desenvolvidos. Este módulo deve providenciar as seguintes oportunidades:

- Usar a língua Inglesa com uma variedade de objectivos com um balanço entre usos produtivos e receptivos apropriados às necessidades individuais dos candidatos. Por

exemplo, dar informação, descrever sentimentos, argumentar e persuadir, dar assistência, juntar informação, perguntar.

- Usar a língua Inglesa numa gama de ambientes pessoais, sociais e vocacionais. Por exemplo, fazer uma chamada telefónica pessoal, fazer planos num grupo, ouvir e dar instruções.
- Ouvir uma variedade de mensagens que cobrem uma gama de necessidades. Por exemplo, usar o telefone, trabalhar num grupo, ouvir um orador, ouvir noticiários na rádio ou televisão. Itens de comunicação oral adequados a uma avaliação sumativa deverão lidar com tópicos que são familiares ao candidato em termos de formato, assunto, vocabulário e objectivo.
- Usar uma variedade de formas de comunicação oral. Por exemplo usar o telefone, comunicar num grupo, tomar parte numa entrevista, fazer uma apresentação, fazer um relatório.

Abordagem na geração das evidências de avaliação

O ensino aprendizagem neste módulo deve ser activo e centrado no candidato. Os candidatos devem ter a oportunidade de planificar e tomar decisões por eles próprios, mostrar iniciativa e independência e trabalhar cooperativamente em grupos. A indução às actividades deve assegurar que os candidatos têm uma compreensão clara da natureza e objectivo do trabalho.

Devem ser realizadas uma serie de actividades, algumas em pequenos grupos e outras com toda a classe. Estas actividades devem providenciar oportunidades de usar a língua Inglesa em situações reais para objectivos reais e podem ser parte de projectos ou exercícios práticos deste módulo ou retirados de actividades de outros módulos vocacionais ou contextos sociais.

As turmas devem suficientemente pequenas para permitir a realização de actividades práticas desta natureza e permitir que os candidatos sejam envolvidos nas actividades que desafiam as suas capacidades e oferecem tanto a oportunidade de sucesso como o risco de falhar.

Recomenda-se que o horário dos módulos de Inglês seja organizado em blocos com tempo suficiente para permitir que os candidatos se engajem em combinações realísticas de comunicação tanto dentro como fora da escola/centro de ensino.

As oportunidades de refazer, rever, e avaliar pelos candidate, pelos colegas e pelo formador, devem ser vistas como uma característica essencial de todas as actividades formativas.

Os planos analíticos e de aulas devem ser desenhados no sentido de engajar os candidatos num uso variado e objectivado de habilidades de linguagem inter-relacionadas. As unidades podem ter duração variável e podem permitir diferentes abordagens de ensino-aprendizagem. Recomenda-se que estas unidades sejam negociadas e planificadas numa forma em que as evidências requeridas pela avaliação sejam geradas no decurso do trabalho normal e não durante um exercício separado e individualizado.

O trabalho de grupo deve ser encorajado pois dá oportunidades aos candidatos de praticar e ganhar experiência prática da cooperação necessária na vida real, particularmente em situações vocacionais. Contudo, trabalho completado pelos candidatos como membros do grupo ou num projecto de grupo deve ser realizado sem a ajuda de outros membros do grupo,

quando esse mesmo trabalho é submetido como evidência na avaliação sumativa do candidato.

Combinando módulos de “Inglês” com outros módulos:

O conteúdo de outros módulos pode ser usado para providenciar actividades que envolvam prática e desenvolvimento de habilidades de comunicação. Os módulos de Inglês podem ser desenhados numa forma cruzada com outros módulos e terem como objectivo desenvolver habilidades de comunicação em contextos extraídos de outros módulos.

Porque a comunicação em Inglês é um assunto nuclear, é importante que, o mais possível, a ênfase da área vocacional esteja reflectido no ensino das componentes de comunicação. É também importante que os formadores de Inglês trabalhem com os seus colegas dos módulos vocacionais para discutir oportunidades de avaliação que permitam a avaliação cruzada de módulos.

A determinação de desempenho satisfatório para cada resultado de aprendizagem indica o mínimo requerido para cumprir com o objectivo da avaliação sumativa. Contudo, o número de actividades realizadas pelo candidato não deve estar limitado a esses especificados.

Os formadores devem distinguir entre os seus diferentes papéis na avaliação formativa e sumativa. Na formativa, toda a ajuda e suporte requerida pelo candidato pode ser legitimamente dada pelo formador. Tarefas que tem a vão ser parte das evidencias para a avaliação sumativa devem ser completadas pelo candidato sem ajuda. Contudo, devia ser aceitável que o formador chame a atenção do candidato para um erro geral em relação a um critério de desempenho particular ou redireccionar o candidato durante a realização da tarefa.

Métodos e instrumentos de avaliação

As escolas ou Centros de ensino deveriam tomar nota do seguinte, antes de desenhar os instrumentos de avaliação:

Objectivo. Em certa medida o objectivo da comunicação estará definido nos contextos de aplicação. Contudo, é razoável esperar que o candidato não só irá identificar a objectivo principal do texto, i.e. providenciar informação, mas também irá mostrar que tem consciência do contexto no qual esta informação é dada, por exemplo num noticiário televisivo, num vídeo de treino, etc.

Convenções. A comunicação falada escolhida para avaliação sumativa deveria claramente incorporar as características e convenções apropriadas a cada forma particular, por exemplo, se o candidato está a ouvir a uma parte do noticiário da televisão; o grau de formalidade, a escolha de vocabulário e o estilo da linguagem são típicos desse tipo de comunicação.

Resultados de Aprendizagem 1 a 3

A evidência do desempenho da habilidade do candidato de tomar parte em discussões pode ser avaliada na forma de um áudio/vídeo ou numa lista de verificação/observação.

Evidência dever se providenciada da participação do candidato em pelo menos 2 discussões sobre assuntos directos. Estas discussões deviam providenciar oportunidades para os candidatos darem e obterem informação e trocarem ideias. Uma discussão devia ser a dois e a outra devia ser num pequeno grupo.

Algum encorajamento e direcção podem ser dados pelo formador a este nível. A audibilidade, tom de voz, volume da voz, expressões faciais e linguagem corporal devem ser também observadas.

Necessidades Especiais

Em certos casos, evidências requeridas modificadas podem ser produzidas por uma escola ou Centro de ensino para certificação de candidatos com necessidades especiais. Contudo, se a modificação ocorrer, ela não deve diluir a qualidade das especificações do módulo. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pelo PIREP.

Referências

1. “COMMUNICATION SKILLS 1” – Unit Ref: U2005905 – Botswana
2. “COMMUNICATION 1” – Unit Ref: 7110015 - SQA-SCOTTISH QUALIFICATIONS AUTHORITY
3. English for Speakers Other Languages – Unit Ref: NSWTESL312A – Australia. The Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. - Council of Europe - Cambridge University Press, UK
4. The Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. - Council of Europe - Cambridge University Press, UK

© Copyright PIREP 2008

Este módulo é um esboço para uso apenas pelo PIREP durante a fase piloto de desenvolvimento do programa em Moçambique. Não deve ser usado para outros fins ou motivos sem a autorização expressa do Director do PIREP.

16.1 MO HG023003 Comunicar informação relacionada com o trabalho, em língua Inglesa
INFORMAÇÃO GERAL DO MÓDULO

Título do módulo:	Comunicar informação relacionada com o trabalho, em língua Inglesa
Código do módulo:	MO HG023003
Data da validação:	
Nível do QNQP:	3
Número de créditos:	2
Requisitos de inscrição no módulo:	Os requisitos de inscrição serão estabelecidos pelo Centro de Ensino. Contudo, é aconselhável que o candidato tenha concluído com êxito a 10ª classe ou um nível equivalente, ou tenha completado um curso de principiantes em Inglês
Progressão:	Este módulo faz parte de uma série de módulos que em conjunto constituem o nível 3 de qualificação em Inglês. A conclusão com êxito deste módulo e de todos os outros de nível 3 é necessária para a progressão para o certificado vocacional 4 em agro-pecuária.
Introdução ao módulo:	Após conclusão desta unidade os candidatos serão capazes de ler, a um nível elementar, e compreender anúncios, instruções escritas e outros materiais escritos relacionados com a profissão.
Resumo dos resultados de aprendizagem:	1. Preparar-se para ler textos vocacionais específicos na língua Inglesa 2. Ler e seguir textos simples da área vocacional específica escritos em língua Inglesa

Resultado de aprendizagem 1:	Preparar-se para ler textos vocacionais específicos na língua Inglesa
-------------------------------------	--

Critérios de desempenho:

- (a) Identifica o objectivo de textos
- (b) Identifica o contexto de textos
- (c) Identifica definições e significados especializados

Contextos de aplicação:

Distinção de características numa variedade de formas literárias

Especializado: relacionado com a área vocacional

Evidências requeridas:

O candidato deve demonstrar habilidade de identificar diferentes tipos de géneros de leitura

Resultado de aprendizagem 2:	Ler e seguir textos simples da área vocacional específica escritos em língua Inglesa
-------------------------------------	---

Critérios de desempenho:

- (a) “Skim” e “Scan” textos
- (b) Lê para extrair os pontos e ideias principais
- (c) Lê para encontrar detalhes relevantes
- (d) Usa o conhecimento de vocabulário, gramática e estrutura do texto para interpretar o significado
- (e) Interpreta diagramas, gráficos e textos usando imagens visuais

Contextos de aplicação:

17 O contexto de aplicação deste elemento de competência está completamente expresso nos critérios de desempenho

Evidências requeridas:

O candidato deve demonstrar uma compreensão providenciando as respostas apropriadas a cada tarefa

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 20 horas

O tempo total estimado para este módulo é de 20 horas, incluindo horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo:

Este módulo tem como objectivo capacitar os candidatos a adquirir competência de linguagem, a um nível elementar, requeridos para usar o Inglês para comunicar e ir ao encontro de necessidades pessoais e profissionais. Ele deve guiar o candidato para a aquisição de habilidades genéricas em contextos de linguagem comum, ajudando o candidato a estabelecer e manter relações sociais e de trabalho. Esta unidade tem ênfase na interpretação e uso do Inglês escrito em contextos vocacionais. Ele está desenhado para ir ao encontro das necessidades de uma larga gama de candidatos e utilizadores.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

(Resultados de aprendizagem 1 e 2)

Numa unidade de comunicação, o conteúdo/contexto é melhor definido em termo de situações; meios e actividades através dos quais as habilidades relacionadas com os resultados de aprendizagem são praticados e desenvolvidos. Este módulo deve providenciar as seguintes oportunidades:

- Olhar para uma gama de comunicação escrita usada no campo vocacional – por exemplo manuais de instrução, livros, brochuras, prospectos, folhetos, material de divulgação, sinais públicos e anúncios.
- Identificar o objectivo do texto, e o contexto em que aquela informação é usada – por exemplo um aviso, uma instrução, um convite.
- Praticar várias estratégias de leitura e habilidades referidas nos critérios de desempenho

Abordagem na geração das evidências de avaliação

O ensino aprendizagem neste módulo deve ser activo e centrado no candidato. Os candidatos devem ter a oportunidade de planificar e tomar decisões por eles próprios, mostrar iniciativa e independência e trabalhar cooperativamente em grupos. A indução às actividades deve assegurar que os candidatos têm uma compreensão clara da natureza e objectivo do trabalho.

Devem ser realizadas uma serie de actividades, algumas em pequenos grupos e outras com toda a classe. Estas actividades devem providenciar oportunidades de usar a língua Inglesa em situações reais para objectivos reais e podem ser parte de projectos ou exercícios práticos deste módulo ou retirados de actividades de outros módulos vocacionais ou contextos sociais.

As turmas devem suficientemente pequenas para permitir a realização de actividades práticas desta natureza e permitir que os candidatos sejam envolvidos nas actividades que desafiam as suas capacidades e oferecem tanto a oportunidade de sucesso como o risco de falhar.

Recomenda-se que o horário dos módulos de Inglês seja organizado em blocos com tempo suficiente para permitir que os candidatos se engajem em combinações realísticas de comunicação tanto dentro como fora da escola/centro de ensino.

As oportunidades de refazer, rever, e avaliar pelos candidatos, pelos colegas e pelo formador, devem ser vistas como uma característica essencial de todas as actividades formativas.

Os planos analíticos e de aulas devem ser desenhados no sentido de engajar os candidatos num uso variado e objectivado de habilidades de linguagem inter-relacionadas. As unidades podem ter duração variável e podem permitir diferentes abordagens de ensino-aprendizagem. Recomenda-se que estas unidades sejam negociadas e planificadas numa forma em que as evidências requeridas pela avaliação sejam geradas no decurso do trabalho normal e não durante um exercício separado e individualizado.

O trabalho de grupo deve ser encorajado pois dá oportunidades aos candidatos de praticar e ganhar experiência prática da cooperação necessária na vida real, particularmente em situações vocacionais. Contudo, trabalho completado pelos candidatos como membros do grupo ou num projecto de grupo deve ser realizado sem a ajuda de outros membros do grupo, quando esse mesmo trabalho é submetido como evidência na avaliação sumativa do candidato.

Combinando módulos de “Inglês” com outros módulos:

O conteúdo de outros módulos pode ser usado para providenciar actividades que envolvam prática e desenvolvimento de habilidades de comunicação. Os módulos de Inglês podem ser desenhados numa forma cruzada com outros módulos e terem como objectivo desenvolver habilidades de comunicação em contextos extraídos de outros módulos.

Porque a comunicação em Inglês é um assunto nuclear, é importante que, o mais possível, a ênfase da área vocacional esteja reflectido no ensino das componentes de comunicação. É também importante que os formadores de Inglês trabalhem com os seus colegas dos módulos vocacionais para discutir oportunidades de avaliação que permitam a avaliação cruzada de módulos.

A determinação de desempenho satisfatório para cada resultado de aprendizagem indica o mínimo requerido para cumprir com o objectivo da avaliação sumativa. Contudo, o número de actividades realizadas pelo candidato não deve estar limitado a esses especificados.

Os formadores devem distinguir entre os seus diferentes papéis na avaliação formativa e sumativa. Na formativa, toda a ajuda e suporte requerida pelo candidato pode ser legitimamente dada pelo formador. Tarefas que tem de ser parte das evidências para a avaliação sumativa devem ser completadas pelo candidato sem ajuda. Contudo, devia ser aceitável que o formador chame a atenção do candidato para um erro geral em relação a um critério de desempenho particular ou redireccionar o candidato durante a realização da tarefa.

Métodos e instrumentos de avaliação

As escolas ou Centros de ensino deveriam tomar nota do seguinte, antes de desenhar os instrumentos de avaliação:

Objectivo. Em certa medida o objectivo da comunicação estará definido nos contextos de aplicação. Contudo, é razoável esperar que o candidato não só irá identificar a objectivo principal do texto, i.e. providenciar informação, mas também irá mostrar que tem consciência do contexto no qual esta informação é dada, por exemplo num noticiário televisivo, num vídeo de treino, etc.

Convenções. A comunicação falada escolhida para avaliação sumativa deveria claramente incorporar as características e convenções apropriadas a cada forma particular, por exemplo, se o candidato está a ouvir a uma parte do noticiário da televisão; o grau de formalidade, a escolha de vocabulário e o estilo da linguagem são típicos desse tipo de comunicação.

Resultados de Aprendizagem 1 a 2

A evidência do desempenho da habilidade do candidato de ler e seguir textos simples em Inglês específicos do campo vocacional pode ser trabalhos, testes escritos, apresentações orais ou lista de verificação/observação.

Evidência dever se providenciada da leitura do candidato em pelo menos 2 tipos de textos e da identificação do objectivo e contexto do texto; extrair os pontos e ideias principais do texto e usar a informação no trabalho escrito e oral.

Necessidades Especiais

Em certos casos, evidências requeridas modificadas podem ser produzidas por uma escola ou Centro de ensino para certificação de candidatos com necessidades especiais. Contudo, se a modificação ocorrer, ela não deve diluir a qualidade das especificações do módulo. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pelo PIREP.

Referências

1. “COMMUNICATION SKILLS 1” – Unit Ref: U2005905 – Botswana
2. “COMMUNICATION 1” – Unit Ref: 7110015 - SQA-SCOTTISH QUALIFICATIONS AUTHORITY
3. English for Speakers Other Languages – Unit Ref: NSWTESL312A – Australia. The Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. - Council of Europe - Cambridge University Press, UK
4. The Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. - Council of Europe - Cambridge University Press, UK

Este módulo é um esboço para uso apenas pelo PIREP durante a fase piloto de desenvolvimento do programa em Moçambique. Não deve ser usado para outros fins ou motivos sem a autorização expressa do Director do PIREP.

17.1 MO HG023004 Produzir materiais escritos na língua Inglesa

INFORMAÇÃO GERAL DO MÓDULO

Título do módulo:	Produzir materiais escritos na língua Inglesa
Código do módulo:	MO HG023004
Data da validação:	
Nível do QNQP:	3
Número de créditos:	2
Requisitos de inscrição no módulo:	Os requisitos de inscrição serão estabelecidos pelo Centro de Ensino. Contudo, é aconselhável que o candidato tenha concluído com êxito a 10ª classe ou um nível equivalente, ou tenha completado um curso de principiantes em Inglês
Progressão:	Este módulo faz parte de uma série de módulos que em conjunto constituem o nível 3 de qualificação em Inglês. A conclusão com êxito deste módulo e de todos os outros de nível 3 é necessária para a progressão para o certificado vocacional 4 em <u>agro-pecuária</u>
Introdução ao módulo:	Após conclusão desta unidade os candidatos serão capazes de compreender e escrever materiais relacionados com a profissão, na língua Inglesa.
Resumo dos resultados de aprendizagem:	1. Preparar-se para produzir textos vocacionais específicos escritos na língua Inglesa 2. Escrever textos da área vocacional específica

Resultado de aprendizagem 1:	Preparar-se para produzir textos vocacionais específicos escritos na língua Inglesa
-------------------------------------	--

Critérios de desempenho:

- (a) Identifica o objectivo de textos
- (b) Identifica o contexto de textos
- (c) Identifica definições e significados especializados

Contextos de aplicação:

Distinção entre características de uma variedade de formas literárias

Especializado: relacionado com a sua área vocacional

Evidências requeridas:

O candidato deve demonstrar habilidade de identificar diferentes tipos escrita na sua área vocacional

Resultado de aprendizagem 2:	Escrever textos da área vocacional específica
-------------------------------------	--

Critérios de desempenho:

- (a) Usa o “layout” apropriado
- (b) Usa a estrutura retórica apropriada
- (c) Organiza as fases de textos
- (d) Usa instrumentos coesivos apropriados
- (e) Usa vocabulário e gramática, apropriadamente.
- (f) Usa ortografia e pontuação padrão

Contextos de aplicação:

Produção de uma variedade de textos simples relacionados com a área profissional:

18

- Descrições
- Narrativas
- Relatórios
- Cartas

Evidências requeridas:

Os candidatos devem demonstrar habilidade de produzir uma variedade de textos específicos da sua área vocacional

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 20 horas

O tempo total estimado para este módulo é de 20 horas, incluindo horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo:

Este módulo tem como objectivo capacitar os candidatos a adquirir competência de linguagem, a um nível elementar, requeridos para usar o Inglês para comunicar e ir ao encontro de necessidades pessoais e profissionais. Ele deve guiar o candidato para a aquisição de habilidades genéricas em contextos de linguagem comum, ajudando o candidato a estabelecer e manter relações sociais e de trabalho. Esta unidade tem ênfase na interpretação e uso do Inglês escrito em contextos vocacionais. Ele está desenhado para ir ao encontro das necessidades de uma larga gama de candidatos e utilizadores.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

(Resultados de Aprendizagem 1 e 2)

Numa unidade de comunicação, o conteúdo/contexto é melhor definido em termo de situações; meios e actividades através dos quais as habilidades relacionadas com os resultados de aprendizagem são praticados e desenvolvidos. Este módulo deve providenciar as seguintes oportunidades:

- Olhar para uma gama de comunicação escrita usada no campo vocacional – por exemplo manuais de instrução, livros, brochuras, prospectos, folhetos, material de divulgação, sinais públicos e anúncios.
- Produzir evidencia escrita relevante para assuntos directos. Assuntos directos são aqueles que são rotina para o candidato e ocorrem comumente no ambiente em que ele/a vive ou trabalha. Exemplos de comunicação escrita sobre assuntos directos incluem cartas, memos, relatórios e folhetos.
- Itens de comunicação escrita adequadas para a avaliação sumativa lidarão com tópicos que são familiares para o candidato em termos de formato, assunto, vocabulários e objectivo.

Abordagem na geração das evidências de avaliação

O ensino aprendizagem neste módulo deve ser activo e centrado no candidato. Os candidatos devem ter a oportunidade de planificar e tomar decisões por eles próprios, mostrar iniciativa e independência e trabalhar cooperativamente em grupos. A indução às actividades deve assegurar que os candidatos têm uma compreensão clara da natureza e objectivo do trabalho.

Devem ser realizadas uma serie de actividades, algumas em pequenos grupos e outras com toda a classe. Estas actividades devem providenciar oportunidades de usar a língua Inglesa em situações reais para objectivos reais e podem ser parte de projectos ou exercícios práticos deste módulo ou retirados de actividades de outros módulos vocacionais ou contextos sociais.

As turmas devem suficientemente pequenas para permitir a realização de actividades práticas desta natureza e permitir que os candidatos sejam envolvidos nas actividades que desafiam as suas capacidades e oferecem tanto a oportunidade de sucesso como o risco de falhar.

Recomenda-se que o horário dos módulos de Inglês seja organizado em blocos com tempo suficiente para permitir que os candidatos se engajem em combinações realísticas de comunicação tanto dentro como fora da escola/centro de ensino.

As oportunidades de refazer, rever, e avaliar pelos candidatos, pelos colegas e pelo formador, devem ser vistas como uma característica essencial de todas as actividades formativas.

Os planos analíticos e de aulas devem ser desenhados no sentido de engajar os candidatos num uso variado e objectivado de habilidades de linguagem inter-relacionadas. As unidades podem ter duração variável e podem permitir diferentes abordagens de ensino-aprendizagem. Recomenda-se que estas unidades sejam negociadas e planificadas numa forma em que as evidências requeridas pela avaliação sejam geradas no decurso do trabalho normal e não durante um exercício separado e individualizado.

O trabalho de grupo deve ser encorajado pois dá oportunidades aos candidatos de praticar e ganhar experiência prática da cooperação necessária na vida real, particularmente em situações vocacionais. Contudo, trabalho completado pelos candidatos como membros do grupo ou num projecto de grupo deve ser realizado sem a ajuda de outros membros do grupo, quando esse mesmo trabalho é submetido como evidência na avaliação sumativa do candidato.

Combinando módulos de “Inglês” com outros módulos:

O conteúdo de outros módulos pode ser usado para providenciar actividades que envolvam prática e desenvolvimento de habilidades de comunicação. Os módulos de Inglês podem ser desenhados numa forma cruzada com outros módulos e terem como objectivo desenvolver habilidades de comunicação em contextos extraídos de outros módulos.

Porque a comunicação em Inglês é um assunto nuclear, é importante que, o mais possível, a ênfase da área vocacional esteja reflectida no ensino das componentes de comunicação. É também importante que os formadores de Inglês trabalhem com os seus colegas dos módulos vocacionais para discutir oportunidades de avaliação que permitam a avaliação cruzada de módulos.

A determinação de desempenho satisfatório para cada resultado de aprendizagem indica o mínimo requerido para cumprir com o objectivo da avaliação sumativa. Contudo, o número de actividades realizadas pelo candidato não devia estar limitado a esses especificados.

Os formadores devem distinguir entre os seus diferentes papéis na avaliação formativa e sumativa. Na formativa, toda a ajuda e suporte requerida pelo candidato pode ser legitimamente dada pelo formador. Tarefas que tem a ver com a avaliação sumativa devem ser completadas pelo candidato sem ajuda. Contudo, devia ser aceitável que o formador chame a atenção do candidato para um erro geral em relação a um critério de desempenho particular ou redireccionar o candidato durante a realização da tarefa.

Métodos e instrumentos de avaliação

As escolas ou Centros de ensino deveriam tomar nota do seguinte, antes de desenhar os instrumentos de avaliação:

Objectivo. Em certa medida o objectivo da comunicação estará definido nos contextos de aplicação. Contudo, é razoável esperar que o candidato não só irá identificar a objectivo principal do texto, i.e. providenciar informação, mas também irá mostrar que tem consciência do contexto no qual esta informação é dada.

Convenções. A comunicação escrita escolhida para avaliação sumativa deveria claramente incorporar as características e convenções apropriadas a cada forma particular, por exemplo, se o candidato está a ouvir a uma parte do noticiário da televisão; o grau de formalidade, a escolha de vocabulário e o estilo da linguagem são típicos desse tipo de comunicação.

Resultados de Aprendizagem 1 e 2

A evidência do desempenho da habilidade do candidato de escrever efectivamente pode ser na forma de um teste ou *portefólio*.

Evidência dever se providenciada da redacção pelo candidato de pelo menos 2 trabalhos escritos relevantes.

Necessidades Especiais

Em certos casos, evidências requeridas modificadas podem ser produzidas por uma escola ou Centro de ensino para certificação de candidatos com necessidades especiais. Contudo, se a modificação ocorrer, ela não deve diluir a qualidade das especificações do módulo. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pelo PIREP.

Referências

1. “COMMUNICATION SKILLS 1” – Unit Ref: U2005905 – Botswana
2. “COMMUNICATION 1” – Unit Ref: 7110015 - SQA-SCOTTISH QUALIFICATIONS AUTHORITY
3. English for Speakers Other Languages – Unit Ref: NSWTESL312A – Australia. The Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. - Council of Europe - Cambridge University Press, UK
4. The Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. - Council of Europe - Cambridge University Press, UK

Este módulo é um esboço para uso apenas pelo PIREP durante a fase piloto de desenvolvimento do programa em Moçambique. Não deve ser usado para outros fins ou motivos sem a autorização expressa do Director do PIREP.

18.1 MO HG033001 Interpretar o espaço físico em 2-D

INFORMAÇÃO GERAL DO MÓDULO

Título do módulo:	Interpretar o espaço físico em 2-D
Código do módulo:	MO HG033001
Data da validação:	
Nível do QNQP:	3
Número de créditos:	2
Requisitos de inscrição no módulo:	Qualquer candidato que conclua com êxito o Certificado Vocacional 2 ou a 10ª classe do SNE. Capacidade de efectuar cálculos básicos com números racionais dados na forma decimal. Conhecimento das propriedades de figuras geométricas simples (triângulo, rectângulo, trapézio e circunferência) Os formandos com êxito neste e nos restantes módulos que compõem a qualificação de nível 3 poderão avançar para o Certificado Vocacional de nível 4. Após a conclusão deste módulo, o candidato pode aceder a qualquer nível de estudo ou actividade profissional que tenha como requisito:
Progressão:	- Fazer medições, converter unidades de medida e efectuar operações básicas envolvendo as medições realizadas; - usar coordenadas geográficas; - usar o sistema cartesiano ortogonal; - a capacidade de criar um sistema de coordenadas no seu sentido mais amplo, organizando, por exemplo, um sistema de localização de salas em escolas ou quartos em hotéis, de localização de lugares definidos num salão de festas com mais
Introdução ao módulo:	O candidato adquire a competência de fazer medições utilizando o Sistema Internacional e os instrumentos de medição habituais e de calcular perímetros e áreas de figuras de 2 dimensões. O candidato reconhece vários sistemas de coordenadas usados no dia-a-dia, e adquire a competência de criar sistemas adequados a uma determinada situação.
Resumo dos resultados de aprendizagem:	1. Fazer medições 2. Utilizar diferentes sistemas de coordenadas usados no dia-a-dia

3. Calcular perímetros e áreas de figuras

Resultado de aprendizagem 1:

Fazer medições

Critérios de desempenho:

- (a) Estima comprimentos, massas, capacidades, tempos e temperaturas
- (b) Mede comprimentos, massas, capacidades, tempos e temperaturas
- (c) Converte unidades dadas para unidades pedidas
- (d) Efectua cálculos utilizando diferentes unidades do mesmo sistema de medição

Contextos de aplicação:

Sistema Internacional de Medição

Instrumentos de medição: régua, fita métrica, termómetro, balança de cozinha, “litro” e relógio

Operações básicas entre números racionais dados na forma decimal

Evidências requeridas:

Evidência prática e escrita de que o candidato é capaz de estimar e de medir massas, capacidades, tempos e temperaturas como o descrito nos critérios de desempenho a) e b).

Para mostrar a evidência, o candidato deve fazer uma estimativa das medidas requeridas em cada objecto e deve apresentar o resultado de duas medições usando cada um dos instrumentos indicados no Contexto de Aplicação

Para o Critério de Desempenho c): Evidência escrita de que o candidato é capaz de converter unidades de medição e de efectuar cálculos com medidas dadas em diferentes unidades. Para mostrar a evidência, deve fazer, em cada subsistema, 5 conversões de múltiplos para submúltiplos e vice-versa.

Para o Critério de Desempenho d): Evidência escrita de que o candidato é capaz de adicionar, subtrair, multiplicar e dividir valores dados em diferentes unidades de medição

Resultado de aprendizagem 2:

Utiliza diferentes sistemas de coordenadas usados no dia-a-dia

Critérios de desempenho:

- (a) Dá exemplos de diversos sistemas de coordenadas usados no dia-a-dia (endereços físicos e electrónicos, salas de cinema, matrículas de registo de automóveis, etc.)

- (b) Identifica e explica o significado de cada uma das coordenadas de vários sistemas de coordenadas
- (c) Utiliza o sistema cartesiano ortogonal

Contextos de aplicação:

- 19 Sistemas de coordenadas usados no país: sistema de identificação individual, sistema de registo de automóveis, sistemas de endereços electrónicos e sistemas de identificação de lugares em salas de actos públicos
- 20 Papel quadriculado, régua e esquadro
- 21 Sistema cartesiano ortogonal

Evidências requeridas:

Evidência prática e escrita de que o candidato reconhece diferentes sistemas de coordenadas usados no dia-a-dia (descritos no Contexto de Aplicação) e explica o objectivo e o funcionamento de cada um, como indicado nos Critérios de Desempenho a) e b)

Para o Critério de Desempenho c): Evidência oral e escrita de que o candidato, usando o sistema Cartesiano Ortogonal, é capaz de indicar as coordenadas de 10 pontos dados graficamente e de que é capaz de representar graficamente 10 pontos dados através das suas coordenadas

Resultado de aprendizagem 3: Calcula perímetros e áreas de figuras

Critérios de desempenho:

- (a) Estima e mede perímetros de figuras
- (b) Calcula o perímetro de figuras geométricas
- (c) Estima e calcula áreas de figuras planas

Contextos de aplicação:

- 22 Régua, fita métrica, triângulos, trapézios, paralelogramos, rectângulos e circunferências
- 23 Fórmulas para calcular a área das figuras geométricas envolvidas

Evidências requeridas:

Para os Critérios de Desempenho a) e b): Evidência prática e escrita de que o candidato é capaz de estimar, medir e calcular o perímetro de figuras geométricas (triângulos, trapézios, paralelogramos, rectângulos e circunferências) e de figuras sem forma regular. Para tal, deverá fornecer resultados em 3 exemplos de cada tipo de figura.

Para o Critério de Desempenho c): Evidência prática e escrita de que o candidato estima e calcula a área de triângulos, trapézios, paralelogramos e circunferências; evidência prática e escrita de que o candidato é capaz de calcular a área de figuras com forma irregular, aproximando-as àquelas figuras geométricas e usando as fórmulas conhecidas.

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 20 horas

O tempo total estimado para este módulo é de 20 horas, incluindo horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo:

Com este Módulo pretende-se que o candidato fique apto em:

- estimar medidas, medir com rigor e converter entre si unidades de medição, utilizando o Sistema Internacional
- utilizar diferentes sistemas de coordenadas e criar novos sistemas de coordenadas para situações concretas do dia-a-dia
- calcular perímetros e áreas de figuras planas

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Este módulo prevê uma abordagem essencialmente prática

Resultado de aprendizagem 1

É importante que o candidato faça medições concretas em objectos, produtos ou situações reais do dia-a-dia. Deve ser indicado e exigido, o nível de rigor que se pretende em cada medição, não estando previsto que se vá para além das décimas.

Deve ser feita uma referência ao Sistema Internacional (SI) e uma revisão das unidades de comprimento, de massa, de capacidade, de tempo e de temperatura.

É fundamental que o candidato faça exercícios e “automatize” a conversão de unidades de medição, dos múltiplos para os submúltiplos e vice-versa. Embora se use todas as unidades, na prática deve-se dar maior atenção às unidades mais utilizadas no dia-a-dia, como por exemplo:

- para comprimento/distância: Quilómetro, Metro e Centímetro
- para massa: Tonelada, Quilograma e Grama
- para capacidade: Litro e Decilitro e Mililitro

Também é importante que o candidato seja capaz de converter medidas de um sistema para outro, como por exemplo, de m² para hectares.

Resultado de aprendizagem 2

Quanto aos sistemas de coordenadas, a ideia é também tratar situações concretas.

Deve-se recordar os pontos cardeais e as coordenadas geográficas (longitude, latitude, altitude e profundidade). Deve-se também abordar o Sistema Cartesiano Ortogonal, no plano e no espaço.

É importante que o candidato verifique que no dia-a-dia, a nossa vida é muito regulada por sistemas de coordenadas, e que estas não se reduzem somente às coordenadas geográficas.

Alguns exemplos desses sistemas podem ser:

- As matrículas dos carros em Moçambique usam, até ao momento, as coordenadas: 3 letras (que indicam o País, a Cidade onde o carro foi registado e a série) e 4 algarismos (que indicam o número do carro na respectiva série);
- Os endereços físicos usam, em geral, as seguintes coordenadas: Nome do Destinatário, Nome da Rua, N° da Casa, N° do Andar, N° ou Letra da Flat, Código Postal e Nome da Localidade, Nome do País;
- No Bilhete de Identidade (BI), fornecem-se uma série de “coordenadas” que “localizam” no tempo, no espaço, e no contexto sócio-familiar, qualquer indivíduo.

Como principal resultado, o candidato deve criar um sistema de coordenadas para uma situação concreta. Exemplos destas situações podem ser:

- Identificação das salas de aula numa escola (ou quartos dum hotel) composta de vários pavilhões, de 3 pisos cada um;
- Atribuição de numeração a extensões telefónicas internas duma empresa, a fim de as localizar, supondo um edifício com vários pisos e vários sectores de actividade.

Resultado de aprendizagem 3

O candidato deve recordar, explicando por palavras suas, os conceitos de perímetro e de área.

A abordagem continua a ser prática. Sugere-se que se comece sempre por um valor estimado e que depois se compare este, com o valor obtido através de cálculos.

No início, calcula-se a área de figuras geométricas conhecidas (triângulo, rectângulo, paralelogramo, trapézio e circunferência) e depois de figuras irregulares, aproximando-as àquelas, usando, por exemplo, triangulação. Estas figuras irregulares, devem incluir pequenas porções reais de terreno delineadas duma forma irregular.

Abordagem na geração das evidências de avaliação

A evidência deve ser essencialmente prática, com resultados apresentados por escrito.

Em relação ao Resultado de Aprendizagem nº 1, o desempenho prático será avaliado quer em termos do processo (escolha do instrumento de medição adequado, escolha das unidades de medição adequadas e manuseamento adequado dos instrumentos de medição), quer em termos de produtos.

Em relação ao Resultado de Aprendizagem nº 2, a evidência será fornecida por meio de um produto.

Em relação ao Resultado de Aprendizagem nº 3, o desempenho prático será avaliado quer em termos do processo (decisão sobre as dimensões a medir para determinar o perímetro e a área das figuras e decisão sobre a técnica a utilizar), quer em termos do produto (perímetros e áreas correctamente calculados).

Métodos e Instrumentos de Avaliação

Resultados de Aprendizagem 1

Teste prático e escrito individual, a ser realizado na presença do avaliador, com os seguintes requisitos:

- medição de vários objectos, produtos ou situações temporais, fornecidos ao candidato pelo avaliador, utilizando instrumentos de medição disponibilizados pelo avaliador;
- registo dos resultados obtidos, em formulário preparado para tal e fornecido pelo avaliador;
- registo dos mesmos resultados, utilizando outras unidades indicadas no mesmo formulário.

Resultados de Aprendizagem 2 e 3

Teste escrito individual, a ser realizado na presença do avaliador, com os seguintes requisitos:

- Resposta a um questionário fornecido pelo avaliador, sobre a identificação e localização de pontos, usando o sistema cartesiano ortogonal, no plano e no espaço;
- indicação de 3 aspectos a ter em conta na criação dum sistema de coordenadas: funcionalidade (poder de identificação/localização sem ambiguidade), praticabilidade (conter o mínimo de informação possível para permitir memorização fácil) e adequação (coordenadas relacionadas com a situação concreta, por ex., MZ para significar Moçambique).
- dadas duas situações concretas, o candidato deve criar para cada uma delas, um sistema de coordenadas funcional, prático e adequado, indicando por escrito, o significado de cada coordenada introduzida.
- Cálculo e registo em formulário preparado para tal, da área de 4 figuras dadas com as respectivas dimensões (um triângulo, um rectângulo, um trapézio e uma irregular).

Necessidades Especiais

Em certos casos, evidências requeridas modificadas podem ser produzidas por uma escola ou Centro de ensino para certificação de candidatos com necessidades especiais. Contudo, se a modificação ocorrer, ela não deve diluir a qualidade das especificações do módulo. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pelo PIREP.

Referências

1. “NUMERACY 1” – Unit Ref: U2003205 – Botswana
 2. “Apply concepts of shape, space and measurement to make decisions relative to the world around us” – SAQA US ID: 119363 – South Africa “
 3. “Measure, estimate and calculate physical quantities and explore, describe and represent geometrical relationship in 2-dimensions in different life or workplace contexts” – SAQA US ID: 12444 – South Africa
-

© Copyright PIREP 2008

Este módulo é um esboço para uso apenas pelo PIREP durante a fase piloto de desenvolvimento do programa em Moçambique. Não deve ser usado para outros fins ou motivos sem a autorização expressa do Director do PIREP.

23.1 MO HG033002 Resolver problemas e situações do dia-a-dia, utilizando números racionais

INFORMAÇÃO GERAL DO MÓDULO

Título do módulo:	Resolver problemas e situações do dia-a-dia, utilizando números racionais
Código do módulo:	MO HG033002
Data da validação:	
Nível do QNQP:	3
Número de créditos:	2
Requisitos de inscrição no módulo:	Qualquer candidato que conclua com êxito o Certificado Vocacional 2 ou a 10ª classe do SNE e que tenha concluído o módulo HG033001
Progressão:	Este módulo faz parte do Certificado Vocacional 3. Os formandos com êxito neste e nos restantes módulos que compõem a qualificação poderão avançar para o Certificado Vocacional de nível 4. Após a conclusão deste módulo, o candidato pode aceder ao módulo HG034001 ou a qualquer nível de estudo ou actividade profissional que tenha como requisito: - resolver problemas que envolvam proporções; - calcular percentagens;
Introdução ao módulo:	O candidato adquire a competência de resolver problemas do dia-a-dia que envolvam proporções e percentagens, tais como: - mistura de produtos em grandezas proporcionais de modo a confeccionar uma receita de culinária, um medicamento, etc.; - índices de crescimentos populacionais, de ocorrência duma doença, de subidas e descidas de preços e de salários; - interpretação e esboço de desenhos à escala, mapas e plantas; - conversão de valores dados em diferentes moedas, utilizando tabelas de câmbios.
Resumo dos resultados de aprendizagem:	

1. Efectuar cálculos com números racionais

2. Resolver problemas envolvendo proporções
3. Resolver problemas envolvendo percentagens
4. Operar com diferentes moedas

**Resultado de aprendizagem
1:**

Efectuar cálculos com números racionais

Critérios de desempenho:

- (a) Efectua cálculos (adicionar, subtrair, multiplicar e dividir) com números inteiros e decimais simples
- (b) Efectua cálculos (adicionar, subtrair, multiplicar e dividir) com números racionais na forma fraccionária
- (c) Interpreta o efeito produzido pela aplicação dos fraccionários como operadores (calcula $\frac{1}{2}$ de..., $\frac{1}{3}$ de..., $\frac{1}{4}$ de...)
- (d) Calcula com a máquina de calcular o valor de expressões numéricas envolvendo números racionais

Contextos de aplicação:

Receitas de culinária envolvendo números racionais dados na forma fraccionária e na forma decimal

Tabelas de preços envolvendo decimais

Facturas

Contas de clientes

Máquina de calcular

Evidências requeridas:

Para os Critérios de Desempenho a) e b): Evidência escrita de que o candidato calcula o valor numérico de expressões numéricas envolvendo números racionais na forma decimal e na forma fraccionária, com o mesmo denominador e com numeradores diferentes.

Para o Critério de Desempenho c): Evidência escrita de que o candidato resolve problemas simples, utilizando fraccionários como operadores, em questões relacionadas com população, produção e volume de vendas em empresas.

Para o Critério de Desempenho d): Evidência prática de que o candidato é capaz de utilizar correctamente a máquina de calcular, para adicionar, subtrair, multiplicar e dividir números racionais dados na forma fraccionária e na forma decimal

Resultado de aprendizagem 2: Resolver problemas envolvendo proporções

Critérios de desempenho:

- (a) Distingue proporcionalidade directa de proporcionalidade inversa
- (b) Resolve situações problemáticas representadas por meio duma proporção
- (c) Interpreta desenhos à escala, mapas e plantas
- (d) Esboça plantas e mapas de locais concretos, seguindo instruções dadas

Contextos de aplicação:

- 24 Proporções em misturas de alimentos, de líquidos e de produtos químicos
- 25 Folhas de salários e de subsídios
- 26 Mapas de Moçambique, de diferentes regiões do país e de outros países
- 27 Régua e/ou esquadro, transferidor e compasso
- Fotografias de pavimentos ou paredes com mosaicos ou azulejos

Evidências requeridas:

Para o Critério de Desempenho a): Evidência escrita e oral de que o candidato distingue proporcionalidade directa de proporcionalidade inversa, quer em situações dadas por meio de valores numéricos, quer dadas na forma de gráficos

Para o Critério de Desempenho b): Evidência escrita de que o candidato é capaz de resolver problemas do dia-a-dia que envolvam grandezas proporcionais, particularmente relacionados com confecção de alimentos ou de produtos químicos de utilidade diária.

Evidência prática e escrita de que o candidato é capaz de resolver problemas relacionados com a utilização de escalas em mapas e plantas, com a ampliação e redução de figuras, de acordo com o descrito nos Critérios de Desempenho c) e d)

Resultado de aprendizagem 3: Resolver problemas envolvendo percentagens

Critérios de desempenho:

- (a) Interpreta o conceito de percentagem
- (b) Calcula percentagens
- (c) Resolve problemas do dia-a-dia envolvendo percentagens, indicando claramente a resposta aos mesmos

Contextos de aplicação:

- Informações do dia-a-dia, retiradas dos jornais e de relatórios ou outros documentos oficiais do país
- Relatórios oficiais, particularmente das áreas da saúde e da agricultura, relacionados com epidemias e pragas
- Máquina de calcular
- 28 Tabelas de impostos a vigorar no país
- Informação da Banca sobre taxas de juros aplicadas
- Tabelas de preços praticados no comércio em geral

Evidências requeridas:

Para os Critérios de Desempenho a) e b): Evidência oral e escrita de que o candidato é capaz de explicar o significado das expressões “por cento” e “percentagem”, de que é capaz de representar números racionais por meio de percentagens (e vice-versa) e de que é capaz de calcular e representar graficamente, percentagens

Para o Critério de Desempenho c): Evidência escrita de que o candidato é capaz de resolver problemas envolvendo percentagens, relacionados com crescimento de populações, ocorrência/prevalência de doenças, aumento e baixa de preços, taxas de juros, impostos e salários

Resultado de aprendizagem 4: Operar com diferentes moedas

Critérios de desempenho:

- (a) Calcula, por escrito, o valor em meticais, de valores dados em rands, dólares americanos e euros utilizando uma tabela de câmbios dada
- (b) Calcula, por escrito, o valor em rands, dólares americanos e euros de quantias dadas em meticais, utilizando uma tabela de câmbios dada

Contextos de aplicação:

29 Tabelas de câmbios usadas no país

Evidências requeridas:

a) e b):

Evidência completamente descrita nos “Critérios de Desempenho”, usando tabelas de câmbios fornecidas por Bancos no país.

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 20 horas

O tempo total estimado para este módulo é de 20 horas, incluindo horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo:

Com este Módulo pretende-se que o candidato fique apto a resolver problemas do dia-a-dia relacionados com grandezas proporcionais e com percentagens, incluindo a utilização de tabelas de câmbios e a interpretação e esboço de desenhos à escala, plantas e mapas. Para tal, deverá estar apto a operar com números racionais, na forma decimal e na forma fraccionária.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Em geral, este módulo prevê uma abordagem dos números racionais como ferramenta a utilizar na resolução de problemas do dia-a-dia relacionados com grandezas proporcionais e com percentagens

Resultado de aprendizagem 1

Começa-se por uma revisão dos números racionais, dados na forma decimal e na forma fraccionária, operando-se com estes números em ambas as formas.

É importante que o candidato:

- compreenda o “sentido físico” dos números racionais, particularmente da aplicação dos operadores $\frac{1}{2}$ de, $\frac{1}{3}$ de, $\frac{1}{4}$ de e assim por diante;
- relacione, em situações concretas, números racionais dados na forma fraccionária com os números dados na forma decimal, como por exemplo: verificar que $\frac{1}{4}$ de Hora corresponde a 0,25 de uma hora e corresponde ainda a 15 minutos, fazendo a ligação com o que foi tratado no módulo sobre medições (Módulo HG033001);
- efectue manualmente operações com números racionais, fornecendo, no fim, um resultado exacto e faça depois as mesmas operações utilizando máquina de calcular e verifique se e que tipo de aproximação foi dada pela máquina;
- efectue, com a máquina de calcular, somas de mais de 10 parcelas, tomando casos concretos, como por exemplo o cálculo da “conta de clientes num jantar”.

Resultado de aprendizagem 2

Começa-se por analisar situações concretas em que duas grandezas se comportam proporcionalmente. Um exemplo simples pode ser a confecção dum sumo em que se usa uma certa dose de concentrado para uma determinada dose de água. Todo o estudante, a partir da sua própria experiência, concluirá que se duplicar a quantidade de concentrado, deverá também duplicar a da água.

Do mesmo modo se analisam situações de proporcionalidade inversa.

Como principal objectivo, o candidato deverá **resolver vários problemas concretos** em que intervenham grandezas proporcionais. Prevê-se também que compare a resolução analítica com a representação gráfica da situação.

É importante que o estudante verifique, no entanto, que nem todas as situações podem ser representadas por grandezas proporcionais. Deve-se chamar a atenção para o erro frequente de se pretender interpretar todas as situações utilizando “a regra de três simples”. Pode-se analisar situações muito simples, como por exemplo: “Se um atleta levar 1 minuto e 15 segundos a percorrer uma certa distância, será correcto dizer que 3 atletas levarão 3 minutos e 45 segundos a percorrer a mesma distância?”

Como uma aplicação das proporções, faz-se também a interpretação e o esboço de desenhos à escala, plantas e mapas. O candidato fica apto em converter uma situação dada por meio dum mapa ou planta, para a respectiva situação real (e vice-versa), através da conversão, usando a escala, das dimensões dadas, para dimensões reais (e vice-versa). Para tal, deve usar mapas de regiões do país ou de parcelas de terrenos concretos, plantas de salões de festas ou de salas de conferências, entre outros.

Resultado de aprendizagem 3

Recomenda-se que se comece por analisar a origem e o significado do conceito “percentagem”. O candidato deve mostrar que tem bem claro que dizer 25% significa dizer que são registados 25 casos num universo de 100, ou seja, são 25 em 100, isto é, são 25 por cento. Deve-se chamar a atenção para o erro de linguagem que muitas vezes se comete de dizer “25 por centos” em vez de “25 por cento”. Os 25 casos registados são **num cento** e não num número plural de centos.

O cálculo de percentagens deve ser treinado, com o seguinte tipo de exercícios:

- calcular uma dada percentagem de um universo dado;
- calcular o número que corresponde ao universo, sendo dado o número a que corresponde uma certa percentagem dada desse universo;
- verificação de que a aplicação de percentagens consecutivas, não corresponde à soma das percentagens, como por exemplo: “O preço dum dado produto subiu 10% e, na semana seguinte, subiu 15%. Será que está correcto afirmar que, no fim das duas operações o preço subiu 25%?”. O estudante tem que verificar através de cálculos que afinal, o preço final subiu 26,5%;
- representar através de diagramas de barras ou circulares, situações em que a informação é dada na forma de percentagem

Como objectivo principal, devem ser resolvidos problemas do dia-a-dia relacionados com percentagens em diversas situações tais como:

- Crescimento de populações (de seres humanos, de bactérias e outros animais ou plantas)
- Ocorrência/prevalência de doenças, intoxicações, epidemias
- Aumento e baixa de preços simples
- Aumento e baixa de preços consecutivos
- Taxas de juros
- Impostos
- Salários e subsídios

Resultado de aprendizagem 4

Aqui prevê-se uma abordagem essencialmente prática, usando tabelas de câmbios. O estudante deve ter acesso a tabelas de câmbios aplicadas durante vários dias seguidos, analisar as variações verificadas e converter valores duma moeda para outra. Não é necessário utilizar grande variedade de moedas, mas sim as mais usuais no país, como metical, rand, dólar americano e euro.

Abordagem na geração das evidências de avaliação

A abordagem para geração de evidência é essencialmente escrita para os primeiros 3 resultados de aprendizagem e prática para o último resultado.

A evidência escrita deve ter a forma dum teste, em que o estudante deverá efectuar operações com números racionais e resolver problemas concretos relacionados com proporções e percentagens.

Na evidência prática, a avaliação será baseada no produto apresentado. Espera-se que o candidato, usando tabelas de câmbios dadas:

- converta valores em meticais para valores em outras moedas (rand, dólar americano e euro)
- dados valores correspondentes em duas moedas diferentes, calcule a taxa de câmbio utilizada

Métodos e Instrumentos de Avaliação

Resultados de Aprendizagem 1 e 2

Teste escrito individual, a ser realizado na presença do avaliador, com formulário próprio em que o candidato regista as suas respostas sobre:

- realização manual de cálculos (as quatro operações básicas) com números racionais, na forma decimal e na forma fraccionária, com o mesmo denominador e com denominadores diferentes, fornecendo o resultado em valores exactos e não aproximados (por ex., $\frac{2}{3}$ e não 0,666666....);
- utilização dos fraccionários como operadores em casos concretos ($\frac{1}{3}$ da população do País, $\frac{1}{4}$ da produção dada, $\frac{3}{4}$ dos 550 casos verificados, etc.);
- cálculo com máquina de calcular de somas com mais de 10 parcelas;
- cálculo com máquina de calcular do valor aproximado de expressões numéricas envolvendo números racionais e as quatro operações básicas;
- identificação de gráficos que representam proporcionalidade directa e inversa;
- resolução de 3 problemas concretos, do dia-a-dia, envolvendo proporções
- interpretação de escalas, indicando a que medidas correspondem na realidade, medidas dadas em 2 mapas ou plantas;
- esboço de uma planta ou um mapa.

Resultados de Aprendizagem 3 e 4

Teste escrito individual, a ser realizado na presença do avaliador, com os seguintes requisitos:

- conversão de valores dados em percentagens para números racionais decimais ou fraccionários e vice-versa;
- cálculo directo de percentagens;
- interpretação e representação por meio de percentagens, de informação dada através de diagramas de barras ou circulares;
- resolução de 3 problemas concretos, do dia-a-dia, envolvendo percentagens ;
- conversão valores dados numa determinada moeda, para outra indicada, usando tabelas de câmbios.

Necessidades Especiais

Em certos casos, evidências requeridas modificadas podem ser produzidas por uma escola ou Centro de ensino para certificação de candidatos com necessidades especiais. Contudo, se a

modificação ocorrer, ela não deve diluir a qualidade das especificações do módulo. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pelo PIREP.

Referências

1. “NUMERACY 1” – Unit Ref: U2003205 – Botswana
 2. “Demonstrate an understanding of patterns, functions and algebra” – SAQA US ID: 119365 – South Africa
 3. “Referencial de Competências - Chave – Educação e Formação de Adultos” – Agência Nacional de Educação e Formação de Adultos (ANEFA) – Portugal
-

© Copyright PIREP 2008

Este módulo é um esboço para uso apenas pelo PIREP durante a fase piloto de desenvolvimento do programa em Moçambique. Não deve ser usado para outros fins ou motivos sem a autorização expressa do Director do PIREP.

29.1 MO HG043001 Interpretar e produzir enunciados orais de carácter informativo-funcional
INFORMAÇÃO GERAL DO MÓDULO

Título do módulo:	Interpretar e produzir enunciados orais de carácter informativo-funcional
Código do módulo:	MO HG043001
Data da validação:	
Nível do QNQP:	3
Número de créditos:	2
Requisitos de inscrição no módulo:	Qualquer candidato que conclua com êxito o Certificado Vocacional 2 ou a 10ª classe do SNE. O candidato deve ter algum domínio do processador de texto e da folha de cálculo para fazer tabelas e gráficos de barras simples.
Progressão:	Os candidatos que aprovarem este primeiro módulo de Português do nível 3 do QNQP poderão prosseguir para o módulo 2 deste mesmo nível e estarão mais capazes para participarem em debates e para identificarem facilmente <u>informação mais importante em discursos orais</u>
Introdução ao módulo:	O candidato torna-se capaz de seleccionar informação relevante de um texto oral. O candidato participa num debate ora apresentando os seus pontos de vista e ideias, ora interpelando os demais intervenientes, usando adequadamente linguagem corporal, entoação, ritmo, tom, pausas, para sublinhar as suas intervenções, tendo em conta a audiência e o seu papel no debate
Resumo dos resultados de aprendizagem:	1. Retirar ideias principais de discursos ouvidos 2. Relacionar informação dada em tabelas e esquemas com um texto escutado para compilar uma tabela ou gráfico 3. Contribuir no debate com opiniões, ideias, perguntas e esclarecimentos, adequando a linguagem à situação comunicacional

Resultado de aprendizagem 1:
Retirar ideias principais de discursos ouvidos**Critérios de desempenho:**

- (a) Ouvida uma notícia ou reportagem, indica ocorrência, momento, intervenientes, local do acontecimento
- (b) Ouvida uma conferência, intervenção num debate, discurso – gravados ou em vivo - identifica o tema principal e as ideias mais relevantes

Contextos de aplicação:

Notícias e reportagens; conferências, discursos ou uma intervenção num debate, gravado ou ao vivo

Evidências requeridas:

Evidência oral:

Dada uma notícia ou reportagem, o candidato indica alguns elementos como local, momento, intervenientes, ocorrência

Evidência oral:

o candidato indica o tema e 3 ideias principais de uma conferência, um discurso, intervenção num debate

Resultado de aprendizagem 2:
Relacionar informação dada em tabelas e esquemas com um texto escutado para compilar uma tabela ou gráfico**Critérios de desempenho:**

- (a) Apresenta uma tabela ou um gráfico com os dados principais de um texto com cerca de 500 palavras

Contextos de aplicação:

30 Textos informativos que apresentem dados que variam ao longo do tempo como é o caso de dados sobre produção, população, aquisições, gastos correntes, comportamento ante o HIV/SIDA ou sua evolução, acidentes de trabalho e suas consequências

31 Convenções básicas da escrita a considerar referem-se a parágrafos, ortografia, translineação, pontuação

Evidências requeridas:

Evidência escrita:

Tabela ou gráfico compilado a partir de um texto escutado, com cerca de 500 palavras, usando processador de texto e folha de cálculo

Resultado de aprendizagem 3:	Contribuir no debate com opiniões, ideias, perguntas e esclarecimentos, adequando a linguagem à situação comunicacional
-------------------------------------	--

Critérios de desempenho:

- (a) Apresenta as suas ideias e opiniões num debate sobre um tema
- (b) Faz perguntas pertinentes sobre o tema
- (c) Explica as suas ideias
- (d) Usa adequadamente linguagem gestual, entoação, ritmo, tom, pausas, altura da voz nas suas intervenções, tendo em conta a situação comunicacional

Contextos de aplicação:

32 Debate no grupo de trabalho, de até 6 elementos

33 Debate no grupo de até 15 elementos

Evidências requeridas:

Evidência oral: participação num debate de 20 minutos num grupo de até 6 pessoas, no qual deve fazer 3 intervenções pertinentes.

Participação num debate de 40 minutos na turma com até 15 elementos, na qual deve fazer 3 intervenções, usando adequadamente os recursos que achar pertinentes entre linguagem corporal, entoação, ritmo, tom, pausas, altura da voz

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 20 horas

O tempo total estimado para este módulo é de 20 horas, incluindo horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo:

Este módulo pretende desenvolver habilidades que, essencialmente, permitam ao candidato ouvir um texto oral e dele extrair informação relevante, destacando-se dados com os quais possa compilar um gráfico ou uma tabela. Além disso, pretende-se que seja capaz de participar adequadamente num debate de até 15 pessoas no qual ele deve apresentar os seus pontos de vista e ideias e interagir com os demais intervenientes, usando adequadamente linguagem corporal, entoação, ritmo, tom, pausas, para sublinhar as suas intervenções e adequando o nível de linguagem à audiência e tema em debate.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Os estudantes devem ser estimulados/orientados a ler Carrilho (2004), Monteiro (2002a) e Monteiro (2002b) sobre a organização dos estudos e tomada de notas, se possível, antes mesmo de iniciarem este módulo, até porque isto os vai ajudar no seu desempenho global.

Parte do tempo dedicado a este módulo será usado a sistematizar e sintetizar conhecimentos sobre tomada de notas e outra a praticar a tomada de notas, uma vez que esta habilidade será usada tanto na audição de textos orais para extracção de informação como nos debates que deverão ter lugar ao longo do módulo.

Além disso deve-se também abordar e praticar habilidades relacionadas com a oralidade de modo a garantir que, nos debates, os estudantes sejam capazes de usar devidamente os recursos prosódicos e a expressão corporal nas suas intervenções. Recomenda-se que se sistematizem os aspectos da oralidade referidos neste módulo e os conteúdos sobre apresentações retirados de Carrilho (2004).

Será útil que os estudantes possam escutar ou ver vídeos com debates para perceberem melhor a importância dos aspectos prosódicos e de linguagem corporal destacados no módulo.

Para este módulo é essencial que exista um reproduzidor de som e um reproduzidor de vídeo pois pretende-se que o candidato acompanhe discursos radiofónicos e televisivos a partir dos quais extrai informação relevante e dados para compilar tabelas e gráficos.

Resultado de aprendizagem 1 e 2

Uso de videogramas e fonogramas a partir dos quais os estudantes retiram as ideias principais e compilam tabelas ou gráficos.

Resultado de aprendizagem 3

Implica antes uma leitura de técnicas básicas de expressão oral que devem ser reforçadas com vídeos para se perceber a relevância da expressão corporal e do uso de recursos prosódicos em debates.

Abordagem na geração das evidências de avaliação

Audição de um videograma ou audiograma para tomada de notas

Observação da participação dos examinandos em debate, através de uma ficha.

Métodos e Instrumentos de Avaliação

Resultados de Aprendizagem 1

Para a primeira evidência as respostas serão semelhantes para todos os que forem submetidos à mesma avaliação. A segunda requer que a ideia seja a mesma mas poderá ser apresentada com palavreado distinto.

Resultados de Aprendizagem 2

O produto da avaliação deste resultado, seja tabela seja gráfico, deve ser igual para todos os examinandos.

Resultados de Aprendizagem 3

Uma ficha de observação individual na qual se apontam os principais aspectos a ter em conta:

- frequência das intervenções no debate,
- relevância das intervenções,
- uso de recursos prosódicos nas intervenções, postura corporal
- correcção e adequação linguística

Necessidades Especiais

Em certos casos, evidências requeridas modificadas podem ser produzidas por uma escola ou Centro de ensino para certificação de candidatos com necessidades especiais. Contudo, se a modificação ocorrer, ela não deve diluir a qualidade das especificações do módulo. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pelo PIREP.

Referências

34

1. BERGSTRÖM, Magnus; Reis, Neves. Prontuário ortográfico e guia da língua portuguesa. 48. ed. Cruz Quebrada, Casa das Letras, 2007.
2. BORREGANA, António Afonso. Gramática - língua portuguesa. Maputo: Textos Editores, 2006.
3. CARRILHO, Métodos e técnicas de estudo. Lisboa: Presença, 2004.
4. DICIONÁRIO de língua portuguesa.
5. MONTEIRO, Manuela Matos. Como tirar apontamentos e fazer esquemas. Porto: Porto Editora, 2002 a).
6. MONTEIRO, Manuela Matos. Como organizar melhor os estudos. Porto: Porto Editora, 2002 b).

35

© Copyright PIREP 2008

Este módulo é um esboço para uso apenas pelo PIREP durante a fase piloto de desenvolvimento do programa em Moçambique. Não deve ser usado para outros fins ou motivos sem a autorização expressa do Director do PIREP.

35.1 MO HG043002 Interpretar e produzir textos escritos simples informativo-funcionais de interesse quotidiano, incluindo com linguagem icónica

INFORMAÇÃO GERAL DO MÓDULO

Título do módulo:	Interpretar e produzir textos escritos simples informativo-funcionais de interesse quotidiano, incluindo com linguagem icónica
Código do módulo:	MO HG043002
Data da validação:	
Nível do QNQP:	3
Número de créditos:	2
Requisitos de inscrição no módulo:	Qualquer candidato que conclua com êxito o Certificado Vocacional 2 ou a 10ª classe do SNE. O candidato deve ter Habilidades básicas de processador de texto e da folha de cálculo para produzir tabelas e gráficos. Terminado este módulo, o candidato pode
Progressão:	▪ prosseguir para o módulo 1 de Português referente ao nível 4 do QNQP ou ▪ realizar tarefas nas quais se requer capacidade de explicar num texto informação contida em tabelas e gráficos: ▪ colaborar em sectores de actividade nos quais se requiera a explicação de ícones a trabalhadores ou
Introdução ao módulo:	O candidato utiliza linguagem icónica para transmitir informação. O candidato preenche formulários simples de uso quotidiano nos serviços de interesse público. O candidato identifica ideias principais de um texto simples escrito; interpreta informação textual para compilar gráficos ou tabelas e usa informação retirada de gráficos e tabelas, para redigir um texto com cerca de 250 palavras. Usa regras elementares da escrita como ortografia, parágrafos, pontuação, translineação; revê os seus escritos para os corrigir.
Resumo dos resultados de aprendizagem:	1. Seleccionar os ícones mais comuns para transmitir informação específica 2. Preencher formulários simples

3. Identificar ideias principais de um texto escrito
4. Escrever correctamente um texto, considerando uma finalidade, utilizando regras básicas da escrita

Resultado de aprendizagem 1:	Seleccionar os ícones mais comuns para transmitir informação específica
-------------------------------------	--

Critérios de desempenho:

- (a) Explica o contexto em que um determinado símbolo é usado
- (b) Indica o significado do símbolo
- (c) Seleciona símbolos específicos para mensagens determinadas

Contextos de aplicação:

Símbolos usados no trânsito; em contextos laborais da especialidade; em produtos/ artigos como medicamentos, utensílios, ferramentas, equipamento; em edifícios; em procedimentos como embalagem, manuseamento, conservação

Evidências requeridas:

Seleciona os ícones que melhor transmitem 5 mensagens específicas

Resultado de aprendizagem 2:	Preencher formulários simples
-------------------------------------	--------------------------------------

Critérios de desempenho:

- (a) Preencher devidamente formulários

Contextos de aplicação:

36 Formulários diversos nos quais se recolhem sobretudo os dados pessoais e alguma informação adicional, dos que se usam em serviços de interesse público, como bancos, hospitais, postos fronteiriços, escolas.

Formulários relacionados com protocolos na especialidade

Evidências requeridas:

3 Formulários diferentes devidamente preenchidos

Resultado de aprendizagem 3:	Identificar as ideias principais de um texto escrito
-------------------------------------	---

Critérios de desempenho:

- (a) Apresentar 3 ideias principais de um texto escrito com cerca de 250 palavras

Contextos de aplicação:

37 Textos de carácter informativo como reportagens, notícias, cartas e ofícios.

Evidências requeridas:

Dado um texto informativo, o candidato identifica a ideia principal

Resultado de aprendizagem 4: Escrever correctamente um texto, considerando a finalidade indicada, utilizando regras básicas da escrita

CrITÉRIOS de desempenho:

- (a) Escreve um texto com cerca de 250 palavras, a partir de dados fornecidos em tabela ou gráfico

Contextos de aplicação:

38 Apresentação de informação sobre evolução de produção, população, aquisições, gastos correntes, comportamento ante o HIV/SIDA ou taxas de incidência, acidentes de trabalho e suas consequências

Evidências requeridas:

Evidência escrita:

- a) Texto escrito manualmente, com cerca de 250 palavras e um máximo de 3 erros ortográficos, e 3 erros de qualquer outra natureza
- b) O mesmo texto escrito no computador com um máximo de 5 erros imputáveis à digitação/ortografia e 1 dos restantes

Evidência oral:

Justificação de 3 alterações efectuadas no texto da versão manual para a versão escrita no computador

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 20 horas

O tempo total estimado para este módulo é de 20 horas, incluindo horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo:

Este módulo pretende desenvolver nos estudantes capacidade de interpretação de código escrito, sobretudo sob forma de textos e ícones, por um lado. Por outro, pretende desenvolver habilidades de escrita, prestando atenção também à forma, daí a importância de observarem as convenções linguísticas da escrita e desenvolverem o hábito de rever e corrigir o que escrevem, de modo reflectido

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Deverão ser usados ícones diversificados para cobrir o primeiro resultado de aprendizagem pelo que o recurso a cartazes e sinais convencionais usados em determinadas actividades será

¹ Aqui colocam-se 5 erros porque, no geral, os computadores apresentam o processador de texto em língua inglesa e nem sempre dispõem de um corrector ortográfico de língua portuguesa porque se tal fosse deveriam usar o corrector gramatical e ortográfico do processador de texto e aí apenas se admitiriam 3 erros de qualquer natureza, considerando o nível dos candidatos e o facto de nem sempre todas as palavras estarem registadas no dicionário usado pelo processador de texto.

útil. O ideal seria usar este momento para introduzir alguns dos ícones mais comuns na especialidade do candidato.

Devem-se reproduzir formulários diferentes para serem usados neste módulo.

Será importante que haja computadores disponíveis para uma parte deste módulo já que haverá actividades que implicam o seu uso. Igualmente, será útil que haja disponibilidade de dicionários, gramáticas e prontuários em quantidade para permitir consultas sistemáticas pelos estudantes, já que estes devem desenvolver o hábito de usar estes instrumentos quando escrevem.

Resultado de aprendizagem 1

Devem ser criados e reproduzidos mapas/tabelas com os ícones mais importantes/comuns por especialidade e outros de carácter geral com a indicação do seu significado

Resultado de aprendizagem 2

Deve-se reproduzir formulários simples e diversificados como sejam os usados nos postos fronteiriços, nos bancos (incluindo o cheque), em determinados protocolos de especialidade para serem usados nesta actividade.

Resultado de aprendizagem 3

Deve-se usar textos de entre 500 a 750 palavras, abordando temas de interesse geral.

Resultado de aprendizagem 4

Os textos escritos devem respeitar as convenções básicas da escrita ao mesmo tempo que mostram cuidado com a sintaxe e uso diversificado de vocabulário e de estruturas. Para isso, deve-se desenvolver o hábito de consulta de dicionário, gramática, prontuário sempre que haja dúvidas sobre uma estrutura linguística, no momento da escrita e o hábito de reler e corrigir imediatamente tudo quanto escrevam, antes de darem o trabalho por terminado e entregarem.

Aqui espera-se que, como evidência de uma revisão e correcção baseada em conhecimento de regras linguísticas, o candidato justifique alguma mudança que realize num texto por si escrito.

De algum modo seria útil que se compilasse uma lista de regras básicas de escrita que o estudante devia dominar ao terminar o módulo. Estas regras dizem respeito a aspectos de ortografia, abertura de parágrafo, translineação e divisão silábica, acentuação, pontuação em determinadas circunstâncias, concordância entre o predicado e o sujeito, entre o substantivo, artigos, pronomes e adjectivos que façam parte de um mesmo grupo ou sintagma.

Abordagem na geração das evidências de avaliação

Neste módulo deve-se ter em conta que em todos os trabalhos escritos se deve fazer revisão e correcção antes de se dar o trabalho por concluído. Convém recordar o candidato que deve ter o cuidado de reservar parte do tempo para uma prova à revisão e correcção do que escreve. Deve ser feito um levantamento de regras de gramática a serem respeitadas a este nível para facilitar não só a classificação dos trabalhos, mas, sobretudo, a aprendizagem dos candidatos.

Métodos e Instrumentos de Avaliação

Resultados de Aprendizagem 1

Pode-se usar:

- a) um teste de correspondência de elementos de 2 conjuntos.
- b) uma tabela com uma coluna vazia para ser preenchida ora com os símbolos ora com o significado.

Estas avaliações podem ser feitas no computador, se possível.

Resultados de Aprendizagem 2

Para avaliar este resultado pode-se usar uma das alternativas: de um conjunto de 8 formulários preenchidos ao longo do módulo:

- a) indicam-se especificamente 3 ou:
- b) indicam-se 5 formulários específicos dos quais o estudante entrega 3 que ele mesmo considere bem preenchidos ou
- c) o avaliador, aleatoriamente, escolhe 3 de cada candidato

Resultados de Aprendizagem 3

Deve-se considerar a proficiência referente ao processamento de texto e definir os critérios a considerar no que diz respeito à informática neste resultado, já que aqui se conjugam habilidades de língua e de informática.

Resultados de Aprendizagem 4

O texto manuscrito deve ter em conta a limpeza, ortografia e caligrafia, abertura de parágrafos e uso de maiúsculas. Quanto ao texto escrito num processador de texto, considere-se o referido nas evidências. Há que ter em conta que o candidato deve justificar a correcção de erros que efectue de uma versão para outra.

Necessidades Especiais

Em certos casos, evidências requeridas modificadas podem ser produzidas por uma escola ou Centro de ensino para certificação de candidatos com necessidades especiais. Contudo, se a modificação ocorrer, ela não deve diluir a qualidade das especificações do módulo. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pelo PIREP.

Referências

39

1. BERGSTRÖM, Magnus; Reis, Neves. Prontuário ortográfico e guia da língua portuguesa. 48. ed. Cruz Quebrada, Casa das Letras, 2007.
2. BORREGANA, António Afonso. Gramática - língua portuguesa. Maputo: Textos Editores, 2006.
3. CARRILHO, Métodos e técnicas de estudo. Lisboa: Presença, 2004.
4. DICIONÁRIO de língua portuguesa.
5. NASCIMENTO, Zacarias; Pinto, José Manuel. A dinâmica da escrita: como escrever com êxito. 5. ed. Lisboa: Plátano, 2006

© Copyright PIREP 2008

Este módulo é um esboço para uso apenas pelo PIREP durante a fase piloto de desenvolvimento do programa em Moçambique. Não deve ser usado para outros fins ou motivos sem a autorização expressa do Director do PIREP.

39.1 MO HG053001 Utilizar computador pessoal para acesso a informação e comunicação

INFORMAÇÃO GERAL DO MÓDULO

Título do módulo:	Utilizar computador pessoal para acesso a informação e comunicação
Código do módulo:	MO HG053001
Data da validação:	
Nível do QNQP:	3
Número de créditos:	2
Requisitos de inscrição no módulo:	Qualquer candidato que conclua com êxito o Certificado Vocacional 2 ou a 10ª classe do SNE ou equivalente
Progressão:	Este módulo faz parte do Certificado Vocacional 3. Os formandos com êxito neste e nos restantes módulos que compõem a qualificação poderão avançar para o Certificado Vocacional de nível 4. Após a conclusão deste módulo, os candidatos podem aceder ao módulo HG053002 ou a qualquer outro módulo de formação ou actividade profissional cujos requisitos sejam: - operar um computador com interface gráfico, usando teclado e rato - navegar, pesquisar e buscar informação da Internet - comunicar através de correio electrónico e/ou apresentação electrónica
Introdução ao módulo:	Ao completar este módulo, o candidato está habilitado a operar um computador pessoal com interface gráfico, a armazenar dados e informação num computador de forma organizada, a utilizar um computador para navegar, consultar e buscar dados e informação da Internet e a comunicar-se através de mensagens de correio electrónico e de apresentações em formato electrónico.
Resumo dos resultados de aprendizagem:	1. Operar um computador pessoal 2. Manipular directórios/pastas e ficheiros 3. Consultar e buscar informação na Internet 4. Comunicar usando correio electrónico 5. Comunicar por via de apresentação electrónica

Resultado de aprendizagem

1:

Operar computador pessoal

Critérios de desempenho:

- (a) Identificar partes (“hardware”) de computador pessoal
- (b) Ligar e desligar um computador pessoal
- (c) Iniciar e terminar sessão de trabalho, usando rato e teclado
- (d) Identificar elementos do ambiente de trabalho e suas funções e configurar preferências do utilizador
- (e) Manipular ícones do ambiente de trabalho para aceder a características do computador
- (f) Identificar unidades periféricas de entrada e/ou saída e preparar impressora com consumíveis para utilização

Contextos de aplicação:

Partes do computador: unidade central, monitor, teclado, rato

Elementos do ambiente de trabalho: área de trabalho, barra de tarefas, menus, ícones

Preferências do utilizador: protecção do ecrã e fundo do ecrã

Manipular: seleccionar, abrir, fechar

Características: directórios/pastas, ficheiros, caixa do lixo, ajuda, processador, memória, disco duro

Unidades periféricas: leitor e/ou gravador de diskettes, de CD ou de DVD, disco “flash” ou disco externo, impressora

Evidências requeridas:

O que deve ser apresentado:

Imagem de computador com partes identificadas

Imagem de computador pronto a ser usado e descrição de finalização correcta de sessão de trabalho

Imagem do ambiente de trabalho, com identificação de seus elementos, mostrando 1 preferência do utilizador e 1 janela aberta associada a um ícone

Lista de unidades periféricas do computador em uso e consumíveis correctamente colocados na impressora

Resultado de aprendizagem 2: Manipular directórios/pastas e ficheiros

Critérios de desempenho:

- (a) Manusear janelas no ambiente de trabalho
- (b) Usar programas utilitários do sistema
- (c) Organizar directórios/pastas e sub-directórios/pastas
- (d) Manusear ficheiros de diferentes tipos
- (e) Usar programa antivírus para detecção de vírus

Contextos de aplicação:

- 40 Manusear janelas: abrir, fechar, dimensionar, percorrer, seleccionar, arranjar
- 41 Utilitários: calculadora, editor de texto, jogo ou aplicação de desenho
- 42 Organizar directórios/pastas: criar, nomear, renomear, copiar, mover, apagar, recuperar
- 43 Manusear ficheiros: copiar, mover, localizar, renomear, criar atalhos, executar/correr, apagar, recuperar
- 44 Tipos de ficheiros: .txt, .exe, .bmp, .jpg

Evidências requeridas:***O que deve ser apresentado:***

Imagem de 2 janelas, 1 mostrando itens não contíguos seleccionados e 1 mostrando itens ordenados por um dos atributos

Impressão ilustrando o uso de 1 programa utilitário

Imagem de 2 directórios/pastas criadas: uma com 3 ficheiros e outra com 1 sub-directório/pasta, 1 ficheiro e 1 atalho para 1 ficheiro

Imagem do resultado do uso de antivírus

Resultado de aprendizagem 3: Consultar e buscar informação da Internet

Critérios de desempenho:

- (a) Utilizar aplicação de navegação ('browser')
- (b) Visitar sítios da 'web' usando endereços
- (c) Navegar por sítios da 'web', usando funções de navegação
- (d) Pesquisar informação usando motor de busca e critérios de pesquisa
- (e) Baixar ficheiros da internet

Contextos de aplicação:

Aplicação: com interface gráfico

Endereço: www

Funções de navegação: frente, trás, página inicial, 'links', parar, refrescar

Motor de busca: Google, Yahoo

Critério de pesquisa: palavra, várias palavras, frase

Evidências requeridas:

O que deve ser apresentado:

Imagens de 2 páginas de 1 sítio visitado indicando o caminho de acesso

Imagens de 2 critérios de pesquisa diferentes e imagens de informações correspondentes encontradas

Imagem de 2 ficheiros baixados da internet, com indicação da sua proveniência

Resultado de aprendizagem 4: Comunicar usando correio electrónico

Critérios de desempenho:

- (a) Criar caixa de e-mail grátis na internet
- (b) Redigir e enviar mensagem e-mail, com elementos preenchidos
- (c) Abrir e-mail recebido e responder e/ou encaminhar
- (d) Registrar endereço e-mail em livro de endereços
- (e) Preparar e enviar mensagem e-mail com anexo
- (f) Receber e abrir e-mail com anexo e extrair anexo

Contextos de aplicação:

Aplicação: Webmail

Elementos: Remetente, destinatário, assunto

Destinatário: Um, vários

Anexo: Documento, imagem

Evidências requeridas:

O que deve ser apresentado:

2 e-mails correctamente preparados enviados e impressos

1 e-mail correctamente respondido e impresso e 1 e-mail correctamente encaminhado e impresso

Listagem do livro de endereços e-mail, com um mínimo de 5 endereços

1 email enviado com anexo e impresso

1 anexo recebido impresso e 1 imagem mostrando anexo extraído do e-mail e salvo em directório/pasta

Resultado de aprendizagem 5: Comunicar por via de apresentação electrónica

Critérios de desempenho:

- (a) Escolher tema e definir conteúdo da apresentação
- (b) Criar apresentação sobre tema escolhido, usando modelos de apresentações e de diapositivos
- (c) Inserir texto nos diapositivos e, se necessário, editar
- (d) Salvar e nomear a apresentação

Contextos de aplicação:

45 Editar: copiar, cortar, colar, mover, apagar p/frente e p/trás

Evidências requeridas:

O que deve ser apresentado:

Descrição do que se pretende comunicar

1 apresentação de 3 a 5 diapositivos impressa

1 apresentação realizada

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 20 horas

O tamanho deste módulo é baseado no tempo estimado como necessário para atingir os objectivos estabelecidos por um candidato que está a iniciar os primeiros contactos com a agricultura. O tempo total estimado para este módulo é de 20 horas, incluindo horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo:

Pretende-se com este módulo que o candidato adquira as habilidades necessárias ao uso diário e satisfatório do computador em diferentes situações de trabalho na área vocacional da sua formação neste nível.

Ao completar este módulo o candidato estará apto a:

- operar o computador usando o teclado e o rato
- manusear elementos do ambiente gráfico de trabalho para armazenar e organizar ficheiros de dados no computador
- navegar na Internet para pesquisa e busca de informação disponível
- usar o correio electrónico para enviar e receber mensagens e-mail, com e sem ficheiros de dados em anexo
- realizar simples apresentações electrónicas

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

As actividades e tarefas atribuídas aos candidatos neste módulo serão de carácter essencialmente prático.

Resultado de Aprendizagem 1

Durante o processo de aprendizagem para obtenção deste resultado, algumas atitudes e comportamentos apropriados devem ser apresentados aos candidatos através de uma prática diária.

Organização do espaço de trabalho. Os candidatos devem manter uma disposição adequada do equipamento, assegurando cabos bem encaixados e acondicionados, e cabos de teclado e rato com a mobilidade necessária.

Higiene. Os candidatos devem manter o espaço de trabalho limpo, onde alimentos e bebidas não são permitidos e as poeiras são limpas diariamente. A limpeza das mãos é uma exigência para qualquer sessão de trabalho.

Saúde. Enquanto utilizadores do computador, devem manter uma postura correcta, e operar em condições de iluminação adequadas. Devem manter o equipamento bem posicionado, evitando reflexão da luz e brilho do monitor.

Segurança do equipamento. Devem dar mostras de cuidado no uso de equipamento, não o danificando nem o sujeitando a qualquer acção causadora de dano. Ao fim de cada sessão de trabalho devem deixar área de trabalho e equipamento em boas condições de utilização por outros.

Hardware. Os candidatos devem identificar partes de um computador pessoal de secretária. Onde possível, podem observar um computador portátil. Caso exista, devem reconhecer a unidade fornecedora de energia (UPS). Neste caso, devem saber que antes de iniciar uma sessão de trabalho devem ligar a fonte de energia e que após terminar a devem desligar.

Os conceitos e a terminologia devem ser apresentados aos candidatos ao longo da unidade e à medida que deles vão necessitando para a realização das tarefas que lhe forem sendo atribuídas.

Software do sistema. Devem manusear elementos de um ambiente gráfico e desenvolver habilidades de manuseamento de teclado (“keyboard”) e rato (“mouse”). Devem exercitar, acertando calendário e relógio, configurando data e hora, mudando fundo do ecrã, definindo um protector do ecrã. Podem consultar recursos disponíveis do sistema, identificando processador, memória, discos duros e suas capacidades.

Unidades periféricas. Devem reconhecer unidades periféricas diversas e seus consumíveis, em particular uma impressora. Dependendo da impressora utilizada devem saber colocar papel e substituir tinteiros ou tonner ou fita na impressora. Se for possível, podem mesmo saber como fotocopiar ou efectuar um “scanner”.

Resultado de Aprendizagem 2

Software do sistema e programas utilitários. Ao consultar recursos disponíveis do sistema devem manusear janelas, abrindo, fechando, seleccionando e dimensionando. Devem usar alguns programas utilitários existentes, tais como, a calculadora, o editor de texto, a aplicação de desenho ou o jogo de cartas.

Com calculadora e jogo de cartas praticam o uso do rato. Com editor de texto praticam o uso do teclado e produzem pequenos textos. Com aplicação de desenho podem produzir pequenos e simples panfletos ou cartazes usando teclado e rato.

Com a utilização destas aplicações introduz-se as noções de dados e programas. Ao salvar no computador textos, panfletos e cartazes produzidos, introduz-se a noção de ficheiros e directórios/pastas. Os candidatos devem agora utilizar um gestor de ficheiros e manusear ficheiros e directórios/pastas, criando, nomeando, renomeando, copiando, movendo, localizando, percorrendo, arranjando, criando atalhos (“shortcuts”), apagando, recuperando e executando ou correndo programas/aplicações. Nesta altura chama-se a atenção para diferentes tipos de ficheiros e para a extensão do seu nome. txt, .exe, .bmp, .jpg, ou para a ausência de extensão.

Os candidatos devem perceber a diferença entre hardware e software. Devem saber que o software básico que permite a utilização do computador através de ícones, se designa por sistema operativo ou operacional e que o restante software se designa por software de aplicação.

Segurança do trabalho produzido por si e por outros. Os candidatos devem saber que existem vírus que infectam computadores, suas formas de transmissão, seus malefícios e cuidados a tomar. Devem saber que existem programas antivírus que executam acções preventivas e correctivas. Devem saber usar um programa antivírus para detecção de vírus. Devem também saber que não devem danificar trabalhos produzidos por outras pessoas, nem aceder a eles ou alterá-los sem autorização dos seus autores.

Resultado de Aprendizagem 3

Neste nível, pretende-se que o candidato tenha acesso à Internet para consulta e busca de informação.

Conceitos. Os candidatos devem perceber o que é a Internet e o que é a World Wide Web e a diferença que existe entre elas. Devem perceber o que é um sítio da Web, o que é uma página Web e que um sítio da Web é composto de páginas Web. Devem saber que esses sítios estão fisicamente localizados na Internet e que possuem um endereço. Devem saber identificar e interpretar um endereço Web. Por exemplo: www.portaldogoverno.gov.mz, www.museu.org.mz, www.rm.co.mz

Navegação na Internet. Os candidatos devem saber usar um programa de navegação (“browser”) para percorrer páginas Web. Devem saber que não existe uma ordem para percorrer as páginas. Que esta ordem é ditada pela necessidade de informação que cada um tem. Os candidatos devem navegar na Internet e saber que:

- fornecendo o endereço de um sítio visitam a sua página principal (“home page”)
- clicando em ligações existentes numa página (“hyperlinks”) são levados a visitar outras páginas do mesmo sítio ou a saltar para páginas de sítios diferentes
- usando funções disponíveis no “browser” poderão navegar para trás e para a frente passando por páginas já anteriormente percorridas, também acessíveis se usada a história do “browser”.

Enquanto navegam pelas páginas da web os candidatos devem saber que podem usar as funções de ‘parar’ e ‘refrescar’. Por exemplo, quando se pretende cancelar o pedido de entrada num sítio ou se pretende recarregar a página por não ter carregado as imagens correctamente. Se houver tempo disponível, podem marcar páginas úteis que encontraram e apagar as marcas quando já não têm interesse nela.

“Downloads”. Os candidatos devem saber baixar ficheiros da Internet, salvando num directório/pasta. Os tutores devem seleccionar páginas que os candidatos devem visitar e que contenham ligações (“links”) para ficheiros disponíveis para serem baixados da internet.

Veracidade de conteúdos. Os candidatos devem perceber as vantagens, para a sua formação e vida profissional, de ter acesso à vasta gama de informações espalhadas pelo mundo. Devem perceber que, com a facilidade de divulgação de informações, têm acesso a diferentes assuntos e opiniões. Devem ser alertados para o facto de que nem todas as informações encontradas na Internet são verdadeiras. Que não havendo nenhum organismo de controlo, o seu conteúdo é livremente publicado por qualquer pessoa bem ou mal intencionada. Que cabe a cada um seleccionar os conteúdos que lhe interessam.

Internet como ferramenta. Os candidatos devem ser encorajados a usar a Internet de forma produtiva, só devendo aceder a sítios relacionados com a pesquisa que estão a efectuar. Devem ver o uso da Internet como uma ferramenta de ajuda à realização do seu trabalho mais do que uma actividade de lazer. O tutor deve controlar e monitorar esta pesquisa.

Direitos de cópia. Os candidatos devem saber que tudo o que encontram na Internet tem um dono, ainda que não esteja explicitado. A não ser que esteja explicitado que o conteúdo é de domínio público, devem respeitar os direitos reservados de cópia, que protegem os direitos do autor de tirar benefícios comerciais do seu trabalho. Devem ser informados de que se não o respeitarem estarão a violar leis de protecção dos direitos do autor. Devem ser informados de que não podem copiar material disponível na internet e apresentá-lo como sendo da sua autoria e que, se o usarem como fontes do seu trabalho, devem incluir referências às localizações do material.

Resultado de Aprendizagem 4

Neste nível espera-se que os candidatos usem o correio electrónico para comunicação e troca de informação com outras pessoas. Devem perceber as vantagens que podem tirar na sua vida profissional, ao manter contacto com técnicos da sua área de formação e não só.

Serviço de e-mail. Os candidatos devem saber usar um serviço de email baseado na Web (“webmail”) cujo acesso é feito usando a aplicação de navegação que já conhecem. Devem saber que a vantagem de usar este serviço é a de poderem aceder à sua caixa de correio a partir de qualquer computador ligado à Internet em qualquer parte do mundo. Assim, após o termo da sua formação, poderão continuar a usar o correio electrónico. Mas também devem saber que se não tiverem acesso à Internet, não terão acesso à sua caixa de correio.

Nas instituições onde exista um servidor de e-mail local podem ser criadas caixas de correio electrónico para os candidatos a serem usadas durante a sua formação. No entanto, deve ser assegurado o conhecimento e acesso a um “webmail”.

Pretende-se que o candidato utilize o correio electrónico para elaborar e enviar suas mensagens e receber as que lhe são dirigidas, respondendo e/ou reencaminhando. Numa primeira fase, os candidatos devem ser levados a:

- reconhecer e interpretar um endereço de e-mail
- preencher correctamente cabeçalho de e-mail (remetente, destinatário, assunto)
- mandar uma mensagem para um ou mais destinatários
- abrir e ler mensagem recebida
- adicionar novos endereços de email a livro de endereços

Ao praticar, os candidatos enviarão mensagens aos seus tutores seguindo instruções relativamente ao assunto e tamanho da mensagem. Os tutores responderão de forma a obrigar os candidatos a responder ou a reencaminhar a sua mensagem. Numa segunda fase, os candidatos serão levados a:

- usar o livro de endereços para a sua correspondência do dia-a-dia
- responder ou reencaminhar mensagem recebida
- anexar documento a mensagem e enviar mensagem
- extrair anexo de mensagem recebida e arquivar em pasta indicada

Os candidatos podem saber que é possível mandar cópia da mensagem a outro destinatário com/sem conhecimento do destinatário principal (cópia oculta). Devem salvar as mensagens que enviaram, mas devem saber que a caixa de correio tem uma capacidade limitada e que devem apagar aquelas de que já não necessitam.

Regras de etiqueta. Os candidatos devem ser aconselhados a usar formas correctas de comunicação nas mensagens de e-mail, dirigindo-se ao destinatário com o devido respeito, formulando frases correctas na língua que utilizar, não pretendendo ser informal com quem não tem familiaridade.

Os candidatos devem ser informados do que constitui uma má utilização do e-mail e devem ser desencorajados de:

- enviar numerosos e-mails para uma mesma caixa de correio (“spam”)
- enviar e-mails de conteúdo ofensivo, ameaçador ou provocatório
- utilizar, nos seus e-mails em geral, termos de gíria ou calão
- utilizar e-mails em cadeia, cuja proliferação se torna exponencial, com formas de propagação semelhantes às dos vírus.

Resultado de Aprendizagem 5

Pretende-se neste nível que os candidatos conheçam outra forma de comunicação de ideias ou dados, a apresentação electrónica. Devem saber a diferença do âmbito e alcance desta forma de comunicação relativamente ao correio electrónico. Apresentações curtas e simples devem ser produzidas, com base em modelos pré-definidos, visando apenas familiarizar os candidatos com esta forma de comunicação. Deve-se chamar a atenção para a necessidade de uma cuidada elaboração do conteúdo. Devem ser usadas formas simples de mostra de diapositivos.

Abordagem na geração das evidências de avaliação

No decorrer do módulo, os candidatos desenvolvem habilidades que devem ser avaliadas. Para tal devem os candidatos produzir evidências. A geração de evidência é essencialmente prática, podendo por vezes necessitar do acompanhamento de uma explicação ou descrição escrita.

Quando a evidência prática for a elaboração de um produto, a avaliação basear-se-á sobre o produto apresentado. Por exemplo:

- texto impresso produzido com editor de texto
- etiquetas para equipamento produzido com aplicação de desenho
- texto impresso baixado da internet

Quando a evidência prática for um comportamento ou uma acção, devem os tutores usar uma lista de verificação (“*checklist*”) para anotação de observações efectuadas. Esta lista deve cobrir todos os aspectos constantes no âmbito de aplicação. A avaliação basear-se-á nesta lista de verificação. Por exemplo, podem ser usadas listas de verificação na avaliação de:

- forma de lidar com o equipamento
- eficiência no uso do teclado
- redimensionamento de janelas do ambiente gráfico.

O período de observação não tem de se restringir apenas ao período de obtenção do correspondente resultado de aprendizagem mas pode cobrir outros resultados de aprendizagem. Por exemplo, se o candidato tem dificuldade em posicionar o rato sobre os botões certos, deve continuar a praticar e pode ser observado até ao final do módulo.

A evidência prática pode também ser obtida através de imagens do écran usado pelo candidato e que documentem a habilidade adquirida. Por exemplo, para avaliar operações sobre janelas do ambiente gráfico ou de gestão de ficheiros, podem ser suficientes imagens do ecrã:

- imagem do écran mostrando critério para localização de ficheiro
- imagem do écran mostrando ficheiros salvos em determinada pasta.
- imagens do écran mostrando detalhes de ficheiros numa pasta

Estas imagens podem também ser usadas para apoiar evidências registadas nas listas de verificação. Quando necessário pode-se usar mais do que uma imagem para documentar um elemento no âmbito de aplicação. Por exemplo:

- imagem do écran antes da movimentação de um ficheiro e imagem do ecrã após movimentação do ficheiro para outra pasta
- Imagem do écran com marca adicionada para página Web e imagem do ecrã depois de marca ter sido apagada
- Imagem do ecrã com resultados encontrados para assunto pesquisado e imagem de ecrã de página Web correspondente a um dos resultados

Na apresentação de imagens do ecrã, os candidatos devem explicitar a evidência produzida e se necessário acompanhar de pequenas notas explicativas ou de anotações sobre as imagens. Devem registar o seu nome e data de produção da evidência. Se não for possível imprimir todas as imagens do ecrã, devem os candidatos salvá-las em ficheiros, nomeá-las de forma a identificar o seu conteúdo e autoria. Devem elaborar uma lista de todas evidências produzidas, indicando quais as que foram impressas.

Métodos e instrumentos de avaliação

Sendo a geração de evidência essencialmente prática, os procedimentos de avaliação incidirão necessariamente sobre a evidência apresentada.

Para esse efeito os tutores utilizarão os instrumentos de avaliação que considerarem ser mais apropriados, sugerindo-se:

- listas de verificação para registo de observações
- listas de verificação de material impresso

Estas listas serão complementadas pelas evidências produzidas, impressas ou captadas.

Necessidades Especiais

Em certos casos, evidências requeridas modificadas podem ser produzidas por uma escola ou Centro de ensino para certificação de candidatos com necessidades especiais. Contudo, se a modificação ocorrer, ela não deve diluir a qualidade das especificações do módulo. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pelo PIREP.

Referências

1. ICT 1” e “ICT 2 – Unit Ref: U2003205 – Botswana
2. Operate a personal computer system - SAQA US ID 116932 – South Africa (RSA)
3. Use generic functions in a Graphical User Interface (GUI)-environment, SAQA US ID 117902 -RSA
4. Operate a personal computer – BSBCMN107A - © Australian National Training Authority

© Copyright PIREP 2008

Este módulo é um esboço para uso apenas pelo PIREP durante a fase piloto de desenvolvimento do programa em Moçambique. Não deve ser usado para outros fins ou motivos sem a autorização expressa do Director do PIREP.

45.1 MO HG053002 Utilizar aplicações de interface gráfico (GUI) para produção de documentos e folhas de cálculo simples
INFORMAÇÃO GERAL DO MÓDULO

Título do módulo:	Utilizar aplicações de interface gráfico (GUI) para produção de documentos e folhas de cálculo simples
Código do módulo:	MO HG053002
Data da validação:	
Nível do QNQP:	3
Número de créditos:	2
Requisitos de inscrição no módulo:	Qualquer candidato que conclua com êxito o Certificado Vocacional 2 ou a 10ª classe do SNE e que tenha completado com sucesso o módulo “HG053001 - Utilizar Computador Pessoal para Acesso a Informação e Comunicação”
Progressão:	Este módulo faz parte do Certificado Vocacional 3. Os formandos com êxito neste e nos restantes módulos que compõem a qualificação poderão avançar para o Certificado Vocacional de nível 4. Após a conclusão deste módulo, os candidatos podem aceder a qualquer outro módulo de formação ou actividade profissional cujos requisitos sejam: - saber elaborar documentos simples com um processador de texto
Introdução ao módulo:	saber elaborar folhas de cálculo simples para a sua actividade Após conclusão deste módulo o candidato será capaz de elaborar e produzir documentos e folhas de cálculo simples, usando respectivamente uma aplicação de processamento de texto e uma aplicação de folha de cálculo, ambas de interface gráfico
Resumo dos resultados de aprendizagem:	1. Produzir documentos simples usando processador de texto de interface gráfico 2. Utilizar formas simples de formatação de documentos 3. Produzir folhas de cálculo simples usando aplicação de folha de cálculo de interface gráfico 4. Fazer cálculos simples e usar formas simples de formatação em folhas de cálculo

Resultado de aprendizagem 1:	Produzir documentos simples usando um processador de texto de interface gráfico
-------------------------------------	--

Critérios de desempenho:

- (a) Abrir novo documento e inserir texto
- (b) Realçar texto em documento
- (c) Rever ortografia e gramática no documento
- (d) Imprimir documento
- (e) Nomear, salvar e fechar documentos

Contextos de aplicação:

Texto: letras e números

Realce: tipo, estilo e tamanho de letra/fonte, sublinhado, cor de letra e fundo

Evidências requeridas:

O que deve ser apresentado:

2 Textos inseridos e impressos (máximo 4 parágrafos) com partes do texto realçado

1 Imagem dos 2 documentos nomeados e salvos em directório/pasta

Resultado de aprendizagem 2:	Utilizar formas simples de formatação de documentos
-------------------------------------	--

Critérios de desempenho:

- (a) Abrir e editar documento existente
- (b) Formatar parágrafos de texto
- (c) Definir/ parâmetros de página e numerar
- (d) Visualizar página para impressão
- (e) Definir parâmetros de impressão e imprimir documento

Contextos de aplicação:

46 Editar: copiar, cortar, colar, mover, apagar (frente, trás), desfazer, refazer, substituir

47 Formatar: espaçar, alinhar, *indentar*, fazer tabulação

48 Parâmetros: margens, orientação, tamanho de papel, cor, qualidade de impressão

Evidências requeridas:

O que deve ser apresentado:

1 documento impresso (com o máximo de 1 página), após edição, correcção e formatação

1 documento de 2 páginas impresso, após edição, correcção e formatação

Resultado de aprendizagem 3: Produzir folhas de cálculo simples usando aplicação de folha de cálculo de interface gráfico

Critérios de desempenho:

- (a) Abrir nova folha e inserir texto, números e datas
- (b) Formatar conteúdos de células (texto, números, datas)
- (c) Marcar e visualizar área para impressão
- (d) Definir parâmetros de impressão e imprimir
- (e) Nomear, salvar e fechar folha de cálculo

Contextos de aplicação:

- 49 Texto: caracteres alfabéticos e numéricos
- 50 Formato de texto: tipo, estilo, tamanho, cor
- 51 Formato de números: decimais, percentagens
- 52 Formato de datas: ano de 2/4 dígitos, mês numérico/ nominal
- 53 Parâmetros: margens, orientação, tamanho de papel, cor, qualidade de impressão

Evidências requeridas:

O que deve ser apresentado:

2 folhas de cálculo inseridas, com conteúdo formatado, e impressas (mínimo 4 linhas e 4 colunas, máximo 1 página)

1 imagem das 2 folhas de cálculo nomeadas e salvas em directório/pasta

Resultado de aprendizagem 4: Fazer cálculos e formatações simples em folhas de cálculo

Critérios de desempenho:

- (a) Abrir folha existente e editar conteúdo de células
- (b) Manusear linhas e colunas e formatar células
- (c) Introduzir fórmulas e funções simples
- (d) Ajustar aparência ('layout') de páginas e numerar
- (e) Visualizar e imprimir folha de cálculo

Contextos de aplicação:

- 54 Editar: copiar, cortar, colar, mover, apagar, desfazer, refazer, substituir
- 55 Manusear: inserir, seleccionar, copiar, apagar, mover
- 56 Formato de células: cor, fundo, bordas
- 57 Fórmulas: aritméticas, função soma, função média
- 58 Aparência: largura/altura de colunas/linhas

Evidências requeridas:

O que deve ser apresentado:

1 Folha de cálculo (mínimo 4 linhas e 4 colunas, máximo 1 página), incluindo cálculos aritméticos, e impressa após edição, manuseamento e formatação de celas

1 Folha de cálculo impressa (máximo 2 páginas), incluindo fórmulas e funções, e impressa com e sem apresentação de fórmulas utilizadas

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 20 horas

O tempo total estimado para este módulo é de 20 horas, incluindo horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo:

Pretende-se, com este módulo, que o candidato adquira as habilidades necessárias ao uso diário e satisfatório do computador em diferentes situações de trabalho na área vocacional da sua formação neste nível.

Ao completar este módulo o candidato estará apto a:

produzir e editar documentos, usando funções simples de um processador de texto com interface gráfico e aplicando simples formatações de texto, parágrafo, página e documento

produzir e editar folhas de cálculo simples, usando aplicação de folha de cálculo de interface gráfico, aplicando simples formatações de células e conteúdos e envolvendo fórmulas simples entre os seus dados

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

As actividades e tarefas atribuídas aos candidatos neste módulo serão de carácter essencialmente prático.

Resultado de Aprendizagem 1

Pretende-se que o candidato produza documentos simples e úteis tais como, cartas, memorandos, relatórios ou circulares. Os candidatos terão já desenvolvido habilidades de escrever e transmitir ideias, trata-se agora de aplicar características simples de processamento de texto, realçando aspectos principais contidos nos textos.

Uma forma de alcançar este resultado de aprendizagem, poderá ser o de utilizar 2 documentos, sendo um o ponto de partida e outro o texto final pretendido. Um dos documentos contém um simples texto desprovido de qualquer realce, enquanto o outro contém o mesmo texto com o realce pretendido.

As correcções e realces a efectuar no documento inicial serão gradualmente introduzidas conduzindo-o até ao texto final. A vantagem desta abordagem é a de não se desperdiçar tempo na elaboração do conteúdo. O processo de aprendizagem decorrerá no processo de transformação do documento inicial no documento final.

O referido texto deve ser planeado tanto em conteúdo como na forma final. Em termos de conteúdo deverá abordar temas da área de formação dos candidatos. Quanto à forma final deverá cobrir todos os elementos do âmbito de aplicação.

Outra forma de alcançar este resultado de aprendizagem é usar os requisitos definidos por uma organização para a produção dos seus documentos. Estes requisitos podem vir expressos, por exemplo, da seguinte forma:

“Relatórios e circulares: serão produzidos usando letra do tipo ‘Arial’ de tamanho 10. O título ou assunto deverá ser realçado em negrito. Os subtítulos deverão ser sublinhados. Os documentos serão produzidos em formato A4,....”

Os candidatos devem saber criar novos documentos seguindo um modelo predefinido, inserindo a informação com o tipo de letra e o estilo de texto tal como definidos nos requisitos.

O texto a utilizar ao longo do módulo deve ocupar pelo menos meia página A4 mas não mais que 1 página, e deve ser inserido pelos candidatos, proporcionando-lhes assim uma oportunidade de treino no uso do teclado. Recorde-se que os candidatos iniciam este módulo já familiarizados com o teclado e com o uso de um editor de texto.

Os candidatos devem aplicar características que realçam a visualização do texto ou partes, nomeadamente seleccionando o tipo, o estilo e o tamanho da letra, a cor, o sublinhado. As características aplicadas deverão estar de acordo com a forma final pretendida ou com os requisitos de estilo das organizações.

O texto pode conter erros de ortografia ou de gramática. Os candidatos devem saber utilizar as ferramentas disponíveis num processador de texto para verificar a ortografia e a gramática do texto existente ou inserido e proceder à sua correcção com vista a obtenção do texto final.

Ao salvar novos documentos, devem fazê-lo também de acordo com requisitos pré-estabelecidos, tanto em termos de localização como em termos de nomeação dos documentos. A atribuição de nomes deve permitir identificá-los facilmente em termos de objectivos, conteúdo e autoria.

Resultado de Aprendizagem 2

Pretende-se que o candidato saiba aplicar formatos apropriados a parágrafos de texto, dando-lhes o destaque e importância pretendido.

Para alcançar este resultado de aprendizagem, pode-se utilizar 2 documentos, sendo um o ponto de partida e outro o formato final pretendido. Um dos documentos contém um simples texto desprovido de qualquer formatação, enquanto outro contém o mesmo texto já no formato pretendido.

As formatações a efectuar no documento existente serão gradualmente introduzidas conduzindo-o até ao formato final. Este deve cobrir todos os elementos do âmbito de aplicação. Se forem usados 2 documentos, as formatações a operar em cada um deles, devem no seu conjunto cobrir todos os elementos do âmbito de aplicação.

Pode-se atingir este resultado de aprendizagem usando também os requisitos de uma organização para a produção dos seus documentos, expressos da seguinte forma:

“Relatórios e circulares: serão produzidos usando letra do tipo ‘Arial’ de tamanho 10. O texto será alinhado nas 2 margens com um espaçamento entre linhas de 1.5 linhas. A distância entre parágrafos será de 2 linhas. No início dos parágrafos o texto será alinhado com a margem esquerda. Os documentos serão produzidos em formato A4, com 2cm nas margens de topo e fundo e 2.5 cm nas margens direita e esquerda....”

Os candidatos devem saber aplicar transformações a um texto já existente e produzir um texto no formato final pretendido. Para transformar o texto já existente os candidatos devem saber usar funções de edição de texto, nomeadamente copiar, cortar, colar, mover, apagar (para frente e para trás), desfazer, refazer e substituir.

Os candidatos devem saber aplicar formatações simples ao texto, nomeadamente o espaçamento de linhas, o alinhamento às margens, o alinhamento em colunas usando tabulação, e o afastamento das margens com suspensão (“indent”). Se o documento tiver mais do que uma página, estas devem ser numeradas.

As características aplicadas deverão estar de acordo com o formato final pretendido ou com os requisitos de estilo das organizações.

Os candidatos devem saber visualizar previamente o documento para impressão, ajustar se necessário a sua formatação de página/impressão, nomeadamente margens, orientação do papel, cor e qualidade de impressão e finalmente imprimir.

Resultado de Aprendizagem 3

Neste nível, pretende-se que o candidato saiba produzir simples e úteis folhas de cálculo como por exemplo, folha de movimentação bancária, notas de entrega valorizadas, registos de utilização de fundos, relação de despesas efectuadas em viagem, etc. Pretende-se que estas folhas de cálculo sejam apresentadas de forma profissional, contendo formatos apropriados que realcem aspectos contidos nas folhas.

Para alcançar este resultado de aprendizagem, deve-se formular o problema como ponto de partida. Gradualmente vai-se construindo a solução do problema inserindo primeiro os dados, formatando texto, números e datas de forma apropriada.

A formulação do problema deve ser planeada no conteúdo e no formato final. No conteúdo deverá abordar temas da área de formação dos candidatos. No formato final deverá cobrir todos os elementos do âmbito de aplicação e servirá de guião para obtenção do produto final.

Os candidatos devem saber criar novas folhas de cálculo respondendo à formulação do problema. Devem saber inserir os dados em formato de tabela, organizando-os em linhas e colunas de acordo com o problema. Ao salvar novas folhas de cálculo, devem fazê-lo de acordo com requisitos pré-estabelecidos, tanto em termos de localização como em termos da sua nomeação. A atribuição de nomes deve permitir identificá-las facilmente em termos de objectivos, conteúdo e autoria.

A folha de cálculo a produzir deve ter pelo menos 4 linhas e 4 colunas e deve ser inserida pelos candidatos. Os candidatos devem saber movimentar o cursor ao longo da folha de cálculo de forma eficiente. Não existe uma regra, mas é mais eficiente usar as teclas de movimentação para movimentar o cursor para celas contíguas e usar o rato, em combinação com as barras de deslocação vertical e horizontal, para o movimentar para celas mais distantes.

Devem saber formatar o conteúdo das células, aplicando a texto, valores numéricos e datas, as formatações adequadas, cobrindo os elementos referidos no âmbito de aplicação. Devem saber realçar a visualização do conteúdo nas células, seleccionando tipo, estilo e tamanho da

letra, cor e sublinhado. As características aplicadas deverão estar de acordo com o formato final pretendido.

Os candidatos devem saber seleccionar a área de impressão, visualizá-la previamente de modo a ajustar, se necessário, parâmetros de formatação e disposição da página para impressão, tais como margens, orientação do papel, cor e qualidade de impressão, e finalmente imprimir em impressora instalada.

Resultado de Aprendizagem 4

Este resultado de aprendizagem vem na sequência do resultado anterior. Os candidatos devem saber aplicar transformações a uma folha de cálculo já existente e produzir uma folha com o formato final pretendido.

Para transformar a folha inicial devem saber aplicar, ao conteúdo das células, funções de edição tais como copiar, cortar, colar, mover, apagar, desfazer, refazer e substituir. Estas funções estão disponíveis na barra de ferramentas e/ou na barra de menus. Devem também saber manusear as células, linhas e colunas, aplicando-lhes também funções de edição e de redimensionamento de largura e altura.

Os candidatos devem saber formatar as células realçando bordas e cor. As características aplicadas deverão estar de acordo com o formato final pretendido.

Os candidatos devem saber inserir fórmulas simples relacionando células entre si. Nessas fórmulas deve saber utilizar operadores aritméticos ou funções internas simples, como por exemplo, as funções de soma, de média, de máximo, de mínimo e de contagem. Se for possível podem também iniciar-se na definição de fórmulas com condições.

Os candidatos devem saber definir linhas e colunas a serem impressas em todas as páginas, visualizar previamente a folha a imprimir, ajustando a aparência das páginas e numerando-as para posterior impressão

59

Abordagem na geração das evidências de avaliação

No decorrer do módulo, os candidatos desenvolvem habilidades que devem ser avaliadas. Para tal devem os candidatos produzir evidências. A geração de evidência é essencialmente prática, podendo necessitar do acompanhamento de uma explicação ou descrição escrita. A evidência pode também ser oral.

Quando a evidência prática for a elaboração de um produto, a avaliação basear-se-á sobre o produto apresentado. Por exemplo:

- informe aos candidatos sobre as datas de realização das avaliações
- carta dirigida ao centro, solicitando 1 sala para realização de encontro
- resultados obtidos numa experiência de produção de hortícolas
- folha de custos envolvidos na montagem de uma mostra de produtos

Os candidatos devem produzir documentos ou folhas de cálculo mostrando cada um dos elementos listados no âmbito de aplicação. Se necessário podem produzir mais do que um documento ou folha de cálculo para evidenciar toda a gama de formatos.

Quando a evidência prática for um comportamento ou uma acção, devem os tutores usar uma lista de verificação (“checklist”) para anotação de observações efectuadas. Esta lista deve cobrir todos os aspectos constantes no âmbito de aplicação. A avaliação basear-se-á nesta lista de verificação. Por exemplo, podem ser usadas listas de verificação na avaliação de:

- manuseamento do tabulador para alinhamento de um texto em colunas
- formatação de quadro com despesas de uma viagem

A evidência prática pode também ser obtida através de imagens do écran usado pelo candidato e que documentem a habilidade adquirida. Por exemplo:

- imagem do écran mostrando texto alinhado em colunas
- imagem do écran mostrando folha de cálculo arquivada em pasta indicada

Estas imagens podem também ser usadas para apoiar evidências registadas nas listas de verificação. Quando necessário pode-se usar mais do que uma imagem para documentar um elemento no âmbito de aplicação. Por exemplo:

- imagem do écran mostrando definição de parâmetros de página e imagem mostrando a pré-visualização para impressão
- imagem do ecrã mostrando folha de cálculo antes e depois de formatação de dados evidenciando uma tabela

Na apresentação de imagens do ecrã, os candidatos devem explicitar a evidência produzida e se necessário acompanhar de pequenas notas explicativas ou de anotações sobre as imagens. Devem registar o seu nome e data de produção da evidência. Se não for possível imprimir todas as imagens do ecrã, devem os candidatos salvá-las em ficheiros, nomeá-los de forma a identificar o seu conteúdo e autoria. Devem elaborar uma lista de todas evidências produzidas, indicando quais as que foram

Métodos e instrumentos de avaliação

Sendo a geração de evidência essencialmente prática, os procedimentos de avaliação incidirão necessariamente sobre a evidência apresentada, seja ela impressa, como é o caso de documentos ou folhas de cálculo, ou escrita e oral, como é o caso do plano e mostra de apresentações.

Para esse efeito os tutores utilizarão os instrumentos de avaliação que considerarem ser mais apropriados, sugerindo-se:

- listas de verificação para registo de observações
- listas de verificação de material impresso

Estas listas serão complementadas pelas evidências produzidas e impressas/ captadas.

Necessidades Especiais

Em certos casos, evidências requeridas modificadas podem ser produzidas por uma escola ou Centro de ensino para certificação de candidatos com necessidades especiais. Contudo, se a modificação ocorrer, ela não deve diluir a qualidade das especificações do módulo. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pelo PIREP.

Referências

1. ICT 1” e “ICT 2 – Unit Ref: U2003205 – Botswana
 2. Word process a simple document. BOTA ID Code 00031.01.01 – Botswana
 3. Use a Graphical User Interface (GUI)-based word processor to create and edit documents. SAQA US ID 116938 – South Africa
 4. Use a Graphical User Interface (GUI)-based word processor to format documents. SAQA US ID 117924 – South Africa
 5. Use a Graphical User Interface (GUI)-based presentation application to create and edit slide presentations. SAQA US ID 116933 – South Africa
 6. Use a Graphical User Interface (GUI)-based spreadsheet application to create and edit spreadsheets. SAQA US ID 116937 – South Africa
-

© Copyright PIREP 2008

Este módulo é um esboço para uso apenas pelo PIREP durante a fase piloto de desenvolvimento do programa em Moçambique. Não deve ser usado para outros fins ou motivos sem a autorização expressa do Director do PIREP.

6.MÓDULOS VOCACIONAIS OBRIGATÓRIOS

6.1 Aplicar práticas de higiene e segurança no laboratório I

6.1.1 INFORMAÇÃO GERAL DO MÓDULO

Título do Módulo:	Aplicar práticas de higiene e segurança no laboratório I
Código do Módulo:	MOEIP073001
Data da validação:	
Nível do QNQP:	3
Número de créditos:	6
Requisitos de inscrição no módulo:	Conclusão com êxito da qualificação 2 em Laboratórios ou similares
Progressão:	A conclusão com êxito deste módulo é necessária para a progressão em todos os módulos do Certificado Vocacional 4 em Técnico de Laboratório

Introdução ao módulo:

Após conclusão desta unidade o candidato adquire a competência de seleccionar correctamente o equipamento de protecção individual e colectiva e cumprir as regras de higiene e segurança do laboratório. O candidato mostrará conhecimento básico e habilidades para participar no desenvolvimento do trabalho laboratorial, e será capaz de interpretar a sinalização e pictogramas do laboratório.

Resumo dos resultados da aprendizagem:

1. Identificar as instalações e equipamento auxiliar do laboratório
2. Conduzir o trabalho do laboratório em segurança
3. Demonstrar compreensão sobre o risco que envolvem as operações de laboratório
4. Operar em segurança em situações de perigo e emergência
5. Aplicar práticas de higiene e segurança de laboratório

Resultado de

Aprendizagem 1: Identificar as instalações e equipamento auxiliar de laboratório

Critérios de desempenho:

- 1.1 Verifica a área de trabalho antes do início e durante a actividade laboratorial
- 1.2. Identifica os equipamentos auxiliares e instalações auxiliares de I laboratório
- 1.3 Identifica os riscos à segurança na área de trabalho
- 1.4 Verifica o funcionamento das instalações auxiliares de laboratório
- 1.5 Verifica visualmente o estado de funcionamento do equipamento auxiliar do laboratório

Contextos de aplicação:

Instalações auxiliares refere-se mas não está limitado a: instalações de água, gás, vácuo, electricidade, geração de calor e de frio, hotte.

Equipamento auxiliar refere-se mas não está limitado a: banho-maria, bico de Bunsen, muflas, exsicador, autoclave, estufas, equipamento para destilação, placas de aquecimento, mantas de aquecimento.

Evidências requeridas:*Evidência escrita/oral*

O candidato identifica correctamente os diferentes equipamentos e instalações auxiliares e descreve o seu funcionamento.

Demonstração

O candidato demonstra saber actuar em segurança no funcionamento do equipamento e instalações auxiliares de laboratório

Resultado de

Aprendizagem 2: Conduzir o trabalho do laboratório em segurança

Critérios de desempenho:

- 2.1 Prepara antecipadamente o trabalho no laboratório, utiliza o caderno de laboratório
- 2.2. Identifica o vestuário e equipamento de protecção individual (EPI) no laboratório
- 2.3 Descreve a importância do EPI no trabalho de laboratório
- 2.4 Identifica o equipamento de protecção colectiva (EPC) do laboratório
- 2.5 Realiza o Procedimento de Operação Padrão (POP) de instalações e equipamento auxiliar do laboratório
- 2.6 Realiza manutenção básica do EPI e EPC
- 2.7 Reporta incidentes ou problemas ao responsável superior

Contextos de aplicação:

O Caderno de Laboratório inclui: aspectos relevantes da experiência, tipo de risco e segurança relacionados com reagentes, possíveis intermediários, produtos finais, equipamentos a manipular e técnicas a realizar.

Equipamento de protecção individual inclui e não só: óculos de segurança, bata, luvas, touca, protecção auditiva, protecção das vias respiratórias.

Equipamento de protecção colectiva inclui e não só: lava-olhos, duche de emergência, ventilação, extintores de incêndio, alarmes, capelas, manta ignífuga.

Procedimentos de Operação Padrão podem incluir: Ligar, acompanhar o funcionamento, e desligar o equipamento auxiliar; realizar manutenção básica, limpeza e verificação do equipamento auxiliar

Evidências requeridas:*Evidência escrita/oral*

Evidência escrita ou oral em que o candidato pode indicar a importância da preparação antecipada do trabalho e explica o uso do equipamento de protecção individual e colectiva.

Demonstração

O candidato demonstra saber o funcionamento das instalações auxiliares de laboratório. O candidato aplica o procedimento de operação padrão de pelo menos 3 equipamentos auxiliares de laboratório. O candidato selecciona o equipamento de protecção individual conforme ao procedimento de operação padrão.

Resultado de

Aprendizagem 3:	Demonstrar compreensão sobre o risco que envolvem as operações de laboratório
------------------------	---

Critérios de desempenho:

- 3.1 Identifica os riscos à saúde e segurança associados às operações no laboratório e os danos derivados dos mesmos
- 3.2 Explica o contexto em que um símbolo de risco e um sinal de aviso de segurança é usado
- 3.3 Selecciona símbolos de risco e sinais de segurança para mensagens determinadas
- 3.4 Explica o contexto em que uma frase de risco (R) e uma frase de segurança (S) é utilizada
- 3.5 Aplica as normas de prevenção de riscos

Contextos de aplicação:

Operações num laboratório incluem e não só: manuseamento de produtos químicos perigosos, tóxicos, radioactivos, agentes biológicos; manuseamento de gases comprimidos, assim como também o manuseamento de equipamento e material laboratorial.

Símbolos de risco bem como as letras de código correspondentes podem incluir e não só: Tóxico (T), Comburente (O), Inflamável (F), Perigo biológico

(B).

Sinais de segurança incluem: sinais de aviso, sinais de obrigação, sinais de proibição e sinais de salvamento.

Evidências requeridas:

Evidência por escrito/oral

O candidato explica o propósito dos símbolos de risco e dos sinais de segurança no laboratório. Evidência escrita em que o candidato identifica diferentes símbolos de risco e sinais de segurança.

Demonstração

O candidato pode aplicar as normas de prevenção de risco utilizando o símbolo e o sinal adequado para determinada mensagem.

Resultado de

Aprendizagem 4: Operar em segurança em situações de perigo e emergência

Critérios de desempenho:

- 4.1 Descreve os tipos de perigo no laboratório
- 4.2 Interpreta os pictogramas de perigo
- 4.3 Descreve os tipos de incêndios assim como os meios de extinção adequados ao tipo de fogo
- 4.4 Indica os planos de emergência aplicáveis no laboratório
- 4.5 Descreve as técnicas básicas de Primeiros Socorros, conhece o conteúdo básico da Caixa de Primeiros Socorros.
- 4.6 Simula as acções que se devem realizar em caso de emergência, indica os equipamentos e meios a utilizar
- 4.7 Reporta incidentes e emergências seguindo os procedimentos organizacionais

Contextos de aplicação:

Tipos de perigo incluem: perigo físico, perigo para a saúde e perigo para o ambiente.

Tipos de incêndios classificam-se em: tipo A, B, C, e D.

Primeiros Socorros básicos em caso de acidente

Informação visível de números de emergência para comunicação dentro da empresa e fora dela.

Evidências requeridas:

Evidência escrita/oral

O candidato deve mostrar que é capaz de interpretar e aplicar os pictogramas de perigo do laboratório.

Demonstração/Dramatização

Simulação, dramatização de situações de perigo no laboratório, onde o candidato demonstra ter parte activa, e aplica os procedimentos e normas estabelecidas para cada caso de emergência.

Resultado de

Aprendizagem 5: Aplicar práticas de higiene e segurança no laboratório

CrITÉRIOS de desempenho:

- 5.1 Aplica Boas Práticas Laboratoriais no trabalho de laboratório
- 5.2 Explica a importância do Livro de Registro do laboratório
- 5.3 Identifica o material de vidro de uso comum no laboratório
- 5.4 Aplica as boas práticas laboratoriais no manuseio da vidraria do laboratório
- 5.5 Realiza tarefas de limpeza da vidraria
- 5.6 Reporta estragos ou problemas com o material de vidro

Contextos de aplicação:

Regras gerais de higiene e segurança no trabalho de laboratório refere-se mas não está limitado a: É proibido o acesso e permanência a pessoas estranhas, vestir sempre a bata, evitar alimentos e bebidas dentro do laboratório, usar óculos de segurança, lavar as mãos antes e no fim do trabalho, Não ligar vários aparelhos numa única tomada, verificar o estado dos cabos e fios de ligação eléctrica, não usar o cabelo solto, conhecer as saídas de emergência, não correr dentro do laboratório, usar calçado fechado, seguir as instruções de trabalho no laboratório, manter limpa e segura a sua área de trabalho, é proibido trabalhar sozinho.

Vidraria refere-se mas não está limitada a: copos, gobelés, pipetas, Erlenmeyer, provetas, varetas, balões, funis, termómetros.

Boas práticas de laboratório no manuseio de vidrarias inclui e não só: Nunca submeter o vidro a forças excessivas; vidraria danificada deve ser consertada ou descartada; utilizar protecção adequada nas mãos no manuseio de vidraria quebrada; não submeter o recipiente de vidro a duas temperaturas muito diferentes; fazer transporte seguro do material de vidro; no aquecimento de líquidos em tubos de ensaio usar sempre o EPI; descartar a vidraria contaminada como recomendado.

Evidências requeridas:*Evidência escrita/ora*

O candidato pode descrever e explicar a importância das boas práticas no laboratório, assim como a importância do livro de Registo.

Demonstração

O candidato pode aplicar correctamente as regras de higiene e segurança no laboratório. O candidato desempenha as tarefas com vidrarias aplicando as boas práticas de laboratório.

6.1.2 INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte das especificações do módulo deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 60 horas

O tamanho deste módulo é baseado no tempo estimado como necessário para atingir os objectivos estabelecidos. O tempo total estimado para este módulo é de 60 horas, incluindo horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo

Este módulo tem como objectivo fornecer ao candidato o conhecimento da sua área de trabalho, criar habilidades e competências para manipular e dar manutenção aos equipamentos e serviços auxiliares do laboratório. Assim mesmo, o candidato vai poder realizar em segurança as diversas operações de laboratório, mostrando a sua capacidade em manobrar com equipamento de protecção individual e protecção colectiva. Ao candidato será dada a preparação para auxiliar e saber actuar conforme procedimentos normalizados, numa situação de emergência no laboratório. O candidato aplicará as boas práticas de laboratório de forma geral, e no particular, no uso de material de vidro comum num laboratório.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1 (Nº de horas estimado: 10 horas)

O candidato deve reconhecer e familiarizar-se com o equipamento e instalações auxiliares de laboratório, deve aprender o seu funcionamento, fazer a verificação do desempenho, realizar manutenção básica, assim como manter limpa e organizada a área de trabalho.

Resultado de Aprendizagem 2: (Nº de horas estimado: 12 horas)

O candidato deve saber a importância de preparar antecipadamente o trabalho de laboratório. Assim, utiliza o seu Caderno de Laboratório para registar toda a sua actividade dentro do laboratório. O candidato deve listar a importância do equipamento de protecção individual e de protecção colectiva na sua segurança e dos seus colegas de laboratório, deve identificar o mais apropriado a cada situação.

Resultado de Aprendizagem 3: (Nº de horas estimado: 10 horas)

O candidato deve compreender o propósito dos símbolos de risco e sinais de segurança utilizados num ambiente de laboratório. O candidato deve ser capaz de identificar os diferentes tipos de sinais de segurança presentes no laboratório.

Resultado de Aprendizagem 4: (Nº de horas estimado: 14 horas)

O candidato deve ser capaz de aplicar a informação contida em fichas de segurança, e rótulos dos produtos químicos usados no laboratório. O candidato deve ser colocado perante diferentes situações de emergência no laboratório, deve ser capaz de avaliar e solucionar apresentando a acção adequada para cada uma delas. O candidato deve ser capaz de comunicar de forma apropriada com os seus superiores e colegas.

Resultado de Aprendizagem 5: (Nº de horas estimado: 14 horas)

O candidato deve ser capaz de demonstrar que conhece e aplica as boas práticas de laboratório. O candidato deve ser capaz de identificar boas práticas de higiene e segurança. O candidato deve ser capaz de identificar, seleccionar e empregar o material de vidro de forma correcta.

Abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino e aprendizagem deve ser activo e centrado no estudante. Os estudantes terão de levar a cabo uma gama de actividades contendo elementos de habilidades pessoais e interpessoais, como parte integrante das competências chave do módulo. Uma introdução explicando a natureza das actividades a desenvolver, será útil para assegurar que o estudante compreende a natureza e o objectivo do módulo e a sua integração no currículo, tendo em atenção o trabalho que vai realizar no futuro.

Os grupos de trabalho, caso haja necessidade de serem criados, devem ser pequenos para facilitar as actividades práticas e a participação individual deverá ser encorajada durante as aulas teórico-práticas para dar ao estudante a oportunidade de usar e de se familiarizar com os conceitos que vão sendo transmitidos ao longo das aulas, ajudando assim a desenvolver uma atitude positiva e proactiva em relação ao processo de ensino e aprendizagem.

Métodos e instrumentos de avaliação**Resultado de Aprendizagem 1**

Teste escrito com perguntas curtas onde se avalia o conhecimento do candidato sobre as instalações auxiliares de laboratório, assim como sobre os procedimentos de operação padrão referentes ao equipamento auxiliar e testa sua capacidade de identificar diferente sinalização do laboratório .

Teste prático onde o candidato demonstra saber dar início a sua actividade dentro do laboratório actuando com segurança na sua área de trabalho

Resultado de Aprendizagem 2

Teste escrito com perguntas curtas sobre controlo de riscos no laboratório e o uso do equipamento de protecção individual e protecção colectiva.

Demonstração prática realizada no laboratório em que perante um determinado equipamento auxiliar de laboratório o candidato selecciona o equipamento de protecção individual conforme o procedimento de operação padrão do equipamento.

Resultado de Aprendizagem 3

Teste escrito com perguntas curtas em que o candidato identifica diferentes sinais de segurança do laboratório.

Teste prático realizado no laboratório em que o candidato demonstra saber aplicar as normas de prevenção de riscos.

Resultado de Aprendizagem 4

Teste escrito com perguntas curtas em que o candidato identifica os vários tipos de incêndios e sua prevenção.

Teste prático no laboratório de simulação de uma emergência de incêndio e onde o candidato demonstra saber seguir os procedimentos normalizados do laboratório.

Resultado de Aprendizagem 5

Teste escrito com perguntas curtas sobre as regras gerais de higiene e segurança no laboratório e sobre cuidados a ter na manipulação da vidraria de uso comum num laboratório.

Necessidades Especiais

Em certos casos, podem ser produzidas evidências requeridas, modificadas por uma escola ou centro de ensino, para certificação de candidatos com necessidades especiais. Contudo, se a modificação ocorrer, ela não deve diluir a qualidade das especificações do módulo. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pelo PIREP.

Referências

1. José A. Martinho Simões et al, Guia do Laboratório de Química e Bioquímica, 2ª ed. Revista e aumentada, Lisboa, LIDEL, 2008, 203 pp
2. Flávio César Ferraz e A. C. Feitoza, Técnicas de Segurança em Laboratórios, Regras e Práticas, Hemus, 2004, 184 pp.
3. M. M. Cooper, Cooperative Chemistry-Laboratory manual, Mc Graw Hill, 1996, 160 pp.
4. <http://www.edexcel.com/migrationdocuments/QCF%20competencebased%20qualifications/N027133-Dipl2-in-Laboratory-Science-QCF-190711.pdf>.
Acedido em 20 de Setembro, 2013
5. <http://www.fao.org/docrep/w7295e/w7295e04.htm> Acedido em 01 de Outubro, 2013
6. <http://training.gov.au/Training/Details/MSL943002A> Acedido em 20 de Setembro, 2013
7. <http://www.boe.es/boe/dias/2013/01/31/pdfs/BOE-A-2013-960.pdf> Acedido em 22 de Setembro, 2013

© Copyright PIREP 2013

Este módulo é um esboço para uso apenas pelo PIREP para fins de formação em Moçambique. Não deve ser usado para outros fins ou motivos sem a autorização expressa do Director do PIREP.

6.2 Identificar e utilizar adequadamente material de laboratório

6.2.1 INFORMAÇÃO GERAL DO MÓDULO

Título do módulo:	Identificar e utilizar adequadamente material de laboratório
Código do módulo:	MOEIP073002
Data da validação:	
Nível do QNQP:	3
Número de créditos:	6
Requisitos de inscrição no módulo:	
Progressão:	A conclusão com êxito deste módulo é necessária para a frequência dos módulos: “Controlar e Manter Atualizado o <i>Stock</i> de Materiais e Reagentes”; “Aplicar Técnicas Básicas de Calibração e Calcular Erros de Medição”
Introdução ao módulo:	Após a conclusão desta unidade o candidato conhecerá e será capaz de utilizar adequadamente o material de laboratório de uso corrente
Resumo dos resultados de aprendizagem:	1. Identificar e manusear material de vidro 2. Identificar e manusear material de porcelana 3. Identificar e manusear materiais metálicos 4. Identificar e manusear utensílios de plástico 5. Identificar e manusear utensílios de borracha 6. Identificar e manusear utensílios de madeira 7. Identificar e manusear equipamentos de aquecimento 8. Identificar e manusear equipamentos auxiliares de laboratório
Resultado de aprendizagem 1:	Identificar e manusear material de vidro
Critérios de desempenho:	

- 1.1. Conhece as principais categorias do vidro de laboratório
- 1.2. Identifica os materiais de vidro de uso mais frequente no laboratório
- 1.3. Conhece a finalidade dos vários materiais de vidro
- 1.4. Manuseia apropriadamente o material de vidro
- 1.5. Lava e arruma convenientemente o material de vidro

Contextos de aplicação:

As principais categorias do vidro de laboratório são: vidro de uso geral, vidro volumétrico, vidro para microbiologia, aparelhos para filtração, vidro esmerilado.

Os utensílios de vidro mais utilizados no laboratório incluem: copo de precipitação (gobelé), balão de Erlenmeyer (matraz), balão volumétrico, balão de fundo chato, balão de fundo redondo, tubo de ensaio, vareta, proveta, pipeta, bureta, funil, kitassato, ampola de decantação, vidro de relógio, caixa de Petri, exsiccador, frasco para reagentes, componentes de destiladores, lâminas para microscopia, entre outros.

O material de vidro é frágil e deve ser manuseado com cuidado, respeitando a sua finalidade.

A lavagem do material de vidro varia consoante se trate de vidro novo ou em uso.

O vidro novo deve ser colocado numa solução de HCl 2% durante 24 horas e depois passado por água da torneira e destilada antes de usar.

O vidro em uso deve ser lavado com água e detergente, com auxílio de uma escova, e depois enxaguado com água da torneira e destilada. Se estiver muito sujo ou com gordura deve ser previamente lavado com solução sulfocrômica ou solventes orgânicos.

Depois de lavado o material deve ser colocado a escorrer e depois a secar numa estufa a 100°C. Caso necessário deve ser esterilizado de seguida.

Evidências requeridas:

Evidência por escrito/oral

O candidato identifica, classifica e conhece a finalidade da vidraria de uso frequente no laboratório; sabe como manusear, lavar e arrumar o material de vidro.

Demonstração

O candidato escolhe e manuseia adequadamente o material de vidro necessário para cada situação; lava e arruma convenientemente o material de vidro.

Resultado de

Identificar e manusear material de porcelana

aprendizagem 2:

Critérios de desempenho:

- 2.1. Identifica os utensílios de porcelana de uso mais frequente no laboratório
- 2.2. Conhece a finalidade dos vários utensílios de porcelana
- 2.3. Manuseia apropriadamente o material de porcelana
- 2.4. Lava e arruma convenientemente o material de porcelana

Contextos de aplicação:

Os utensílios de porcelana mais utilizados em laboratório incluem: funil de Büchner, cápsula, cadinho, almofariz, triângulo de porcelana, colher, entre outros.

O material de porcelana é frágil e deve ser manuseado com cuidado, respeitando a sua finalidade.

A lavagem do material de porcelana é feita da mesma forma que a do material de vidro.

Evidências requeridas:*Evidência por escrito/oral*

O candidato identifica e conhece a finalidade do material de porcelana de uso frequente no laboratório; sabe como manusear, lavar e arrumar o material de porcelana.

Demonstração

O candidato escolhe e manuseia adequadamente o material de porcelana necessário para cada situação; lava e arruma convenientemente o material de porcelana.

**Resultado de
aprendizagem 3:**Identificar e manusear materiais metálicos

Critérios de desempenho:

- 3.1. Identifica os utensílios metálicos de uso mais frequente no laboratório
- 3.2. Conhece a finalidade dos vários utensílios metálicos
- 3.3. Manuseia apropriadamente os materiais metálicos

Contextos de aplicação:

Os materiais metálicos mais utilizados em laboratório incluem: suporte universal, anel ou argola, garras, tripé, rede metálica (tela de amianto), espátula, colher, pinças, tenazes, tamises, suporte para tubos de ensaio, noz, suporte de buretas, tampas de tubos de ensaio, entre outros.

Evidências requeridas:*Evidência por escrito/oral*

O candidato identifica e conhece a finalidade dos materiais metálicos

de uso frequente no laboratório.

Demonstração

O candidato escolhe e manuseia adequadamente os materiais metálicos necessários para cada situação.

Resultado de aprendizagem 4:

Identificar e manusear utensílios de plástico

Critérios de desempenho:

- 4.1. Identifica os utensílios de plástico de uso mais frequente no laboratório
- 4.2. Conhece a finalidade dos vários utensílios de plástico
- 4.3. Manuseia apropriadamente os utensílios de plástico
- 4.4. Lava e arruma convenientemente os utensílios de plástico

Contextos de aplicação:

Os utensílios de plástico mais usados em laboratório incluem: esguicho, funil, copo, proveta, suporte para tubos de ensaio, entre outros.

Evidências requeridas:

Evidência por escrito/oral

O candidato identifica e conhece a finalidade dos utensílios de plástico de uso frequente no laboratório; sabe como manusear, lavar e arrumar os utensílios de plástico.

Demonstração

O candidato escolhe e manuseia adequadamente os utensílios de plástico adequados para cada situação; lava e arruma convenientemente os utensílios de plástico.

Resultado de aprendizagem 5:

Identificar e manusear utensílios de borracha

Critérios de desempenho:

- 5.1. Identifica, conhece a finalidade e utiliza correctamente os utensílios de borracha de uso mais frequente no laboratório

Contextos de aplicação:

Os utensílios de borracha mais frequentemente usados no laboratório incluem: pompets, tetinas, rolhas, tubos, entre outros

Evidências requeridas:

Evidência por escrito/oral

O candidato identifica e conhece a finalidade dos utensílios de

borracha de uso frequente no laboratório.

Demonstração

O candidato escolhe e manuseia adequadamente os utensílios de borracha apropriados para cada situação.

Resultado de aprendizagem 6:

Identificar e manusear utensílios de madeira

Critérios de desempenho:

- 6.1. Identifica os utensílios de madeira de uso mais frequente no laboratório
- 6.2. Conhece a finalidade e manuseia apropriadamente os vários utensílios de madeira

Contextos de aplicação:

Os utensílios de madeira mais usados em laboratório incluem: pinças, suporte para tubos de ensaio, entre outros.

Evidências requeridas:

Evidência por escrito/oral

O candidato identifica e conhece a finalidade dos utensílios de madeira de uso frequente no laboratório.

Demonstração

O candidato escolhe e manuseia adequadamente os utensílios de madeira apropriados para cada situação.

Resultado de aprendizagem 7:

Identificar e manusear equipamentos de aquecimento

Critérios de desempenho:

- 7.1. Identifica os equipamentos de aquecimento de uso mais frequente no laboratório
- 7.2. Conhece a finalidade e manuseia apropriadamente os vários equipamentos de aquecimento

Contextos de aplicação:

Os equipamentos de aquecimento mais usados em laboratório incluem: bico de Bunsen, manta de aquecimento, banho-maria, mufla, estufa, placa de aquecimento, autoclave, entre outros.

Evidências requeridas:

Evidência por escrito/oral

O candidato identifica e conhece a finalidade dos equipamentos de aquecimento de uso frequente no laboratório.

Demonstração

O candidato escolhe e manuseia adequadamente os equipamentos de aquecimento apropriados para cada situação.

Resultado de aprendizagem 8:	Identificar e manusear equipamentos auxiliares de laboratório
-------------------------------------	---

Critérios de desempenho:

- 8.1. Identifica os equipamentos auxiliares de uso mais frequente no laboratório
- 8.2. Conhece a finalidade e manuseia apropriadamente os vários equipamentos auxiliares

Contextos de aplicação:

Os equipamentos de apoio mais usados em laboratório incluem: balanças, agitador magnético, bomba de vácuo, centrífuga, termômetro, ansas de inoculação, medidor de pH, colorímetro, evaporador rotativo, moinhos, pipetas automáticas, contador de colônias, destilador, entre outros.

Evidências requeridas:

Evidência por escrito/oral

O candidato identifica e conhece a finalidade dos equipamentos auxiliares de uso frequente no laboratório.

Demonstração

O candidato manuseia adequadamente os diferentes equipamentos auxiliares do laboratório.

6.2.2 INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 60 horas

O tamanho deste módulo é baseado no tempo estimado como necessário para atingir os objectivos estabelecidos. O tempo total estimado para este módulo é de 60 horas, incluindo horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo

Este módulo pretende capacitar o candidato para preparar, padronizar e monitorar a qualidade de soluções de uso geral no laboratório

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1: (Nº de horas estimado: 15 horas)

O candidato identifica, classifica e conhece a finalidade da vidraria de uso frequente no laboratório; manuseia, lava e arruma correctamente o material de vidro.

Resultado de Aprendizagem 2: (Nº de horas estimado: 6 horas)

O candidato identifica e conhece a finalidade do material de porcelana de uso frequente no laboratório; manuseia, lava e arruma correctamente o material de porcelana.

Resultado de Aprendizagem 3: (Nº de horas estimado: 5 horas)

O candidato identifica os materiais metálicos de uso frequente no laboratório, conhece a sua finalidade e manuseia-os correctamente.

Resultado de Aprendizagem 4: (Nº de horas estimado: 5 horas)

O candidato identifica e conhece a finalidade dos utensílios de plástico de uso frequente no laboratório; manuseia, lava e arruma correctamente os utensílios de plástico.

Resultado de Aprendizagem 5: (Nº de horas estimado: 2 horas)

O candidato identifica os utensílios de borracha de uso frequente no laboratório, conhece a sua finalidade e manuseia-os correctamente.

Resultado de Aprendizagem 6: (Nº de horas estimado: 2 horas)

O candidato identifica os utensílios de madeira de uso frequente no laboratório, conhece a sua finalidade e manuseia-os correctamente.

Resultado de Aprendizagem 7: (Nº de horas estimado: 10 horas)

O candidato identifica e conhece a finalidade dos equipamentos de aquecimento de uso frequente no laboratório; escolhe e manuseia adequadamente os equipamentos de aquecimento apropriados para cada situação.

Resultado de Aprendizagem 8: (Nº de horas estimado: 15 horas)

O candidato identifica, conhece a finalidade e manuseia adequadamente os diferentes equipamentos auxiliares de uso frequente no laboratório.

Abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino e aprendizagem deve ser activo e centrado no estudante. Os estudantes terão de levar a cabo uma gama de actividades contendo elementos de habilidades pessoais e interpessoais, como parte integrante das competências chave do módulo. Uma introdução explicando a natureza das actividades a desenvolver, será útil para assegurar que o estudante compreende a natureza e o objectivo do módulo e a sua integração no currículo, tendo em atenção o trabalho que vai realizar no futuro.

Os grupos de trabalho, caso haja necessidade de serem criados, devem ser pequenos para facilitar as actividades práticas e a participação individual deverá ser encorajada durante as aulas teórico-práticas para dar ao estudante a oportunidade de usar e de se familiarizar com os conceitos que vão sendo transmitidos ao longo das aulas, ajudando assim a desenvolver uma atitude positiva e proactiva em relação ao processo de ensino e aprendizagem.

Métodos e instrumentos de avaliação**Resultado de Aprendizagem 1**

Teste escrito em que o candidato identifica, classifica e indica a finalidade e modo de utilização da vidraria de uso frequente no laboratório.

Teste prático em que o candidato manuseia e trata adequadamente o material de vidro indicado para cada situação.

Resultado de Aprendizagem 2

Teste escrito em que o candidato identifica e indica a finalidade e modo de utilização do material de porcelana de uso frequente no laboratório.

Teste prático em que o candidato manuseia e trata adequadamente o material de porcelana indicado para cada situação.

Resultado de Aprendizagem 3

Teste escrito em que o candidato identifica os materiais metálicos de uso frequente no laboratório e indica a sua finalidade e modo de utilização.

Teste prático em que o candidato e manuseia correctamente os materiais metálicos.

Resultado de Aprendizagem 4

Teste escrito em que o candidato identifica os utensílios de plástico de uso frequente no laboratório e indica a sua finalidade e modo de utilização.

Teste prático em que o candidato manuseia e trata adequadamente os utensílios de plástico indicados para cada situação.

Resultado de Aprendizagem 5

Teste escrito em que o candidato identifica os utensílios de borracha de uso frequente no laboratório e indica a sua finalidade e modo de utilização.

Teste prático em que o candidato e manuseia correctamente os utensílios de borracha.

Resultado de Aprendizagem 6: (Nº de horas estimado: 2 horas)

Teste escrito em que o candidato identifica os utensílios de madeira de uso frequente no laboratório e indica a sua finalidade e modo de utilização.

Teste prático em que o candidato e manuseia correctamente os utensílios de madeira.

Resultado de Aprendizagem 7: (Nº de horas estimado: 10 horas)

Teste escrito em que o candidato identifica os equipamentos de aquecimento de uso frequente no laboratório e indica a sua finalidade e modo de utilização.

Teste prático em que o candidato escolhe e manuseia adequadamente os equipamentos de aquecimento apropriados para cada situação.

Resultado de Aprendizagem 8: (Nº de horas estimado: 15 horas)

Teste escrito em que o candidato identifica os equipamentos auxiliares de uso frequente no laboratório e indica a sua finalidade e modo de utilização.

Teste prático em que o candidato escolhe e manuseia adequadamente os equipamentos auxiliares de laboratório apropriados para cada situação.

Necessidades Especiais

Em certos casos, podem ser produzidas evidências requeridas, modificadas por uma escola ou centro de ensino, para certificação de candidatos com necessidades especiais. Contudo, se a modificação ocorrer, ela não deve diluir a qualidade das especificações do módulo. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pelo PIREP.

Este módulo é um esboço para uso exclusivo do PIREP, para fins de formação, em Moçambique. Não deve ser usado para outros fins ou motivos sem a autorização expressa do Director do PIREP.

Referências

1. http://biblioteca.duoc.cl/bdigital/Documentos_Digitales/600/610/39593.pdf, Guia – Materiales de Laboratorio, acedido em 10 de Outubro, 2013
2. <http://www.biomedicinapadiao.com/2012/01/materiais-de-laboratorio.html>, Materiais de laboratório, acedido em 10 de Outubro, 2013
3. http://www.energia.com.br/professores/alquimistas/elvis/elvis_ma_001.pdf, Material de Apoio- Química – 1ª Série, acedido em 10 de Outubro, 2013
4. http://www.fisicaquimicaweb.com/material_laboratorio.htm, Material básico de laboratório, acedido em 10 de Outubro, 2013
5. http://www.quimica.ufpb.br/monitoria/Disciplinas/outros_cursos/Farmacia_APOSTILA-GERAL%20E%20INORGANICA.pdf, Química Geral e Inorgânica Experimental, acedido em 10 de Outubro, 2013
6. Laboratório Nacional de Higiene de Alimentos e Águas. Manual de Microbiologia Alimentar. Maputo: MISAU, 1997. 139p.
7. Martinho Simões, J.A.; Botas Castanho, M.A.R.; Lampreia, I.M.S.; Santos, F.J.V.; Nieto de Castro, C.A.; Norberto, M.F.; Pamplona, M.T.; Mira, L.; Meireles, M.M. Guia do Laboratório de Química e Bioquímica. 2ed Revista e Aumentada. Lisboa: Lidel, Edições Técnicas, 2008. 203p.
8. Ministério da Saúde. Farmácia – Técnicas de Laboratório. Maputo: MISAU, 2011. 205p.
9. www.escolavirtual.pt/assets/conteudos/downloads/11fga/2fga3901pdf01.fh11.pdf, Física e Química A, 11º ou 12º (ano 2), acedido em 10 de Outubro, 2013
10. www.sorocaba.unesp.br/Home/CIPA/Treinamento_para_utilizacao_de_laboratorios_quimicos_e_biologicos_leitura.pdf, Guia para utilização de laboratórios Químicos e Biológicos, acedido em 10 de Outubro, 2013.

1.
6.3 Identificar e manipular equipamento laboratorial de medição

6.3.1 INFORMAÇÃO GERAL DO MÓDULO

Título do Módulo:	Identificar e manipular equipamento laboratorial de medição
Código do Módulo:	MOEIP073003
Data da validação:	
Nível do QNQP:	3
Número de créditos:	7
Requisitos de inscrição no módulo:	Conclusão com êxito da qualificação 2 em Laboratórios ou similares
Progressão:	A conclusão com êxito deste módulo é necessária para a frequência do módulo “Aplicar Técnicas Básicas de Calibração e Calcular Erros de Medição”
Introdução ao módulo:	Ao concluir esta unidade o candidato será capaz de identificar correctamente o equipamento laboratorial de medição. O candidato será capaz de descrever os procedimentos operacionais padrão dos equipamentos. O candidato será capaz de aplicar e realizar medições de grandezas de massa, volume, temperatura, densidade, pressão, comprimento e tempo. Esta competência estabelece o conhecimento e as habilidades necessárias para realizar a manutenção básica do equipamento laboratorial de medição.
Resumo dos resultados da aprendizagem:	1. Demonstrar compreensão sobre a gestão e controlo do equipamento de medição 2. Preparar o equipamento laboratorial de medição 3. Implementar medições com o equipamento laboratorial de medição 4. Realizar a manutenção do equipamento laboratorial de medição

Resultado de**Aprendizagem 1:**

Demonstrar compreensão sobre a gestão e controlo do equipamento de medição

CrITÉrios de desempenho:

- 1.1 Explica o conceito de gestão e controlo do equipamento de medição
- 1.2 Identifica o equipamento laboratorial de medição usado na medição de massa, temperatura, volume, densidade, pressão, comprimento e tempo
- 1.3 Interpreta a etiqueta, a ficha de identificação, e o código do equipamento de medição laboratorial
- 1.4 Identifica riscos à saúde e segurança na manipulação do equipamento laboratorial de medição

Contextos de aplicação:

Gestão e controlo de equipamento de medição inclui: aquisição e recepção de equipamento, verificação, registo, procedimentos de arranque de funcionamento, de utilização, de manutenção, etc.

Equipamento laboratorial de medição: balança analítica, medidor de condutividade, medidor de pH, termómetros, termopares, material volumétrico, pipetas automáticas, alcoómetro, vernier, micrómetro, cronómetro, densímetro, picnómetro, manómetro, viscosímetro, colorímetro.

Ficha do equipamento inclui: código do equipamento, nome, marca, modelo, nome do fabricante, distribuidor, data de aquisição, data de recepção, data de disponibilidade, data de início em funções, manutenção, calibração, verificação, avarias.

Evidências requeridas:*Evidência escrita/oral*

Evidência escrita que o candidato explica o conceito de gestão e controlo do equipamento de medição. O candidato lista a informação contida na etiqueta e ficha do equipamento.

Demonstração

O candidato faz a identificação do equipamento laboratorial de medição. O candidato leva a cabo as tarefas planificadas na recepção e registo do equipamento laboratorial.

Resultado de**Aprendizagem 2:**

Preparar o equipamento laboratorial de medição

CrITÉrios de desempenho:

- 2.1 Identifica o procedimento de operação padrão do equipamento de medição do laboratório
 - 2.2 Selecciona o equipamento de protecção individual e colectiva adequado
-

- 2.3 Explica o conceito de incerteza do instrumento de medição
- 2.4 Identifica erros de paralaxe em instrumentos de medição
- 2.5 Verifica e prepara o equipamento laboratorial antes de iniciar o trabalho
- 2.6 Identifica equipamento com falhas ou inseguro e reporta ao pessoal apropriado

Contextos de aplicação:

Um Procedimento de Operação Padrão (POP) é um documento que descreve as operações regularmente recorrentes relevantes à qualidade da investigação. O propósito de um POP é levar a cabo as operações correctamente e sempre da mesma maneira. Um POP deve estar disponível no sítio onde o trabalho é feito.

Fontes de erro podem incluir: erros instrumentais e de paralaxe,

Incerteza associada ao equipamento de medição, para equipamento analógico corresponde a metade da natureza do instrumento, no caso de equipamento digital corresponde à casa decimal correspondente ao último dígito.

Evidências requeridas:*Evidência escrita/oral*

Evidência escrita de que o candidato interpreta o procedimento operacional padrão do equipamento. Evidência escrita que o candidato explica correctamente a importância de conhecer os erros que afectam as medições.

Demonstração

O candidato faz a verificação do equipamento e identifica o seu estado antes do início em funções.

Resultado de

Aprendizagem 3: Implementar medições com o equipamento laboratorial de medição

Critérios de desempenho:

- 3.1 Manipula o equipamento laboratorial de medição de acordo com procedimentos de operação padrão
- 3.2 Prepara o sistema de aquisição de dados
- 3.3 Faz medições de massa, de volume, de temperatura, densidade, pressão, comprimento e tempo dentro de parâmetros aceitáveis
- 3.4 Regista as medições e apresenta os dados indicando as unidades correctamente
- 3.5 Utiliza técnicas de estatística descritiva para calcular os valores estatísticos pertinentes
- 3.6 Desliga o equipamento laboratorial em segurança

Contextos de aplicação:

Preparar e implementar medidas de massa, volume, densidade, temperatura, pressão, comprimento e tempo

Sistema de aquisição de dados: Aquisição manual, aquisição mecânica, aquisição eléctrica, aquisição informática

Valores estatísticos incluem: valor médio, desvio médio, desvio absoluto, desvio padrão

Boas Práticas na manipulação de equipamento laboratorial de medição: verificar o isolamento seguro do equipamento; usar o equipamento apenas para o propósito designado; seguir as instruções e especificações do manual do fabricante; verificar que o equipamento está em condições seguras de utilização; seguir instruções e procedimentos de manutenção de rotina; confirmar que o equipamento está calibrado correctamente antes de o usar; limpar e desinfetar o equipamento antes de o guardar; equipamento que mostre resultados suspeitos ou estar com defeito, deve ser colocado fora de serviço e claramente identificado.

Evidências requeridas:*Evidência por escrito/oral*

Evidência escrita das medições efectuadas e da sua apresentação nas unidades adequadas, de massa, volume, densidade, pressão, temperatura, comprimento e tempo. Evidência escrita que o candidato lista pelo menos 5 Boas Práticas na manipulação de equipamento de medição.

Demonstração

O candidato demonstra saber manipular pelo menos seis equipamentos de medição, seguindo o procedimento de operação padrão. O candidato sabe conduzir as operações de medição volumétrica de forma a reduzir o erro de paralaxe.

Resultado de

Aprendizagem 4: Realizar a manutenção do equipamento laboratorial de medição

CrITÉRIOS de desempenho:

- 4.1. Explica o conceito de manutenção do equipamento
- 4.2. Realiza a limpeza e desinfecção do equipamento laboratorial de medição seguindo normas estabelecidas
- 4.3. Minimiza a geração de resíduos
- 4.4. Transporta e armazena o equipamento laboratorial em segurança

Contextos de aplicação:

Manutenção é a operação que permite ter o equipamento em perfeitas condições de uso. A manutenção é preventiva ou correctiva.

Ficha de manutenção inclui e não só: nome do equipamento, marca, modelo, data da operação, tipo de operação, duração, nome do responsável, procedimento, data de próxima manutenção.

Evidências requeridas:

Evidência escrita/oral

Evidência escrita que o candidato explica o conceito de manutenção do equipamento de medição.

Demonstração

O candidato demonstra usar adequadamente o equipamento de protecção individual na realização de tarefas de manipulação e manutenção do equipamento de medição.

6.3.2 INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte das especificações do módulo deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 70 horas

O tamanho deste módulo é baseado no tempo estimado como necessário para atingir os objetivos estabelecidos. O tempo total estimado para este módulo é de 70 horas, incluindo horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo

Este módulo tem por objectivo fornecer ao candidato o conhecimento necessário para uma correcta manipulação do equipamento laboratorial de medição. Assim, o candidato deverá identificar correctamente o diverso equipamento de medição presente num laboratório. O candidato deverá ser capaz de consultar, em manuais ou com o responsável de laboratório, o procedimento operacional padrão referente a cada equipamento de medição. O candidato deverá aprender a realizar medições de forma cuidadosa e a apresentar relatórios com as unidades correctas. O manuseio do equipamento laboratorial inclui a sua manutenção básica e a limpeza e desinfecção, pelo que o candidato será capaz de mostrar as suas competências nesta tarefa.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1 (Nº de horas estimado: 14 horas)

O candidato deve compreender a importância de uma adequada gestão e controlo do equipamento laboratorial de medição. O candidato deve identificar os riscos que a manipulação de equipamento laboratorial de medição envolve. O candidato deve ser colocado perante diferentes equipamentos laboratoriais de medição e ser capaz de os identificar e interpretar a etiqueta e/ou ficha do equipamento.

Resultado de Aprendizagem 2: (Nº de horas estimado: 16 horas)

O candidato deve aprender a seleccionar o equipamento de segurança individual e colectiva adequado. O candidato deve aprender a identificar os erros do equipamento de medição, no caso de equipamento analógico e de equipamento digital. Deve aprender sobre os erros devidos a factores pessoais, erro de paralaxe, na operação de medição.

Resultado de Aprendizagem 3: (Nº de horas estimado: 24 horas)

O candidato deve aprender a realizar medidas de grandezas do laboratório tais como massa, volume, densidade, temperatura, pressão e tempo, usando equipamento laboratorial de medição. O candidato deve aprender a aplicar o procedimento de operação padrão, para pelo menos seis equipamentos de medição, e a realizar medições de várias grandezas. O candidato deve aprender a apresentar os resultados das medições de forma correcta.

Resultado de Aprendizagem 4: (Nº de horas estimado: 16 horas)

O candidato deve compreender a importância da manutenção preventiva do equipamento laboratorial de medição. O candidato deve aprender sobre a limpeza e desinfecção do equipamento laboratorial de medição.

Abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino e aprendizagem deve ser activo e centrado no estudante. Os estudantes terão de levar a cabo uma gama de actividades contendo elementos de habilidades pessoais e interpessoais, como parte integrante das competências chave do módulo. Uma introdução explicando a natureza das actividades a desenvolver, será útil para assegurar que o estudante compreende a natureza e o objectivo do módulo e a sua integração no currículo, tendo em atenção o trabalho que vai realizar no futuro. Os grupos de trabalho, caso haja necessidade de serem criados, devem ser pequenos para facilitar as actividades práticas e a participação individual deverá ser encorajada durante as aulas teórico-práticas para dar ao estudante a oportunidade de usar e de se familiarizar com os conceitos que vão sendo transmitidos ao longo das aulas, ajudando assim a desenvolver uma atitude positiva e proactiva em relação ao processo de ensino e aprendizagem.

Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de Aprendizagem 1

Teste escrito com perguntas curtas sobre a gestão e controlo do equipamento, e sobre os mecanismos de identificação do equipamento laboratorial de medição, através do código, etiqueta e ficha de identificação do equipamento.

Teste Prático em que o candidato elabora uma ficha de identificação de um equipamento laboratorial de medição.

Resultado de Aprendizagem 2

Teste escrito com perguntas curtas sobre o erro ou incerteza dos instrumentos, assim como de cálculos de aplicação da equação de propagação de erros.

Demonstração prática em que o candidato identifica os instrumentos de medição analógicos e digitais, e indica o erro de cada instrumento.

Resultado de Aprendizagem 3

Teste escrito com perguntas curtas em que, perante um grupo de vários equipamentos laboratoriais de medição, o candidato identifica os mesmos e o tipo de grandeza que podem medir. Teste escrito em que o estudante lista o equipamento de protecção individual adequado a determinado equipamento laboratorial, e lista os diferentes tipos de aquisição de dados das medições realizadas.

Demonstração prática em laboratório em que o candidato perante o equipamento laboratorial faz medições e apresenta os dados de forma adequada, o candidato deve mostrar sua aplicação com pelo menos 4 equipamentos laboratoriais de medição.

Resultado de Aprendizagem 4

Teste escrito com perguntas curtas sobre o conceito de manutenção, a limpeza e a desinfecção dos equipamentos de medição.

Teste prático em laboratório em que o candidato realiza a limpeza, desinfecção e manutenção básica de algum equipamento laboratorial de medição.

Necessidades Especiais

Em certos casos, podem ser produzidas evidências requeridas, modificadas por uma escola ou centro de ensino, para certificação de candidatos com necessidades especiais. Contudo, se a modificação ocorrer, ela não deve diluir a qualidade das especificações do módulo. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pelo PIREP.

Referências

1. José A. Martinho Simões et al, Guia do Laboratório de Química e Bioquímica, 2ª ed. Revista e aumentada, Lisboa, LIDEL, 2008, 203 pp
2. Flávio César Ferraz e A. C. Feitoza, Técnicas de Segurança em Laboratórios, Regras e Práticas, Hemus, 2004, 184 pp.
3. M. M. Cooper, Cooperative Chemistry-Laboratory Manual, Mc Graw Hill, 1996, 160 pp.
4. N. F. Lightfoot, E. A. Maier, Análise Microbiológica de Alimentos e Águas, Institut Pasteur de Lille, Fundação Calouste Gulbenkian, 2003, 284 pp
5. R. Chang, Química, 7ª Ed. Mc Graw Hill, 2002, 250 pp.
6. J. W. Zubrick, Manual de sobrevivência no Laboratório de Química Orgânica, Guia de Técnicas para o aluno, 6ª ed., LTC 2004, 262 pp
7. P. S. Carvalho et al, Ensino Experimental das Ciências, 1ª ed. U.Porto, 2012, 253 pp
8. <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s18681pt/s18681pt.pdf> Acedido em 24 de Setembro, 2013
9. <http://www.edexcel.com/migrationdocuments/QCF%20competencebased%20qualifications/N027133-DipL2-in-Laboratory-Science-QCF-190711.pdf>. Acedido em 20 de Setembro, 2013
10. http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/501a600/ntp_582.pdf. Acedido em 21 de Setembro, 2013
11. http://www.bipm.org/utis/common/documents/jcgm/JCGM_100_2008_E.pdf Acedido em 03 de Outubro, 2013

© Copyright PIREP 2013

Este módulo é um esboço para uso apenas pelo PIREP para fins de formação. Não deve ser usado para outros fins ou motivos sem a autorização expressa do Director do PIREP.

6.4 Identificar e manusear correctamente produtos químicos

6.4.1 INFORMAÇÃO GERAL DO MÓDULO

Título do módulo:	Identificar e manusear correctamente produtos químicos
Código do módulo:	MOEIP073004
Data da validação:	
Nível do QNQP:	3
Número de créditos:	7
Requisitos de inscrição no módulo:	A inscrição neste Módulo não é precedida de inscrição em qualquer outro Módulo.
Progressão:	A conclusão com êxito deste módulo é necessária para a inscrição no Módulo “Controlar e Manter Actualizado o stock de Materiais e Reagentes”
Introdução ao módulo:	Após conclusão desta unidade o candidato será capaz de identificar as principais famílias da Tabela Periódica, dos metais alcalinos, alcalino-terrosos, calcogéneos, halogéneos, e as ligações a que podem dar origem. Será capaz de identificar e caracterizar os principais produtos químicos, óxidos, ácidos, bases e sais, as funções inorgânicas e as funções orgânicas. Sabe caracterizar os grupos funcionais e as suas propriedades principais, bem como as reacções principais a que dão origem. Conhece os perigos de manipulação dos diversos compostos químicos, bem como as condições de segurança para o seu armazenamento, o tratamento e descarte de resíduos.

Resumo dos resultados de aprendizagem:

1. Sabe identificar e caracterizar as famílias mais importantes da Tabela Periódica
 2. Identificar e caracterizar óxidos, ácidos, bases e sais
Sabe caracterizar os grupos funcionais e as suas propriedades principais, bem como as principais reações a que dão origem
 3. Identificar as substâncias orgânicas nitrogenadas e halogenadas
 4. Identificar os perigos, armazenar e manusear os produtos químicos tendo em atenção as respectivas fichas de segurança de modo a garantir a segurança pessoal, colectiva e do meio ambiente
 - 5.
-

Resultado de aprendizagem 1:

Caracterizar as famílias e os elementos principais da Tabela Periódica

Critérios de desempenho:

- 1.1. Caracterizar a família dos metais alcalinos, as suas reações, propriedades dos sais, e a sua identificação. Perigos e cuidados de manuseamento.
- 1.2. Caracterizar a família dos metais alcalino-terrosos, as suas reações, propriedades dos sais, sua identificação. Perigos e cuidados de manuseamento. Identificar as propriedades dos hidróxidos de metais alcalinos terrosos. Observar a solubilidade dos sais de metais alcalinos terrosos.
- 1.3. Caracterizar a família dos calcogénios, as suas reações, propriedades dos sais, e sua identificação. Perigos e cuidados de manuseamento.
- 1.4. Caracterizar a família dos halogénios, as suas reações, propriedades dos sais, sua identificação. Perigos e cuidados de manuseamento.
- 1.5. Caracterizar a família dos metais alcalinos, as suas reações, propriedades dos sais, e a sua identificação. Perigos e cuidados de manuseamento.
- 1.6. Caracterizar a família dos metais alcalino-terrosos, as suas reações, propriedades dos sais, sua identificação. Perigos e cuidados de manuseamento. Identificar as propriedades dos hidróxidos de metais alcalino-terrosos. Observar a solubilidade dos sais de metais alcalino-terrosos.
- 1.7. Caracterizar a família dos calcogénios, as suas reações, propriedades dos sais, e sua identificação. Perigos e cuidados de manuseamento.

Contextos de aplicação:

A produção e o uso de produtos químicos são factores fundamentais para o desenvolvimento económico dos países. Directa ou indirectamente os produtos químicos intervêm na vida de todos os seres humanos, por serem essenciais à alimentação (agricultura), saúde (produtos farmacêuticos) e ao bem estar do ser humano (como exemplos, a utilização de electrodomésticos, de combustíveis).

O âmbito de aplicação tem a ver com o aumento e a melhoria de conhecimento sobre a Tabela Periódica, e da sua utilização mais plena.

O conhecimento das famílias, do modo como se ordenam os elementos na Tabela Periódica, permite inferir propriedades similares nos elementos que pertencem à mesma família. E prever como vão reagir entre si, para se obterem compostos químicos. Um estudo breve sobre elementos importantes de cada família, permitirá aquilatar as respectivas propriedades, a sua reactividade e a sua caracterização e aplicação na prática.

A sua caracterização é importante para conhecer as principais reacções, a sua perigosidade e a sua aplicação na vida prática.

Evidências requeridas:

Evidência por escrito/oral

D candidato deve descrever os elementos, as suas famílias, e as propriedades, respeitando os pontos estabelecidos nos critérios de desempenho de 1.1. a 1.4.

Resultado de aprendizagem 2:	Descrever e identificar substâncias inorgânicas, óxidos, ácidos, bases, sais
-------------------------------------	--

Critérios de desempenho:

- 2.1. Descreve a origem de uma substância inorgânica
- 2.2. Identifica classes de substâncias inorgânicas
- 2.3. Descreve as características principais das substâncias inorgânicas
- 2.4. Descreve e identifica os tipos de óxidos, suas aplicações e propriedades
- 2.5. Classifica e identifica os ácidos, suas propriedades e aplicações
- 2.6. Explica as características das bases, suas propriedades e aplicações
- 2.7. Caracteriza os sais, as suas propriedades e aplicações.

Contextos de aplicação:

As substâncias inorgânicas têm origem, mas não estão limitadas, ao solo. Decompõem-se em ácidos, bases, sais e óxidos.

Os tipos de óxidos incluem os óxidos metálicos e os óxidos básicos. As aplicações dos óxidos incluem o seu uso na gaseificação de bebidas (CO_2), na construção civil (CaO), no fabrico de cimento, e no fabrico do vidro (SiO_2). Dissolvidos em água, formam ácidos e bases, possuindo comportamento ácido, quando esteja presente um ácido e, de uma base, quando esteja presente uma base.

Os ácidos classificam-se em: oxácidos, hidrácidos, e em monoácidos e poliácidos. As propriedades dos ácidos incluem, mas não estão limitadas, a reacções com metais, com bases e com óxidos metálicos. A aplicação dos ácidos inclui, entre outras, a ser um desinfectante de ferimentos, e à produção de vinagre.

As características das bases incluem, mas não estão limitadas, a: possuírem na sua constituição o grupo hidroxilo (OH). A aplicação das bases inclui, mas não está limitada, à produção de fibras (NaOH), ou à pintura de casas $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Os sais caracterizam-se por apresentar um catião e um radical ácido. A aplicação dos sais inclui, mas não está limitada, a ser o principal constituinte da água do mar (sal da cozinha), ao uso no fabrico de giz, e na produção de papel.

Evidências requeridas:

Evidência por escrito/oral

O candidato deve descrever as substâncias inorgânicas, as respectivas classes, e características.

Identificar, conhecer a nomenclatura, e caracterizar e descrever as propriedades de óxidos, bases e sais, as suas reacções e indicar as aplicações mais importantes na indústria.

Resultado de aprendizagem 3:	Descrever, identificar e caracterizar as substâncias orgânicas nas suas propriedades e aplicações
-------------------------------------	---

Critérios de desempenho:

- 3.1. Identifica as substâncias orgânicas.
- 3.2. Caracteriza os grupos funcionais das substâncias orgânicas.
- 3.3. Indica as propriedades e aplicações das substâncias orgânicas.
- 3.4. Identifica e caracteriza os diversos tipos de hidrocarbonetos.

- 3.5. Identifica as propriedades químicas, a obtenção e a aplicação dos hidrocarbonetos.
- 3.6. Identifica e caracteriza as substâncias nitrogenadas e halogenadas
- 3.7. Descreve as propriedades e aplicações compostos nitrogenados e halogenados.

Contextos de aplicação:

Os grupos de substâncias orgânicas incluem: hidrocarbonetos, oxigenados, halogenados e nitrogenados, identificando-se pela presença do carbono. A característica base das substâncias orgânicas inclui a presença de cadeias carbônicas nas suas estruturas. As funções das substâncias orgânicas incluem, entre muitas outras aplicações, a produção de energia, alimentos, fármacos, corantes.

Os tipos de hidrocarbonetos incluem os saturados e os insaturados. As propriedades dos hidrocarbonetos incluem serem insolúveis em água, solúveis em soluções alcoólicas. A sua aplicação na produção de energia é essencial no mundo.

As substâncias nitrogenadas incluem as cetonas, fenóis, alcoóis e aldeídos.

Evidências requeridas:

Evidência por escrito/oral

O candidato deve identificar as substâncias orgânicas, os seus grupos funcionais, a sua nomenclatura, propriedades e aplicações principais.

Descrever os hidrocarbonetos, sua nomenclatura, propriedades, obtenção dos mais importantes e respectivas aplicações. Identificar, caracterizar e descrever as propriedades e as aplicações das substâncias nitrogenadas e halogenadas.

Resultado de aprendizagem 4:

Identificar os perigos e saber armazenar e manusear os produtos químicos com os devidos cuidados de modo a garantir a segurança pessoal, colectiva e do meio ambiente

CrITÉrios de desempenho:

- 4.1. Aplica rigorosamente as instruções dos rótulos e das fichas de segurança do produto.
- 4.2. Usa o equipamento de protecção de acordo com as normas estabelecidas para o produto químico.
- 4.3. Ao manusear o produto químico cumpre com as normas de segurança adequadas ao produto e ao meio ambiente.

- 4.4. Armazena os produtos de acordo com os cuidados inerentes, no que respeita ao perigo e às respectivas características, à sua compatibilidade com outros produtos químicos e às condições exigidas quanto ao armazenamento.
- 4.5. Identifica os produtos químicos perigosos e caracteriza os perigos, de acordo com os cuidados, de protecção pessoal e colectiva e em relação ao meio ambiente, a ter no seu manuseamento.

Contextos de aplicação:

O primeiro passo para um uso seguro dos produtos químicos é saber identificá-los quanto aos perigos para a saúde, o ambiente, e os meios para o seu controlo.

A classificação de perigo nas embalagens é feita através de etiquetas, uma ferramenta essencial para informação sobre o grau de perigo de uma substância química, o que ela representa para o homem, o ambiente, e as acções preventivas para um uso seguro e correcto de modo a evitar acidentes.

Devem-se manusear os produtos químicos, sempre que possível, ao ar livre ou em ambiente bem ventilado. Devem-se lavar cuidadosamente as mãos após a manipulação de produtos químicos. Devem-se verificar periodicamente as condições das embalagens quanto ao vazamento, corrosão ou ferrugem.

Evidências requeridas:

Demonstração

O candidato demonstra saber interpretar e aplicar os cuidados referidos nos rótulos dos produtos químicos.

Utiliza os EPI recomendados no manuseamento dos produtos químicos.

Sabe proceder ao manuseamento dos produtos químicos, seu transporte e armazenamento de acordo com as normas de segurança, sem colocar em risco a sua segurança pessoal, colectiva e o meio ambiente.

Demonstra saber actuar em caso de acidente garantindo a segurança pessoal, colectiva e do meio ambiente. identifica as principais alterações da qualidade que podem ocorrer nos meios armazenados e verifica se estes cumprem com os padrões estabelecidos.

6.4.2 INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 70 horas

O tamanho deste módulo é baseado no tempo estimado como necessário para atingir os objectivos estabelecidos. O tempo total estimado para este módulo é de 70 horas, incluindo horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo

Este módulo aborda as principais famílias e elementos da Tabela Periódica, dos metais alcalinos, alcalino-terrosos, calcogéneos, halogéneos, e as ligações a que podem dar origem. Caracteriza os principais produtos químicos, óxidos, ácidos, bases e sais, as funções inorgânicas e as funções orgânicas sua nomenclatura, propriedades e aplicações. Aborda ainda os perigos de manipulação dos diversos compostos químicos, bem como as condições de segurança para o seu armazenamento.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1 (Nº de horas estimado: 20 horas)

O candidato deve ser capaz de caracterizar as famílias, as propriedades e aplicações dos elementos principais da Tabela Periódica.

Resultado de Aprendizagem 2: (Nº de horas estimado: 20 horas)

O candidato deve descrever, identificar, caracterizar as substâncias inorgânicas, óxidos, ácidos, bases, sais, no que respeita às suas propriedades e aplicações.

Resultado de Aprendizagem 3: (Nº de horas estimado: 20 horas)

O candidato deve ser capaz de descrever, identificar e caracterizar as substâncias orgânicas nas suas propriedades e aplicações

Resultado de Aprendizagem 4: (Nº de horas estimado: 10 horas)

O candidato deve ser capaz de identificar os perigos, saber armazenar e manusear os produtos químicos com os devidos cuidados de modo a garantir a segurança pessoal, colectiva, e do meio ambiente.

Abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino e aprendizagem deve ser activo e centrado no candidato. Deve dar-se especial atenção à realização de actividades práticas em que sejam incluídas

habilidades técnicas e pessoais. Devem ser fornecidas ao candidato todas as ferramentas que lhe possibilitem a aquisição das competências previstas no módulo.

Métodos e instrumentos de avaliação

Neste módulo a avaliação dos vários elementos de competência irá ser feita para cada grupo de compostos no que respeita aos tipos, nomenclatura, identificação, propriedades, aplicações e importância industrial. Uma avaliação final incidirá sobre os perigos e cuidados a ter no armazenamento dos produtos químicos, no seu manuseamento e utilização.

Resultado de Aprendizagem 1

Teste escrito/oral com exercícios de perguntas sobre a constituição, apresentação e finalidade de diferentes meios de cultura; perguntas curtas sobre as principais técnicas de esterilização e suas aplicações.

Resultado de Aprendizagem 2

Teste escrito/oral com exercícios de perguntas sobre a descrição das substâncias inorgânicas, as respectivas classes, e características, incluindo a identificação, a caracterização e descrição das propriedades de óxidos, bases e sais, as suas reacções e as aplicações mais importantes na indústria.

Resultado de Aprendizagem 3

Teste escrito/oral com exercícios de perguntas sobre as substâncias orgânicas, os seus grupos funcionais, a sua nomenclatura, propriedades e aplicações principais, incluindo os hidrocarbonetos, sua nomenclatura, propriedades, obtenção dos mais importantes e respectivas aplicações, bem como a descrição das propriedades e das aplicações das substâncias nitrogenadas e halogenadas

Resultado de Aprendizagem 4

Demonstração

O candidato demonstra saber interpretar e aplicar os cuidados referidos nos rótulos dos produtos químicos. Demonstra saber utilizar os EPI recomendados no manuseamento dos produtos químicos.

Sabe proceder ao manuseamento e armazenamento dos produtos químicos, de acordo com as normas de segurança, sem colocar em risco a sua integridade pessoal, colectiva e o meio ambiente.

Demonstra saber actuar em caso de acidente garantindo a segurança pessoal, colectiva e do meio ambiente.

Necessidades Especiais

Se necessário poderão ser feitos ajustes ao ambiente de trabalho e às condições de ensino para certificação de candidatos com necessidades especiais. Contudo, esses

ajustes não podem comprometer a qualidade da formação e devem ser aprovados pelo PIREP.

Referências

1. CHANG, Raymond - Química Geral - Conceitos Essenciais, 4 ed. ; São Paulo : McGraw-Hill, 2006
2. Arieiro M. E., Corrêa C., Basto F. P., Almeida N., Preparação para o Exame Nacional 2008, Física e Química A, 11º ou 12º ano 2, Porto Editora, Portugal, 2008
3. <http://zeus.gui.ufmg.br/~ggeral-downloads-aulas-aula%201%20-%20estequiometria.pdf>, acessado a 20 de Setembro de 2013.
4. <http://training.gov.au/Training/Details/MSL3003A>, acessado em 16/09/2013
5. <http://training.gov.au/Training/Details/MSL30109>, acessado em 16/09/2013
6. <http://www.brasilecola.com/quimica/oxidos.htm>, Acesso em 12 de outubro de 2013
7. <http://www.alunosonline.com.br/quimica/oxidos/>, Acesso em 11 de outubro de 2013
8. <http://www.scribd.com/doc/4489626/AULA-50-CLASSIFICACAO-DOS-OXIDOS>, Acesso em 13 de outubro de 2013
9. <http://www.scribd.com/doc/263115/oxidos>, Acesso em 13 de outubro de 2013
10. Laboratório Nacional de Higiene de Alimentos e Águas. Manual de Microbiologia Alimentar. Maputo: MISAU, 1997. 139p.

© Copyright PIREP 2013

Este módulo é um esboço para uso apenas pelo PIREP para fins de formação, em Moçambique. Não deve ser usado para outros fins ou motivos sem a autorização expressa do Director do PIREP.

6.5 Usar operações de separação de misturas

6.5.1 INFORMAÇÃO GERAL DO MÓDULO

Título do módulo:	Usar operações de separação de misturas
Código do módulo:	MOEIP073005
Data da validação:	
Nível do QNQP:	3
Número de créditos:	5
Requisitos de inscrição no módulo:	Conclusão com êxito da Qualificação 2 em Laboratórios ou similares
Progressão:	A conclusão com êxito deste módulo é necessária para a progressão em todos os módulos do Certificado Vocacional 4 em Técnicas de Laboratório
Introdução ao módulo:	Após conclusão desta unidade o candidato será capaz de conhecer as principais operações de separação de misturas, homogêneas e heterogêneas, ser capaz de as seleccionar para a separação de uma mistura, conhecer as operações em escala industrial de realizar a separação de uma mistura em escala laboratorial. Deve ser capaz de utilizar estas operações em qualquer análise ou ensaio a levar a cabo no laboratório. Deverá ainda ser capaz de se responsabilizar pela produção de água destilada para o laboratório, mantendo o equipamento em boas condições de higiene e de funcionamento.
Resumo dos resultados de aprendizagem:	1. Distinguir misturas homogêneas de misturas heterogêneas. Deve ser capaz de dar exemplos de misturas, compostos, elementos. 2. Deve ser capaz de separar as substâncias que constituem misturas heterogêneas e de seleccionar as operações mais adequadas para proceder à sua separação.

3. Deve ser capaz de separar os componentes de misturas homogéneas seleccionando as operações mais adequadas para o efeito.
4. Deve ser capaz de produzir água destilada para o laboratório, sendo responsável pela condução e manutenção do destilador.

Resultado de aprendizagem 1: Caracterizar as misturas e distinguir misturas homogéneas, heterogéneas e coloidais

Critérios de desempenho:

- 1.1. Caracteriza substância, elemento, composto e mistura.
- 1.2. Define e caracteriza fase.
- 1.3. Caracteriza e identifica misturas heterogéneas, misturas homogéneas e misturas coloidais.

Contextos de aplicação:

As misturas heterogéneas devem incluir exemplos do dia a dia, como exemplo a água captada do rio e o seu tratamento nas ETAR. A preparação do chá, do café, a utilização do filtro de água em casa.

Neste caso acentuar a observação a olho nu das fases envolvidas. No caso de misturas homogéneas não se observam a olho nu as suas partes constituintes, exemplos do dia a dia, o petróleo, a água do mar e a obtenção do sal, o processo de obtenção do açúcar a partir de uma solução de açúcar na indústria açucareira. Devem ser dados exemplos de misturas coloidais.

Evidências requeridas:

Evidência escrita e prática:

O candidato deve identificar misturas homogéneas, de misturas heterogéneas, e de misturas coloidais, aplicando o conceito de fase, dar exemplos, distinguindo-as correctamente. Deve saber dar exemplos de compostos, substâncias e misturas.

Resultado de aprendizagem 2: Caracterizar e demonstrar a utilização de Operações de Separação de Misturas Heterogéneas em escala laboratorial.

Critérios de desempenho:

- 2.1. Utiliza a Catação.
- 2.2. Utiliza a Decantação.
- 2.3. Utiliza a Centrifugação.
- 2.4. Utiliza a Filtração (Por Acção da Gravidade e a Pressão Reduzida).

- 2.5. Usa a Separação Magnética.
- 2.6. Usa a Peneiração.
- 2.7. Usa a Flotação

Contextos de aplicação:

A Decantação inclui: separação de misturas depositadas no fundo do recipiente.

A Catação inclui catação de material sólido exemplo a selecção da castanha de caju.

Peneiração inclui: Este procedimento tem em consideração as dimensões do material sólido

Filtração inclui: a filtração por gravidade e a filtração a pressão reduzida.

Separação magnética inclui: Caso o componente que constitui a mistura tenha propriedades magnéticas

Evidências requeridas:

Evidência oral/escrita:

O candidato identifica as diversas operações de separação de misturas heterogéneas e escolhe a mais adequada para efectuar a separação em causa.

Evidência Demonstrativa:

Deve demonstrar ser capaz de efectuar as diversas operações de separação de misturas heterogéneas, nomeadamente, catação, decantação, centrifugação, filtração por gravidade e a pressão reduzida, peneiração, flotação e de as reconhecer em escala industrial quando são usadas.

Resultado de aprendizagem 3:	Aprender a Seleccionar e a Utilizar as Operações de Separação mais adequadas para a Separação de Misturas Homogéneas.
-------------------------------------	---

Critérios de desempenho:

- 4.1. Aplica a evaporação e cristalização para separação de misturas.
- 3.2. Utiliza a extracção.
- 3.3. Aprende a utilizar e a controlar a operação e o equipamento para a destilação da água, a fim de a purificar, para a sua utilização no laboratório, garantindo o funcionamento da unidade em boas condições de higiene e segurança..
- 3.4. Usa a cromatografia de papel

Contextos de aplicação:

Evaporação e cristalização inclui: técnica de separação de um sólido dissolvido

Extracção inclui: extracção por solventes

Destilação inclui: a destilação simples e a destilação fraccionada.

Cromatografia de papel inclui: fase estacionária e fase móvel

Evidências requeridas:

Evidência Oral/Escrita

O candidato identifica as diversas Operações de Separação de Misturas Homogéneas, compreende em que se baseiam para poder efectuar a selecção mais adequada para a separação da mistura em causa.

Evidência demonstrativa.

O candidato deve ser capaz de realizar no laboratório as operações de evaporação e cristalização, extracção, destilação simples e fraccionada e a cromatografia de papel..

Resultado de aprendizagem 4:

Conhecer as Operações e os Equipamentos na Indústria e de seleccionar e executar as Operações de Separação de Misturas Homogéneas e Heterogéneas nos Laboratórios, Deve saber conduzir um destilador de água responsabilizando-se pela sua limpeza e manutenção.

Crítérios de desempenho:

- 4.1. Conhece a importância dos métodos de separação de misturas heterogéneas.
- 4.2. Descreve a importância dos métodos de separação de misturas homogéneas.
- 4.3. Selecciona a operação mais adequada para efectuar uma determinada separação.

Contextos de aplicação:

Importância dos métodos de separação de misturas heterogéneas focalizam-se em: decantação, centrifugação, catação, peneiração, filtração e separação magnética.

Importância dos métodos de separação de misturas homogéneas focalizam-se em: evaporação e cristalização, extracção, destilação simples e fraccionada e cromatografia de papel.

Evidências requeridas:

Evidência escrita:

O candidato deve ser capaz de conhecer a importância e identificar em escala industrial as operações de separação de misturas homogéneas e heterogéneas e de seleccionar as operações para efectuar uma determinada separação em escala laboratorial.

Evidência demonstrativa.

O candidato deve ser capaz de realizar a destilação da água para fornecimento de água destilada ao laboratório, de limpar o equipamento e de efectuar a sua manutenção.

6.5.2 INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 50 horas

O tamanho deste módulo é baseado no tempo estimado como necessário para atingir os objectivos estabelecidos. O tempo total estimado para este módulo é de 60 horas, incluindo horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo

Após conclusão desta unidade o estudante será capaz de conhecer as principais operações de separação de misturas, homogéneas e heterogéneas. Deverá ser capaz de seleccionar a(s) operação(ões) mais adequada(s) para efectuar a separação de uma determinada mistura. Deverá ter conhecimento dessas operações e da sua importância em escala industrial. Deverá ser capaz de as realizar em escala laboratorial. Deve ser capaz de utilizar estas operações integradas em qualquer análise ou ensaio a levar a cabo no laboratório. Deverá ainda ser capaz de se responsabilizar pela produção de água destilada para o laboratório, mantendo o equipamento em boas condições de higiene e de funcionamento.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1 (Nº de horas estimado: 6 horas)

O estudante deve ser capaz de caracterizar composto, mistura, substância e elemento. Deve identificar misturas homogéneas e misturas heterogéneas, aplicando o conceito de fase, e de dar exemplos, distinguindo-as correctamente. Deve ser capaz de caracterizar misturas coloidais exemplificando.

Resultado de Aprendizagem 2: (Nº de horas estimado: 15 horas)

O estudante aprende a identificar e a caracterizar as diversas operações de separação de misturas heterogéneas e a ser capaz de seleccionar a(s) mais adequada(s) para efectuar a separação em causa.

Deve demonstrar ser capaz de realizar no laboratório as diversas operações de separação de misturas heterogéneas, nomeadamente, catação, decantação, centrifugação, filtração por gravidade e a pressão reduzida, peneiração, flotação e de as reconhecer em escala industrial quando são usadas.

Resultado de Aprendizagem 3: (Nº de horas estimado: 15 horas)

O estudante identifica e caracteriza as diversas operações de separação de misturas homogéneas, compreende em que se baseiam para poder efectuar a selecção da(s) operação(ões) mais adequada(s) para a separação da mistura em causa.

O estudante deve ser capaz de realizar no laboratório as operações de evaporação e cristalização, extracção, destilação simples e fraccionada e cromatografia de papel.

Resultado de Aprendizagem 4: (Nº de horas estimado: 14 horas)

O estudante deve ser capaz de conhecer a importância e identificar em escala industrial as operações de separação de misturas homogéneas e heterogéneas e de seleccionar as operações para efectuar uma determinada separação em escala laboratorial.

O estudante deve ser capaz de realizar a destilação da água para fornecimento de água destilada ao laboratório, de limpar o equipamento e de efectuar a sua manutenção.

Abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino-aprendizagem deve ser activo e centrado no estudante. Os estudantes terão de levar a cabo uma gama de actividades contendo elementos de habilidades pessoais e interpessoais, de comunicação e matemática, como parte integrante das habilidades chave do módulo. Uma introdução explicando as actividades necessárias será útil para assegurar que o estudante compreende a natureza e o objectivo do trabalho que vai realizar.

Os grupos de trabalho devem ser pequenos para facilitar as actividades práticas e a participação individual deverá ser encorajada durante as aulas práticas para dar ao estudante a oportunidade de usar e se familiarizar com o equipamento que manuseia nos diversos ensaios, a assumir responsabilidades, de modo a desenvolver uma atitude positiva e proactiva em relação ao trabalho.

Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de Aprendizagem 1

Teste escrito com perguntas curtas sobre os conceitos de elemento, composto, substância e mistura. Deve ser capaz de dar exemplos de elementos, compostos.

Perguntas sobre o conceito de fase e a sua utilização para caracterizar o que é mistura homogénea, mistura heterogénea e mistura coloidal.

O estudante deve ser capaz de dar exemplos da vida prática distinguindo os diferentes tipos de mistura.

Resultado de Aprendizagem 2

Teste com perguntas sobre as diversas operações de separação de misturas heterogéneas. Perguntas sobre a selecção de operações para realizar uma determinada separação de uma mistura heterogénea. Perguntas sobre processos industriais que usem estas operações podem ser efectuadas.

Evidência Demonstrativa:

Deve realizar uma ou mais operações de separação de uma mistura heterogénea no laboratório, sendo avaliado pela organização do processo, pela técnica demonstrada, pela qualidade da separação conseguida, podendo incidir sobre a catação, filtração, decantação, centrifugação, peneiração, flotação, entre outras.

Resultado de Aprendizagem 3

Teste escrito com perguntas curtas sobre as diversas operações de separação de misturas homogéneas, sobre as propriedades em ter em conta para as utilizar, entre outras, as operações de evaporação e cristalização, extracção, destilação simples e fraccionada e cromatografia de papel.

Deve realizar uma ou mais operações de separação de uma mistura homogénea no laboratório, sendo avaliado pela organização do processo, pela técnica demonstrada, pela qualidade da separação conseguida, podendo incidir sobre a evaporação e cristalização, extracção, destilação simples e fraccionada e cromatografia de papel.

Resultado de Aprendizagem 4

Teste escrito com perguntas curtas sobre o conhecimento da importância das operações de separação e identificar em escala industrial as operações de separação de misturas homogéneas e heterogéneas,

bem como a selecção das operações para efectuar uma determinada separação em escala laboratorial.

O estudante deve demonstrar ser capaz de realizar a destilação da água para fornecimento de água destilada ao laboratório, de limpar o equipamento e de efectuar a sua manutenção.

Necessidades Especiais

Em certos casos, evidências requeridas modificadas podem ser produzidas por uma escola ou centro de ensino para certificação de candidatos com necessidades especiais. Contudo, se a modificação ocorrer, ela não deve diluir a qualidade das especificações do módulo. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pelo PIREP.

Referências

1. CHANG, Raymond - Química Geral - Conceitos Essenciais, 4 ed. ; São Paulo : McGraw-Hill, 2006
2. James W. Zubrick, Manual de Sobrevivência no Laboratório de Química Orgânica, Guia de Técnicas para o Aluno, 6ª Edição, LTC Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2005.
3. <http://educacao.uol.com.br/disciplinas/quimica/separacao-de-misturas-conheca-os-diferentes-processos.htm>
4. <http://www.docstoc.com/docs/122353969/separa%E2%82%AC%E2%82%ACDo-misturas>
5. <http://universechemistry.blogspot.com/2012/03/revisao-de-quimica-separacao-de.html>
6. <http://www.todofp.es/todofp/formacion/que-y-como-estudiar/oferta-formativa/familias/quimica/operaciones-de-laboratorio.html>
7. <http://www.slideshare.net/joana71/estudo-pra-quimica>
8. <http://www.slideshare.net/WalterAlencar/quimica-aula-2-qua>
9. <http://exercicios.brasilecola.com/quimica/exercicios-sobre-separacao-misturas.htm>

© Copyright PIREP 2013

Este módulo é um esboço para uso apenas pelo PIREP para fins de formação, em Moçambique. Não deve ser usado para outros fins ou motivos sem a autorização expressa do Director do PIREP.

6.6 Identificar os vários tipos de células, os constituintes e os processos celulares

6.6.1 INFORMAÇÃO GERAL DO MÓDULO

Título do módulo:	Identificar os vários tipos de células, os constituintes e os processos celulares
Código do módulo:	MOEIP073006
Data da validação:	
Nível do QNQP:	3
Número de créditos:	5
Requisitos de inscrição no módulo:	
Progressão:	A conclusão com êxito deste módulo é necessária para a frequência do módulo “Identificar e Cultivar Microrganismos, Células e Tecidos”
Introdução ao módulo:	Após conclusão deste módulo o candidato será capaz de manusear correctamente o microscópio óptico composto, preparar amostras para observação microscópica, reconhecer diferentes tipos de células, as suas estruturas e processos.
Resumo dos resultados de aprendizagem:	1. Identificar os vários tipos de células 2. Descrever processos fisiológicos da célula 3. Conhecer e aplicar técnicas de estudo da célula
Resultado de aprendizagem 1:	Identificar os vários tipos de células
Critérios de desempenho:	1.1. Identifica os principais constituintes celulares 1.2. Explica a função dos vários constituintes e o seu relacionamento

1.3. Distingue os principais tipos de células

Contextos de aplicação:

As células podem ser procariotas, animais ou vegetais.

As principais estruturas celulares incluem: parede celular, membrana celular, citoplasma, núcleo, mitocôndrias, plastos, complexo de Golgi, retículos endoplasmáticos, vacúolos, ribossomos, centríolos, cílios e flagelos

Evidências requeridas:

Evidência por escrito/oral

O candidato identifica os tipos de células de acordo com as estruturas que apresentam; explica a função das várias estruturas e relaciona-as

Resultado de aprendizagem 2:

Descrever processos fisiológicos da célula

Critérios de desempenho:

- 2.1. Diferencia as várias formas de transporte através da membrana
- 2.2. Explica como as células produzem energia
- 2.3. Conhece as etapas do ciclo celular
- 2.4. Compara os tipos de divisão celular

Contextos de aplicação:

As substâncias podem atravessar a membrana por difusão simples ou facilitada, osmose ou transporte activo. Pode ainda haver fagocitose e pinocitose.

As células produzem energia de forma aeróbica, anaeróbica ou fotossintética.

O ciclo de vida de uma célula é o período desde que ela se forma até que se divide, por mitose ou meiose.

Evidências requeridas:

Evidência por escrito/oral

O candidato explica como diferentes substâncias entram e saem das células; Detalha as principais formas de obtenção de energia; Identifica as etapas do ciclo celular e explica o que acontece em cada uma delas; Diferencia os tipos de divisão celular.

Resultado de aprendizagem 3:

Conhecer e aplicar técnicas de estudo da célula

Critérios de desempenho:

- 3.1. Compara os vários métodos de estudo da célula
- 3.2. Manuseia correctamente o microscópio óptico composto
- 3.3. Prepara amostras para observação microscópica

Contextos de aplicação:

As principais técnicas usadas em citologia são: microscopia óptica, microscopia electrónica, fraccionamento celular, utilização de substâncias radioactivas.

No microscópio óptico composto podem ser observadas preparações temporárias ou definitivas. Para melhor visualização as amostras devem ser coradas.

Para a visualização adequada o microscópio deve estar limpo e o processo de focagem deve ser efectuado correctamente.

Evidências requeridas:

Evidência por escrito/oral

O candidato explica os princípios das técnicas usadas em citologia; Identifica as partes do microscópio óptico composto e a função de cada uma.

Demonstração

O candidato prepara amostras e observa-as ao microscópio com máxima resolução

6.6.2 INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 50 horas

O tamanho deste módulo é baseado no tempo estimado como necessário para atingir os objectivos estabelecidos. O tempo total estimado para este módulo é de 50 horas, incluindo horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo

Este módulo pretende fornecer ao candidato informações sobre as células e seu funcionamento, ao mesmo tempo que o habilita a preparar amostras para observação microscópica e a manusear adequadamente o microscópio.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1 (Nº de horas estimado: 10 horas)

O candidato identifica os principais constituintes celulares e sua função e distingue os principais tipos de células com base na sua estrutura.

Resultado de Aprendizagem 2: (Nº de horas estimado: 20 horas)

O candidato diferencia as várias formas de transporte através da membrana, explica como as células produzem energia, distingue as etapas do ciclo celular e os tipos de divisão celular.

Resultado de Aprendizagem 3: (Nº de horas estimado: 20 horas)

O candidato compara os vários métodos de estudo da célula, prepara amostras para observação microscópica e manuseia correctamente o microscópio óptico composto

Abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino e aprendizagem deve ser activo e centrado no estudante. Os estudantes terão de levar a cabo uma gama de actividades contendo elementos de habilidades pessoais e interpessoais, como parte integrante das competências chave do módulo. Uma introdução explicando a natureza das actividades a desenvolver, será útil para assegurar que o estudante compreende a natureza e o objectivo do módulo e a sua integração no currículo, tendo em atenção o trabalho que vai realizar no futuro.

Os grupos de trabalho, caso haja necessidade de serem criados, devem ser pequenos para facilitar as actividades práticas e a participação individual deverá ser encorajada durante as aulas teórico-práticas para dar ao estudante a oportunidade de usar e de se familiarizar com os conceitos que vão sendo transmitidos ao longo das aulas, ajudando assim a desenvolver uma atitude positiva e proactiva em relação ao processo de ensino e aprendizagem.

Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de Aprendizagem 1

Teste escrito com perguntas sobre os diferentes tipos de células e suas estruturas.

Resultado de Aprendizagem 2

Testes escritos com perguntas sobre os tipos de transporte através da membrana, os processos de obtenção de energia e a divisão celular

Resultado de Aprendizagem 3

Teste escrito com perguntas sobre as várias técnicas usadas em citologia, com destaque para a microscopia óptica.

Teste prático em que o candidato prepara amostras diferentes e observa-as correctamente ao microscópio.

Necessidades Especiais

Em certos casos, podem ser produzidas evidências requeridas, modificadas por uma escola ou centro de ensino, para certificação de candidatos com necessidades especiais. Contudo, se a modificação ocorrer, ela não deve diluir a qualidade das especificações do módulo. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pelo PIREP.

© Copyright PIREP 2013

Este módulo é um esboço para uso exclusivo do PIREP, para fins de formação, em Moçambique. Não deve ser usado para outros fins ou motivos sem a autorização expressa do Director do PIREP.

Referências

1. Amabis, J.M.; Martho, G.R. Bologia das Células: Origem da Vida, Citologia, Histologia e Embriologia. 1Ed. São Paulo: Editora Moderna, 1995. 440p.
2. Azevedo, C. Biologia Celular e Molecular. 3Ed. Lisboa: Lidel, Edições Técnicas, 1999. 487p.
3. <http://training.gov.au/Training/Details/MSL973007A>, MSL973007A – Perform microscopic examination. Acedido em 16 de Setembro, 2013
4. <http://www.boe.es/boe/dias/2013/01/31/pdfs/BOE-A-2013-960.pdf>, Orden ECD/78/2013 – Currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio. Acedido em 15 de Setembro, 2013
5. Junqueira, L.C.; Carneiro, J. Biologia Celular e Molecular. 6ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. 299p.
6. Manjate, M.A.; Rombe, M.C. Pré-Universitário Biologia 12. Maputo: Longman Moçambique, 2010. 175p.
7. Noronha, C.M.; Mondego, M.C. Biologia: 9ª Classe. Maputo: Plural Editores, 2010. 192p.
8. Pinto, A.M.; Fialho, E.; Mascarenhas, M.A.; Inácio, M.J. Técnicas Laboratoriais de Biologia I. Lisboa: Texto Editora, 1994. 96p.
9. Roque, M.; Castro, A. Biologia/10º Ano. 4Ed. Porto: Porto Editora, 1989. 230p.
10. Stansfield, W.D.; Colomé, J.S; Cano, R.J. Biologia Molecular e Celular – Teoria e Exercícios. Lisboa: McGraw-Hill, 1998. 386p.

6.7 Efectuar cálculos estequiométricos

6.7.1 INFORMAÇÃO GERAL DO MÓDULO

Título do módulo	Efectuar cálculos estequiométricos
Código do módulo:	MOEIP073007
Data da validação:	
Nível do QNQP:	3
Número de créditos:	6
Requisitos de inscrição no módulo:	Conclusão com êxito da qualificação 2 em Laboratórios ou similares
Progressão:	A conclusão com êxito deste módulo é necessária para a progressão em todos os módulos do certificado vocacional 4 em Técnicas de Laboratório
Introdução ao módulo:	Neste módulo os alunos aprofundam os conceitos de fórmula química, mole, bem como o conhecimento e utilização de unidades de concentração, a lei da acção das massas, acertar reacções químicas e fazem cálculos estequiométricos baseando-se no cálculo de quantidades de substâncias que interagem numa reacção química, que podem ser o(s) reagente(s) consumido(s) ou o(s) produto(s) formado(s), baseando-se nas proporções constantes. Assim, ao terminar este módulo, o estudante deve ser capaz de fazer cálculos simples de estequiometria, completar e balancear correctamente as equações químicas e resolver problemas estequiométricos de reacções em solução.
Resumo dos resultados de aprendizagem:	1. O candidato deve ser capaz de utilizar com segurança a Tabela Periódica para a determinação de fórmulas químicas. 2. O candidato deve ser capaz de utilizar unidades de concentração e de as utilizar em reacções em solução.

- O candidato deve aplicar os conceitos e as técnicas para o acerto de equações químicas, usando a respectiva classificação.
3. O candidato deve ser capaz de efectuar cálculos estequiométricos, usando os conceitos de rendimento teórico e real e de reagente limitante, para calcular as quantidades reais de produtos que são realmente obtidos numa determinada transformação química.
 - 4.

Resultado de aprendizagem 1:	Compreender e utilizar o conceito de Mole para efectuar cálculos molares
-------------------------------------	--

Critérios de desempenho:

- 1.1. Aprende a consultar e a utilizar a Tabela Periódica
- 1.2. Calcula massa atómica
- 1.3. Determina massa molecular
- 1.4. Calcula percentagem mássica
- 1.5. Aprende o conceito de Mole
- 1.6. Calcula massa molar
- 1.7. Estima volume molar
- 1.8. Calcula o número de moles

Contextos de aplicação:

Inclui a consulta e a utilização da Tabela Periódica, das propriedades dos elementos, entre outras, a massa atómica, o número atómico.

Explica a utilização do conceito de Mole, Massa Molar, Volume Molar e a sua utilização prática nos cálculos estequiométricos para calcular o número de moles.

Evidências requeridas:

Evidência escrita/oral:

O candidato deve ser capaz de fazer cálculos sobre número de moles de moléculas, massas determinando as grandezas referenciadas e baseando-se nos conhecimentos constantes nos critérios de desempenho de 1.1. a 1.7..

Resultado de aprendizagem 2:	Descrever reacções químicas por equações químicas e balancear equações químicas
-------------------------------------	---

Critérios de desempenho:

- 2.1. Interpreta o significado e determina fórmulas químicas
- 2.2. Descreve reacções químicas através de equações químicas
- 2.3. Descreve os tipos de reacções químicas e classifica-as.
- 2.4. Reconhece equações químicas de reacções balanceadas e não balanceadas.

Contextos de aplicação:

Inclui a leitura e a utilização da Tabela Periódica, a consulta aos elementos e algumas das suas propriedades, caracterizando nas fórmulas químicas, a natureza dos elementos presentes, as proporções em que figuram, e a escrita e determinação das fórmulas químicas.

O significado das fórmulas químicas considera a qualidade e a quantidade dos constituintes da fórmula química.

Explica como se classificam as reacções químicas e quantos tipos existem, nomeadamente, reacções de combinação, combustão, permuta, deslocamento e de oxidação-redução, também conhecida como reacção redox.

Explica também a importância desta classificação para o estudo dos materiais. O acerto das equações químicas, considerando os princípios usados para o efeito, ou seja, a lei de Lavoisier ou da conservação da massa e a lei de Proust ou lei das proporções constantes.

Explica as técnicas para acerto das equações, nomeadamente, o método das tentativas, o método algébrico e o método de troca de valências.

Evidências requeridas:

Evidência oral e escrita:

O candidato deve ser capaz de classificar as reacções químicas e a importância desta classificação para compreender as transformações dos materiais, de completar as equações que traduzem as reacções químicas simples, de identificar equações não balanceadas e de as balancear.

Resultado de aprendizagem 3:

Utilizar diferentes unidades de concentração

Critérios de desempenho:

- 3.1. Determina percentagem ponderal ou mássica
- 3.2. Determina fracção molar
- 3.3. Determina percentagem molar

- 3.4. Calcula molaridade
- 3.5. Calcula molalidade
- 3.6. Estima partes por milhão (ppm)
- 3.7. Determina o equivalente-grama
- 3.8. Calcula normalidade

Contextos de aplicação:

O candidato deve aprender a utilizar as seguintes unidades de concentração: Percentagem Mássica, Fracção Molar, Molaridade, Normalidade.

A fracção molar de um componente em solução é a razão do número de moles daquele componente pelo número total de moles de todos os componentes.

Percentagem molar Indica – número de moles de um componente expresso como uma percentagem do número total de moles presentes.

Molaridade ou concentração molar – número de moles do soluto dissolvido por litro de solução.

Molalidade – número de moles de soluto dissolvido por quilograma de solvente.

A normalidade de uma solução – número de equivalentes-grama do soluto por litro de solução.

Evidências requeridas:

Evidência escrita:

O candidato deve ser capaz de fazer cálculos sobre diferentes unidades de concentração baseando-se nas diferentes unidades de concentração definidas nos critérios de desempenho de 3.1. a 3.8..

Resultado de aprendizagem 4:

Efectuar cálculos estequiométricos

Critérios de desempenho:

- 1.1. Resolve exercícios de cálculos estequiométricos

Contextos de aplicação:

Os cálculos incidem sobre as fórmulas químicas, atendem à estequiometria existente, o número de átomos e moléculas, o número de moles, as relações de átomos dentro de um composto. As noções de átomos, moléculas, moles, massas, são interrelacionadas permitindo a transição de umas para as outras.

Nas reacções calculam-se a massa de um reagente para produzir uma certa quantidade de um produto, o número de moles, ou volumes, caso haja produtos gasosos, usando as relações estequiométricas, após proceder ao acerto das equações químicas, recorrendo a regras de três simples, para efectuar os cálculos.

Os cálculos são efectuados por ordem gradativa de dificuldade, de modo a que o candidato os compreenda, ganhando assim maior segurança e confiança para a resolução dos problemas mais complexos.

Evidências requeridas:

Evidência oral/escrita:

O candidato deve ser capaz de fazer cálculos estequiométricos para determinar o número de átomos e de moléculas, o número de moles em certa quantidade de composto ou elemento, bem como a utilizar o conceito de volume molar, em condições PTN, caso o produto ou reagente seja gasoso. Deve demonstrar capacidade de utilização de conceitos, como o número de Avogadro, Volume Molar, Mole, unidade atómica de massa, de modo que lhe permita efectuar cálculos estequiométricos.

Resultado de aprendizagem 5:

Utilizar cálculos estequiométricos em reacções com reagentes limitantes ou em excesso

CrITÉRIOS de desempenho:

- 5.1. Efectua cálculos estequiométricos em reacções com um reagente limitante e/ou um reagente em excesso.
- 5.2. Efectua cálculos estequiométricos usando o conceito de rendimento da reacção.

Contextos de aplicação:

Explica que reagente deve ser utilizado nos cálculos de uma reacção de mistura e que reagente não deve ser utilizado. Explica também como é que o reagente limitante afecta a quantidade de produtos que se formam numa reacção química.

Explica os conceitos de rendimento teórico e real para caracterizar o desenvolvimento das reacções químicas.

Efectua cálculos estequiométricos para determinar a quantidade de produtos que devem ser produzidos a partir de certas quantidades de reagentes, e que quantidades são efectivamente produzidas.

Evidências requeridas:

Evidência oral/escrita:

O candidato deve ser capaz de fazer cálculos estequiométricos baseando-se na utilização de reagente limitante e de reagente em excesso. A utilização de conhecimento de rendimento teórico e rendimento real permitirá o cálculo das quantidades necessárias ou produzidas tendo em atenção que as reacções não ocorrem a rendimentos de 100%.

6.7.2 INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 60 horas

O tamanho deste módulo é baseado no tempo estimado como necessário para atingir os objectivos estabelecidos. O tempo total estimado para este módulo é de 60 horas, incluindo horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo

Este módulo pretende fornecer informação de base sobre a Tabela Periódica, a sua utilização para a compreensão das propriedades dos elementos, que permitam o desenvolvimento das fórmulas químicas dos elementos e dos compostos químicos. Os candidatos devem ser capazes de calcular o número de moléculas, o número de moles, usando o número de Avogadro, as leis essenciais de conservação de massa, lei de Lavoisier, e a lei das proporções constantes, a lei de Proust, as leis de Gay-Lussac, que lhes permitam reconhecer reacções balanceadas, de reacções não balanceadas.

As técnicas de acerto de equações permitirão a escrita de equações balanceadas, para efectuar cálculos estequiométricos que lhes permitam determinar as quantidades de produtos produzidos a partir de certas quantidades de reagentes.

Os conceitos de rendimento, teórico e real, de reagentes limitantes e em excesso, irão permitir o cálculo das quantidades reais de um certo produto obtidas a partir de determinadas quantidades de reagentes. As unidades de concentração e a sua utilização abrem o caminho para a realização de titulações através de reacções de neutralização e para o cálculo de diluições a efectuar para obtenção de uma solução com certa concentração que seja necessária para a realização de um ensaio ou análise no laboratório.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1 (Nº de horas estimado: 10 horas)

O estudante aplica conhecimentos relacionados com a consulta da Tabela Periódica sobre as propriedades dos elementos, a sua combinação com base nas respectivas valências ao formar compostos químicos, para escrever fórmulas químicas.

Aplica o conceito de mole para calcular o número de moles, o número de Avogadro, a unidade atómica de massa, a molécula grama, para calcular as quantidades de compostos e elementos, assim como de volume molar caso as substâncias sejam gasosas.

Trabalha estes conceitos de modo a converter de umas unidades para outras consoante as exigências de cada problema prático que lhe seja colocado.

Resultado de Aprendizagem 2: (Nº de horas estimado: 16 horas)

O estudante representa reacções químicas através de equações químicas. Classifica os tipos de reacções químicas e reconhece a importância desta classificação para o estudo dos materiais e da sua transformação.

O estudante reconhece equações balanceadas de equações não balanceadas, aplicando as leis da conservação das massas e das proporções constantes, para balancear as equações químicas. O estudante reconhece quais são os reagentes e os produtos da reacção, se a equação está balanceada, e

utiliza as técnicas de tentativas, o método algébrico e de troca de valências, para o acerto das equações químicas.

Resultado de Aprendizagem 3: (Nº de horas estimado: 6 horas)

O estudante aplica os diversos conceitos de concentração percentagem mássica, mole, molaridade, molalidade, volume molar, equivalente-grama, normalidade, e a sua utilização para cálculos estequiométricos em solução.

Resultado de Aprendizagem 4: (Nº de horas estimado: 14 horas)

O estudante aplica gradativamente os conceitos anteriores nos cálculos estequiométricos para calcular a quantidade de moléculas, de moles, de massa de um dos produtos da reacção, seguindo o algoritmo adequado para o efeito, consoante as unidades que lhe são dadas em termos de quantidade, para os uniformizar de acordo com o que seja solicitado no caso prático.

Resultado de Aprendizagem 5: (Nº de horas estimado: 14 horas)

O estudante aplica os conceitos de reagente limitante e de reagente em excesso para calcular as quantidades de produtos que são obtidas, usando o conceito de rendimento teórico e rendimento real. Distinguem desse modo as quantidades de produtos que deveriam ser obtidas das que são efectivamente obtidas.

Abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino-aprendizagem deve ser activo e centrado no estudante. Os estudantes terão de levar a cabo uma gama de actividades contendo elementos de habilidades pessoais e interpessoais, de comunicação e matemática, como parte integrante das competências chave do módulo. Uma introdução explicando a natureza das actividades a desenvolver, será útil para assegurar que o estudante compreende a natureza e o objectivo do módulo e a sua integração no currículo, tendo em atenção o trabalho que vai realizar no futuro.

Os grupos de trabalho, caso haja necessidade de serem criados, devem ser pequenos para facilitar as actividades práticas e a participação individual deverá ser encorajada durante as aulas teórico-práticas para dar ao estudante a oportunidade de usar e se familiarizar com os conceitos que vão ser transmitidos ao longo das aulas, ajudando assim a desenvolver uma atitude positiva e proactiva em relação ao processo de ensino e aprendizagem.

Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de Aprendizagem 1

Teste escrito com perguntas curtas sobre a utilização da Tabela Periódica, sobre os conceitos de massa atómica, de mole, volume molar, em condições PTN. Problemas práticos de cálculo do número de moles.

Resultado de Aprendizagem 2

Teste escrito com questões sobre a classificação das reacções químicas e a sua importância para compreender as transformações dos materiais, sobre os reagentes e os produtos de reacções químicas,

sobre como completar as equações que traduzem as reacções químicas e o seu acerto, bem como identificar equações não balanceadas e de as balancear.

Resultado de Aprendizagem 3

Teste escrito com cálculo de diferentes unidades de concentração nomeadamente percentagens mássicas, fracções molares, molaridades, molalidades, equivalente-grama, normalidade.

Resultado de Aprendizagem 4

Teste escrito com cálculos estequiométricos usando diferentes tipos de unidades em massa, número de moles, de átomos, em escala atómica e em escala mensurável..

Resultado de Aprendizagem 5

Teste escrito com cálculos estequiométricos usando os conceitos de reagente limitante, de rendimento teórico e real, de modo a obter uma certa quantidade de produto, a partir de uma certa quantidade de reagente.

Necessidades Especiais

Em certos casos, podem ser produzidas evidências requeridas modificadas por uma escola ou centro de ensino para certificação de candidatos com necessidades especiais. Contudo, se a modificação ocorrer, ela não deve diluir a qualidade das especificações do módulo. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pelo PIREP.

Referências

1. CHANG, Raymond - Química Geral - Conceitos Essenciais, 4 ed. ; São Paulo : McGraw-Hill, 2006
2. Arieiro M. E., Corrêa C., Basto F. P., Almeida N., Preparação para o Exame Nacional 2008, Física e Química A, 11º ou 12º ano 2, Porto Editora, Portugal, 2008
3. <http://genesis.uag.mx/edmedia/material/QIno/T8>
4. <http://www.proenc.iq.unesp.br/index.php/quimica/208-estq-equa>
5. <http://www.fop.unicamp.br/calculos/tabelaperiodica.htm>
6. <http://html.rincondelvago.com/la-estequiometria.html>
7. <http://www.monografias.com/trabajos87/la-estequiometria/la-estequiometria.shtml>
8. <http://www.slideshare.net/ReginaldoAlmeida/concentrao-7776276>
9. <http://zeus.qui.ufmg.br/~qgeral-downloads-aulas-aula%201%20-%20estequiometria.pdf>

© Copyright PIREP 2013

Este módulo é um esboço para uso apenas pelo PIREP para fins de formação, em Moçambique. Não deve ser usado para outros fins ou motivos sem a autorização expressa do Director do PIREP

6.8 Aplicar práticas de higiene e segurança no laboratório II

6.8.1 INFORMAÇÃO GERAL DO MÓDULO

Título do Módulo:	Aplicar práticas de higiene e segurança no laboratório II
Código do Módulo:	MOEIP073008
Data da validação:	
Nível do QNQP:	3
Número de créditos:	5
Requisitos de inscrição no módulo:	Para a frequência deste módulo é necessária a aprovação no módulo “Aplicar Práticas de Higiene e Segurança no Laboratório I”
Progressão:	A conclusão com êxito deste módulo é necessária para a progressão em todos os módulos do Certificado Vocacional 4 em Técnico de Laboratório
Introdução ao módulo:	Ao concluir esta unidade o candidato será capaz de descrever a importância da gestão de emissão de contaminantes e resíduos no laboratório, deverá ser capaz de aplicar os procedimentos normalizados no caso de acidentes por contaminação no laboratório. O candidato será capaz de realizar a classificação, etiquetagem e encaminhamento dos resíduos do laboratório. Esta unidade pretende igualmente desenvolver no candidato as competências de organização.
Resumo dos resultados da aprendizagem:	1. Demonstrar compreensão sobre os contaminantes no laboratório 2. Operar em segurança o descarte dos resíduos do laboratório 3. Realizar descarte adequado dos resíduos do laboratório 4. Registrar a documentação do laboratório
Resultado de	

Aprendizagem 1:	Demonstrar compreensão sobre os contaminantes no laboratório
------------------------	--

Crítérios de desempenho:

- 1.1 Identifica e caracteriza os possíveis contaminantes no laboratório
- 1.2 Explica o funcionamento dos sistemas de detecção de contaminantes
- 1.3 Identifica os efeitos sobre a saúde provocados pela acção de contaminantes
- 1.4 Verifica e utiliza equipamento para protecção contra contaminação
- 1.5 Realiza tarefas de limpeza, descontaminação e desinfectação da área de trabalho e material utilizado
- 1.6 Aplica os métodos recomendados de prevenção de contaminação

Contextos de aplicação:

Os contaminantes no laboratório classificam-se segundo a sua origem: contaminação química, biológica e física.

Contaminantes de origem química incluem e não só: reagentes químicos na forma de sólidos, líquidos, gases e vapores.

Contaminantes de origem biológica incluem e não só: vírus, bactérias e fungos.

Contaminantes de origem física incluem e não só: radiação ionizante e não-ionizante, luz intensa, vibrações, temperatura, campos eléctricos e magnéticos.

Sistemas de detecção e protecção de contaminantes incluem e não só: ventilação local exaustora, cabines de segurança biológica, detectores de gás, detectores de radiação.

Efeitos sobre a saúde provocados pela acção de contaminantes: corrosivos, irritantes, neuroconizantes, asfixiantes, anestésicos, narcóticos, cancerígenos, sensibilizantes, mutagénios ou teratogénios e sistémicos.

Equipamento de protecção individual: luvas, bata, óculos de segurança, máscara, touca, botas.

Métodos de prevenção de contaminação incluem: controlo, melhoria do programa de toma de amostras, evolução de riscos.

Evidências requeridas:

Evidência escrita/oral

Evidência escrita que o candidato descreve e caracteriza os contaminantes do laboratório. Evidência escrita que o candidato identifica a relação entre os contaminantes e a saúde.

Demonstração

O candidato pode preparar a descontaminação da sua área de trabalho e do equipamento e material de trabalho.

Simula-se uma situação de derrame accidental no laboratório, o candidato actua perante a emergência, seguindo o procedimento do laboratório e as normas de HSL

estabelecidas.

Resultado de

Aprendizagem 2:

Operar em segurança o descarte dos resíduos do laboratório

Crítérios de desempenho:

- 2.1 Identifica os resíduos produzidos no laboratório
- 2.2. Identifica as normas e procedimentos referentes ao tratamento dos resíduos
- 2.3 Caracteriza os resíduos sólidos do laboratório, de origem química, biológica e física
- 2.4 Identifica resíduos de gases e vapores do laboratório
- 2.5 Identifica e classifica os resíduos líquidos de laboratório
- 2.6 Implementa as normas e medidas de higiene e segurança no manuseio de resíduos

Contextos de aplicação:

Os resíduos classificam-se segundo o processo ou actividade que os originou como: resíduos químicos, biológicos ou físicos.

Resíduos sólidos classificam-se em: perigosos e não-perigosos.

Características dos resíduos sólidos perigosos: inflamabilidade, toxicidade, corrosividade, reactividade, patogenicidade.

Resíduos líquidos incluem: líquidos aquosos sem metais pesados e sem fluoretos, líquidos contendo fluoretos, líquidos contendo metais pesados, e líquidos biológicos.

Evidências requeridas:

Evidência por escrito/oral

Evidência escrita que o candidato descreve as características dos resíduos gerados no laboratório. Evidência escrita que o candidato lista resíduos químicos, biológicos e físicos, na forma sólida, líquida ou de gás e vapor.

Demonstração/Simulação

Simula em grupo uma emergência de fuga de produtos químicos no laboratório.

Resultado de

Aprendizagem 3:

Realizar descarte adequado dos resíduos do laboratório

Crítérios de desempenho:

- 3.1 Implementa o processo de controlo de geração de resíduos
 - 3.2 Aplica as técnicas de eliminação de resíduos
 - 3.3 Aplica os procedimentos de armazenamento e manipulação de
-

resíduos

- 3.4 Aplica o plano de levantamento selectivo de resíduos
- 3.5 Identifica medidas para diminuir o impacto ambiental do trabalho de laboratório
- 3.6 Conserva a superfície de trabalho, equipamento e material utilizado permanentemente limpos
- 3.7 Reporta qualquer incidente ou acidente, imediatamente, ao responsável

Contextos de aplicação:

Código de cores para identificação de resíduos: vermelho-plástico; verde-vidro; amarelo-metal; azul-papel; laranja-resíduos perigosos; marrom-resíduos orgânicos; branco-resíduos biológicos; roxo-resíduos radioativos; preto-madeira; cinza-resíduo geral não reciclável ou misturado, não passível de separação.

Técnicas de eliminação de resíduos não perigosos, quando são em quantidades muito pequenas, incluem e não só: diluir com água corrente e descartar via esgoto, eliminar para aterro sanitário, reciclagem.

Líquidos perigosos requerem tratamento especial, não são enviados ao esgoto, são identificados na etiqueta do contentor, cumprem rigorosamente as normas da legislação em vigor.

Medidas para diminuir o impacto ambiental incluem e não só: substituição de reagentes perigosos, redução do número de amostras, minimizar as quantidades utilizadas, reusar, reciclar, gestão adequada do inventário.

Evidências requeridas:

Evidência escrita/oral

Evidência escrita que o candidato interpreta o código de cores para os resíduos.

Evidência escrita que o candidato lista os vários tipos de resíduos líquidos. Evidência escrita que o candidato explica o procedimento normalizado para descarte de resíduos sólidos, líquidos e de gases e vapores.

Demonstração

Descarta em segurança, cinco dos seguintes resíduos de laboratório, de acordo com procedimentos aprovados: produtos químicos sólidos, restos de amostras, material biológico, metal, metais perfurocortantes, plástico, vidro, toalhetes de limpeza, lixo doméstico.

Resultado de

Aprendizagem 4: Registrar a documentação do laboratório

Critérios de desempenho:

- 4.1. Organiza a documentação e bibliografia do laboratório
- 4.2. Selecciona a documentação associada à actividade do laboratório
- 4.3. Aplica técnicas de registo de dados nos suportes apropriados
- 4.4. Gera informes seguindo o procedimento estabelecido
- 4.5. Respeita a evidência dos resultados obtidos nas análises e ensaios

Contextos de aplicação:

A documentação do laboratório inclui e não só: Manuais da legislação vigente, manuais de equipamento, catálogo de equipamentos, catálogo de reagentes, fichas de segurança, livros de referência.

Documentação associada à actividade do laboratório e não só: registos de amostras, livro de segurança, fichas de manutenção de equipamentos, registo de *stocks*, inventário.

Evidências requeridas:

Evidência escrita/oral

O candidato lista quatro dos documentos do laboratório. O candidato indica a organização documental e bibliográfica do laboratório

Demonstração

O candidato recolhe e organiza dados da actividade do laboratório, verifica o livro de segurança e as fichas de manutenção do equipamento

6.8.2 INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte das especificações do módulo deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória

Número de horas normativas: 50 horas

O tamanho deste módulo é baseado no tempo estimado como necessário para atingir os objectivos estabelecidos. O tempo total estimado para este módulo é de 50 horas, incluindo horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo

Este módulo tem como objectivo que o candidato seja capaz de levar a cabo tarefas de gestão de emissão de contaminantes e resíduos. O candidato vai poder realizar em segurança as diferentes operações de laboratório minimizando os riscos de contaminação no manuseamento de substâncias químicas e biológicas, e de equipamentos de laboratório. Ao candidato será dada a preparação para auxiliar e saber actuar conforme procedimentos normalizados, em situações de contaminação accidental no laboratório. O candidato aplicará as boas práticas de laboratório na minimização da emissão de resíduos de laboratório e no seu adequado descarte.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1 (Nº de horas estimado: 14 horas)

O candidato deve reconhecer e familiarizar-se com os procedimentos a seguir no sentido de prevenir os riscos por contaminantes no laboratório. O candidato deve mostrar saber o procedimento no caso de derrames accidentais e outras emergências relacionadas com contaminantes no laboratório.

Resultado de Aprendizagem 2: (Nº de horas estimado: 12 horas)

O candidato deve saber a importância de identificar correctamente os resíduos gerados no laboratório, tais como resíduos de origem química, biológica e física. O candidato deve conhecer as normas e os procedimentos do laboratório para a classificação de resíduos.

Resultado de Aprendizagem 3: (Nº de horas estimado: 16 horas)

O candidato deve ser capaz de identificar os procedimentos de descarte de resíduos líquidos, sólidos e de gases e vapores do laboratório. O candidato deve aprender os mecanismos de limitação do impacto ambiental da geração de resíduos.

Resultado de Aprendizagem 4: (Nº de horas estimado: 8 horas)

O candidato deve ser capaz de organizar a informação relevante do laboratório. O candidato deve saber preparar, arrumar e localizar manuais, regulamentos e procedimentos de funcionamento do equipamento e material do laboratório.

Abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino e aprendizagem deve ser activo e centrado no estudante. Os estudantes terão de levar a cabo uma gama de actividades contendo elementos de habilidades pessoais e interpessoais, como parte integrante das competências chave do módulo. Uma introdução explicando a natureza das actividades a

desenvolver, será útil para assegurar que o estudante compreende a natureza e o objectivo do módulo e a sua integração no currículo, tendo em atenção o trabalho que vai realizar no futuro.

Os grupos de trabalho, caso haja necessidade de serem criados, devem ser pequenos para facilitar as actividades práticas e a participação individual deverá ser encorajada durante as aulas teórico-práticas para dar ao estudante a oportunidade de usar e de se familiarizar com os conceitos que vão sendo transmitidos ao longo das aulas, ajudando assim a desenvolver uma atitude positiva e proactiva em relação ao processo de ensino e aprendizagem.

Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de Aprendizagem 1

Teste escrito com perguntas curtas onde se avalia o conhecimento do candidato sobre os tipos de contaminantes que se podem encontrar no laboratório. Avalia-se o seu conhecimento sobre os mecanismos de prevenção de riscos para a saúde devidos aos contaminantes.

Teste prático no laboratório, onde o candidato limpa e descontamina a sua área e superfície de trabalho.

Teste prático onde o candidato demonstra saber como actuar na simulação de uma emergência de derrame accidental de um produto químico no laboratório.

Resultado de Aprendizagem 2

Teste escrito com perguntas curtas que avalia o conhecimento sobre os resíduos de laboratório. O candidato identifica os resíduos sólidos, líquidos e de gases e vapores gerados no laboratório.

Demonstração prática realizada no laboratório em que perante vários tipos de resíduos, o candidato identifica, separa, rotula, armazena seguindo procedimentos e normas do laboratório.

Resultado de Aprendizagem 3

Teste escrito com perguntas curtas sobre o descarte adequado de resíduos. O candidato explica o uso do código de cores para a separação de resíduos. Teste escrito em que o candidato explica a diminuição do impacto ambiental da geração de resíduos do laboratório.

Demonstração prática realizada no laboratório em que o candidato demonstra saber aplicar os procedimentos operacionais do laboratório de descarte de resíduos químicos.

Resultado de Aprendizagem 4

Teste escrito com perguntas curtas em que o candidato prova seu conhecimento da organização da documentação e bibliografia do laboratório.

Teste prático no laboratório em que o candidato mostra saber preencher e organizar diversas fichas de registro da actividade do laboratório.

Necessidades Especiais

Em certos casos, podem ser produzidas evidências requeridas, modificadas por uma escola ou centro de ensino, para certificação de candidatos com necessidades especiais. Contudo, se a modificação ocorrer, ela não deve diluir a qualidade das especificações do módulo. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pelo PIREP.

Referências

1. José A. Martinho Simões et al, Guia do Laboratório de Química e Bioquímica, 2ª ed. Revista e aumentada, Lisboa, LIDEL, 2008, 203 pp
1. Flávio César Ferraz e A. C. Feitoza, Técnicas de Segurança em Laboratórios. Regras e Práticas, Hemus, 2004, 184 pp.
2. M. M. Cooper, Cooperative Chemistry-Laboratory Manual, Mc Graw Hill, 1996, 160 pp.
3. R. Chang, Química, 7ª Ed. Mc-Graw Hill, 2002, 250 pp.
4. <http://www.todofp.es/todofp/formacion/que-y-como-estudiar/oferta-formativa/familias/quimica/operaciones-de-laboratorio.html> Acedido em 25 de Setembro, 2013
5. http://www.igmm.unicamp.br/csea/docs/QG362_2010/Palestras/tratamento_de_residuos.pdf Acedido em 01 de Outubro, 2013
6. http://www.uniguacu.edu.br/downloads/manuais/manual_seguranca_laboratorios.pdf Acedido em 02 de Outubro, 2013
7. <http://www.fao.org/docrep/w7295e/w7295e04.htm> Acedido em 01 de Outubro, 2013
8. http://www.crq4.org.br/sms/files/file/residuos_de_laboratorio_final_apostila.pdf Acedido em 04 de Outubro, 2013
9. <http://training.gov.au/Training/Details/MSL943002A> Acedido em 20 de Setembro, 2013
10. <http://www.boe.es/boe/dias/2013/01/31/pdfs/BOE-A-2013-960.pdf> Acedido em 22 de Setembro, 2013

© Copyright PIREP 2013

Este módulo é um esboço para uso apenas pelo PIREP para fins de formação em Moçambique. Não deve ser usado para outros fins ou motivos sem a autorização expressa do Director do PIREP.

6.9 Manter e controlar os *stocks* de materiais e equipamentos de laboratório

6.9.1 INFORMAÇÃO GERAL DO MÓDULO

Título do módulo:	Manter e controlar os <i>stocks</i> de materiais e equipamentos de laboratório
Código do módulo:	MOEIP073009
Data da validação:	
Nível do QNQP:	3
Número de créditos:	4
Requisitos de inscrição no módulo:	Este módulo é precedido dos módulos Identificar e Manusear Correctamente Produtos Químicos, Identificar e Utilizar adequadamente Materiais de Laboratório, Identificar e Manipular Equipamento Laboratorial de Medição
Progressão:	A conclusão com êxito deste módulo é necessária para a progressão em todos os módulos do certificado vocacional 4 em Técnicas de Laboratório
Introdução ao módulo:	Após conclusão desta unidade o candidato será capaz de apoiar a manutenção dos <i>stocks</i> de Materiais, Recursos, Equipamentos e Consumíveis, de preencher as fichas de existência de Reagentes, Materiais e equipamentos do Laboratório, actualizando-as, e de apoiar o Controlo da Gestão dos <i>Stocks</i> , informando para as necessidades em termos de garantir os <i>stocks</i> mínimos necessários ao funcionamento do Laboratório. O candidato será capaz de sugerir ao superior as necessidades de reagentes e materiais a encomendar através da gestão das existências em armazém face às necessidades do Laboratório. O candidato deverá ser capaz de informar o superior sobre as soluções, reagentes, materiais, a descartar devido ao fim da vida útil, por ter sido atingido o limite mínimo ou por razões que os tornem prejudiciais, de acordo com as boas normas de funcionamento do Laboratório.
Resumo dos resultados de aprendizagem:	

1. Acondicionar materiais, reagentes, produtos e equipamentos em boas condições de higiene e segurança
 2. Manter e controlar os *stocks* de recursos, materiais, consumíveis e equipamentos
 3. Organizar a informação para encomendar e receber materiais e equipamentos
 4. Manter os registos dos *stocks* e um ambiente de trabalho seguro
-

Resultado de aprendizagem 1:	Apoiar o acondicionamento de materiais, reagentes, produtos e equipamentos em boas condições de higiene e segurança
-------------------------------------	---

Critérios de desempenho:

- 1.1. Aplicar procedimentos para o manuseamento seguro, armazenamento e transporte de reagentes e materiais de laboratório.
- 1.2. Usar as condições de segurança requerida bem como o equipamento de protecção pessoal apropriado e os procedimentos adequados de manuseamento do equipamento quando efectuar actividades técnicas ou científicas.
- 1.3. Verificar e propor ao superior hierárquico a actualização de normas de segurança
- 1.4. Verificar e actualizar rótulos de reagentes e produtos quando e sempre que necessário
- 1.5. Verificar os níveis de *stock para três* dos seguintes componentes:
 - espécimens biológicos e materiais
 - componentes eléctricos/electrónicos
 - produtos químicos
 - analisadores, equipamento ou instrumentos
 - consumíveis científicos ou técnicos
 - outros
- 1.6. Manter as fichas actualizadas de modo a facilitar a gestão dos *stocks* de reagentes e materiais de laboratório.
- 1.7. Verificar a informação da ficha do fabricante em itens de *stock* individual e confirmar que os detalhes críticos estão dentro dos limites aceitáveis.

Contextos de aplicação:

Dependendo da situação do laboratório, deverão ser criadas condições que visem a melhoria da segurança do armazenamento de materiais e reagentes.

As condições de aplicação têm a ver com o seguinte: existe um armazém para o *stock*? As condições de ventilação, separação de reagentes consoante as suas compatibilidades estão garantidas?

Devem existir normas para utilização dos materiais e reagentes, fichas para pedido de materiais e reagentes, documentação e fichas para o controlo de materiais e reagentes.

Deve existir um sistema de gestão que seja efectivo, para garantir as necessidades, a renovação e uma gestão de *stocks* efectiva.

Evidências requeridas:

Evidência por escrito/oral

Evidência escrita que o candidato é capaz de verificar os itens de stock em quatro dos seguintes ambientes:

- locais à temperatura ambiente
- frigoríficos e congeladores
- locais com luz reduzida ou sem luz
- locais de equipamentos
- locais de itens de consumíveis

Demonstração

O candidato demonstra que é capaz de preencher uma ficha e de a manter actualizada. Verificar a embalagem para cinco das seguintes informações:

- números de *batch*
 - data de expiração
 - quantidades
 - folhas de dados de segurança
 - data de entrega
 - rótulos de perigos
 - volumes
 - pesos
 - condições de recepção
-

Resultado de aprendizagem 2:	Manter e controlar os <i>stocks</i> de recursos, materiais, consumíveis e equipamentos para uso científico e técnico no laboratório.
-------------------------------------	--

Critérios de desempenho:

- 2.1. Etiquetar, documentar e armazenar stocks de acordo com padrões relevantes e especificar requisitos de segurança.
- 2.2. Seguir os procedimentos de rotação de modo a maximizar o uso de *stocks* dentro do tempo de vida permitido.
- 2.3. Identificar irregularidades nos *stocks* e informar sobre a necessidade de substituir *stocks* redundantes ou fora de prazo, para manter os *stocks* nos níveis permitidos.
- 2.4. Identificar o equipamento danificado, informar o superior, para substituir, mandar reparar ou dar baixa, conforme for mais adequado.
- 2.5. Apoiar procedimentos para controlo da qualidade quando forem levados a cabo no laboratório.

Contextos de aplicação:

A documentação deve incidir sobre os reagentes do laboratório e do armazém, para cada ambiente específico, de frio, protecção da luz, incompatibilidades dos reagentes entre si e de cuidados específicos no manuseamento.

Deve conhecer aspectos sobre reagentes, saber questões específicas e cuidados a ter com reagentes e o respectivo manuseamento.

Organização do arquivo de documentação de gestão, de funcionamento dos aparelhos e equipamentos, bem como outra documentação necessária ao funcionamento do laboratório.

Evidências requeridas:

Evidência por escrito/oral

Evidência que o candidato compreende o trabalho que realiza e é capaz de comunicar a informação que lhe é requerida sobre o trabalho efectuado de acordo com os procedimentos organizacionais e do departamento. O candidato sabe aplicar procedimentos para o manuseamento do equipamento com a segurança requerida

Demonstração

O candidato deve registar e comunicar detalhes do trabalho feito usando mais do que um método entre os seguintes:

- relatório escrito ou tipografado
- documentação específica do local de trabalho
- registo baseado em computador
- correio electrónico

Resultado de aprendizagem 3:	Apoiar a organização da informação para encomendar e receber materiais e equipamentos
-------------------------------------	---

Critérios de desempenho:

- 3.1. Deve ter sensibilidade para saber o que lhe é exigido em termos das necessidades do serviço pelos técnicos de laboratório usando *skills* de comunicação adequados.
- 3.2. Deve conhecer os picos e sazonalidade das variações na utilização dos *stocks* e nas condições de trabalho relacionadas com a produção. Informar sobre as necessidades de repor ou aumentar *stocks* de acordo com o exposto.
- 3.3. Participar na elaboração das listas de necessidades de acordo com os sistemas e as normas de procedimento da empresa.
- 3.4. Participar na verificação da condição das mercadorias recebidas e agir em consonância informando o superior hierárquico

Contextos de aplicação:

A esfera de actuação tem a ver com o seu posto de trabalho e a sua relação com os armazéns intermédios, ou com o almoxarifado.

Os recursos devem incluir:

- os stocks de materiais e equipamentos
- os stocks das fichas de encomenda e documentação
- o equipamento de amostragem e de testagem.

Devem ser utilizados os seguintes métodos para verificar o trabalho do candidato:

- revisão da documentação para encomendas preparada pelo candidato,
- exame dos registos dos *stocks* sob responsabilidade do candidato,
- observação do manuseamento do *stock* pelo candidato, bem como da amostragem e testagem por ele conduzidas para controlo da qualidade,
- *feedback* do gestor do laboratório ou do gestor da qualidade, supervisor, ou outro responsável,
- explicação pelo candidato da etiquetagem e requisitos de armazenamento para uma determinada selecção de itens.

Evidências requeridas:

Evidência por escrito/oral

Evidência que o candidato conhece os procedimentos do laboratório para prever ou determinar a necessidade de encomendar para *stock*. descreve e explica o efeito dos métodos de preparação e remediação do solo nas propriedades do solo e nutrição das plantas.

Demonstração

O candidato é capaz de manter os *stocks* nos níveis previstos na sua área de trabalho, através de inspecções regulares, e da encomenda atempada dos itens a substituir e é capaz de seguir as últimas encomendas. É capaz de completar e registar toda a documentação com precisão.

Resultado de aprendizagem 4:

Manter os registos dos *stocks*

Critérios de desempenho:

- 4.1. Preencher todos os detalhes das fichas de material e equipamentos com precisão, usando os sistemas existentes.
- 4.2. Assegurar que a informação escrita seja legível e não se possa apagar.
- 4.3. Preencher todos os registos nos locais designados para o efeito.
- 4.4. Participa na análise dos registos e na decisão sobre medidas a usar nos programas de gestão de *stocks*.

Contextos de aplicação:

Cada laboratório utiliza os seus modelos de fichas respeitantes aos reagentes, e ao controlo da sua gestão, bem como informação sobre datas de validade. Poderá existir uma gestão de *stocks* informatizada. O importante é conhecer a informação que deve constar da ficha, manual ou electrónica, e de proceder ao seu preenchimento e actualização constante. A ficha de equipamento e materiais deverá estar permanentemente actualizada.

Esta informação servirá de base à aquisição de materiais e reagentes para repor *stocks*, para substituir materiais, e para proceder ao descarte de produtos dependendo do seu período e prazo de validade.

No final de cada ano deve proceder-se ao inventário de reagentes, materiais e equipamentos do laboratório.

Evidências requeridas:

Evidência por escrito/oral

Evidência que o candidato descreve e explica o efeito dos métodos de manutenção dos registos dos *stocks*, desde as fichas de reagentes e materiais, à comunicação sobre a necessidade de fazer encomendas para reposição de *stocks* ou descarte de produtos.

Demonstração

O candidato demonstra ser capaz de interpretar as fichas e de as preencher e actualizar para casos concretos que são fornecidos pelas empresas ou pelos laboratórios. Em função da análise que faz é capaz de comunicar propondo acções para tomada de decisão em relação às encomendas ou descarte de produtos.

Resultado de aprendizagem 5:

Manter um ambiente de trabalho seguro

Critérios de desempenho:

- 5.1. Usar as práticas de segurança e protecção de pessoal de laboratório estabelecidas.
- 5.2. Explicar as implicações de não ter em atenção a legislação, regulamentos, padrões, e linhas directrizes, quando conduzir actividades científicas ou técnicas,
- 5.3. Explicar a importância de usar roupas de protecção, luvas e protecção dos olhos, para actividades científicas e técnicas.
- 5.4. Minimizar a produção de desperdícios e aumento do impacto ambiental.
- 5.5. Assegurar a recolha segura de *stocks* redundantes ou fora de prazo para descarte subsequente.

Contextos de aplicação:

Os representantes da indústria e de serviços devem fornecer *case studies* para ilustrar a aplicação prática desta unidade de competência e para mostrar a sua relevância no posto de trabalho.

No caso de laboratórios de microbiologia seria, por exemplo, importante analisar o que se deveria fazer no caso de ter havido um corte de energia ou uma avaria num congelador durante o fim de semana onde estivessem armazenadas enzimas a serem utilizadas na segunda-feira. O técnico deveria determinar se o enzima ainda tinha actividade e expor ao responsável a situação a fim de decidir se podia ser ou não usado nesse dia.

Seria importante a colocação de casos práticos para que os candidatos compreendessem a essência desta unidade de competência permitindo que ganhassem sensibilidade para a importância prática que assumem na actividade profissional no futuro.

Evidências requeridas:

Evidência por escrito/oral

Evidência escrita que o candidato compreende a importância de manutenção de um ambiente seguro no local de trabalho. Conhece as condições de organização e de segurança para um ambiente de trabalho saudável. Em particular mantém-se vigilante em relação aos stocks cuja validade tenha expirado ou a alterações resultantes de problemas gerais de funcionamento que possam prejudicar os materiais e por em causa a segurança no laboratório.

Demonstração

O candidato identifica as informações importantes analisando *case studies* que sejam colocados pelas empresas, para reflexão, estudo, através de *brainstorming*, pesquisa de casos similares na internet, que permitam propor acções correctivas ou que possibilitem a tomada de decisões de modo a garantir o bom funcionamento do laboratório.

6.9.2 INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 40 horas

O tamanho deste módulo é baseado no tempo estimado como necessário para atingir os objectivos estabelecidos. O tempo total estimado para este módulo é de 40 horas, incluindo horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo

Este módulo pretende fornecer informação sobre a manutenção e a gestão dos *stocks* de Materiais, Recursos, Equipamentos e Consumíveis. O candidato é capaz de preencher as fichas de existência de Reagentes, Materiais e equipamentos do Laboratório, actualizando-as, e de apoiar o Controlo da Gestão dos *Stocks*, informando ao superior sobre as necessidades em termos de garantir os *stocks* mínimos necessários ao funcionamento do Laboratório. O candidato será capaz de sugerir ao superior as necessidades de reagentes e materiais a encomendar através da gestão das existências em armazém face às necessidades do Laboratório. O candidato deverá ser capaz de informar o superior sobre as soluções, reagentes, materiais, a descartar devido ao fim da vida útil, por ter sido atingido o limite mínimo ou por razões que os tornem prejudiciais, de acordo com as boas normas de funcionamento do Laboratório. É capaz de manter o arquivo de documentação relacionado com a gestão de *stocks*, fichas de consumo, inventário, modelos para aquisição, documentação sobre o equipamento, catálogos, entre outros, mantendo-o actualizado.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1 (Nº de horas estimado: 6 horas)

O candidato é capaz de aplicar procedimentos para o manuseamento seguro, armazenamento e transporte de reagentes e materiais de laboratório e de usar as condições de segurança requerida bem como o equipamento de protecção pessoal apropriado e os procedimentos adequados de manuseamento do equipamento quando efectuar actividades técnicas ou científicas. Deve ser capaz de verificar os níveis de *stock para três* dos seguintes componentes: espécimens biológicos e materiais, componentes eléctricos/electrónicos, produtos químicos, analisadores, equipamento ou instrumentos, consumíveis científicos ou técnicos. Manter as fichas actualizadas de modo a facilitar a gestão dos *stocks* de reagentes e materiais de laboratório.

Resultado de Aprendizagem 2: (Nº de horas estimado: 8 horas)

O candidato deve etiquetar, documentar e armazenar *stocks*, preenchendo as respectivas fichas de gestão, de acordo com padrões relevantes e especificar requisitos de segurança, seguindo os procedimentos de rotação de modo a maximizar o uso de *stocks* dentro do tempo de vida permitido. Deve ser capaz de identificar irregularidades nos *stocks* e informar sobre a necessidade de substituir

stocks redundantes ou fora de prazo, deve saber como manter os *stocks* nos níveis permitidos; de identificar o equipamento danificado, informar o superior, para substituir, mandar reparar ou dar baixa, conforme for mais adequado, e de apoiar procedimentos para controlo da qualidade quando forem levados a cabo no laboratório.

Resultado de Aprendizagem 3: (Nº de horas estimado: 8 horas)

O candidato deve ter sensibilidade para saber o que lhe é exigido em termos das necessidades do serviço pelos técnicos de laboratório usando *skills* de comunicação adequados, deve conhecer os picos e sazonalidade das variações na utilização dos *stocks* e nas condições de trabalho relacionadas com a produção, informando sobre as necessidades de repor ou aumentar *stocks* de acordo com o exposto. O candidato deve participar na elaboração das listas de necessidades de acordo com os sistemas e as normas de procedimento da empresa e na verificação da condição das mercadorias recebidas e agir em consonância, informando o superior hierárquico.

Resultado de Aprendizagem 4: (Nº de horas estimado: 10 horas)

O candidato deve preencher todos os detalhes das fichas de material e equipamentos com precisão, usando os sistemas existentes, assegurando que a informação escrita seja legível e não se possa apagar. Participa na análise dos registos e na decisão sobre medidas a usar nos programas de gestão de *stocks*.

Resultado de Aprendizagem 5: (Nº de horas estimado: 8 horas)

O candidato deve usar as práticas de segurança e protecção de pessoal de laboratório estabelecidas. Deve ser capaz de explicar as implicações de não ter em atenção a legislação, regulamentos, padrões, e linhas directrizes, quando conduzir actividades científicas ou técnicas, explicar a importância de usar roupas de protecção, luvas e protecção dos olhos, para actividades científicas e técnicas. Deve demonstrar saber minimizar a produção de desperdícios evitando assim o aumento do impacto ambiental e assegurar a recolha segura de *stocks* redundantes ou fora de prazo para descarte subsequente.

Abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino e aprendizagem deve ser activo e centrado no estudante. Os estudantes terão de levar a cabo uma gama de actividades contendo elementos de habilidades pessoais e interpessoais, de comunicação e matemática, como parte integrante das habilidades chave do módulo. Uma introdução explicando as actividades necessárias será útil para assegurar que o estudante compreende a natureza e o objectivo do trabalho que vai realizar.

Os grupos de trabalho devem ser pequenos para facilitar as actividades práticas e a participação individual deverá ser encorajada durante as aulas práticas para dar ao estudante a oportunidade de usar e se familiarizar com o equipamento de aplicação de fertilizantes, ajudando assim a desenvolver uma atitude positiva e proactiva em relação ao trabalho.

Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de Aprendizagem 1

Teste escrito com perguntas curtas sobre as condições de segurança requerida e sobre o equipamento de protecção pessoal apropriado, bem como sobre os procedimentos a adoptar para o manuseamento seguro, armazenamento e transporte de reagentes e materiais de laboratório e os procedimentos adequados de manuseamento do equipamento quando efectuar actividades técnicas ou científicas.

Teste prático de verificação dos níveis de *stock para três* dos seguintes componentes: espécimens biológicos e materiais, componentes eléctricos/electrónicos, produtos químicos, analisadores, equipamento ou instrumentos, consumíveis científicos ou técnicos.

Resultado de Aprendizagem 2

Teste escrito com perguntas de aplicação em que perante uma situação concreta apresentada no teste sobre etiquetagem, organização de documentação e armazenagem de *stocks* de acordo com padrões relevantes. Mostrar conhecimento dos requisitos de segurança, e dos procedimentos de rotação de modo a maximizar o uso de *stocks* dentro do tempo de vida permitido. Perguntas sobre irregularidades nos *stocks* e de como agir para substituir *stocks* redundantes ou fora de prazo, para manter os *stocks* nos níveis permitidos; quando houver equipamento danificado, o que fazer para substituir, mandar reparar ou dar baixa, conforme for mais adequado.

Demonstração prática de preenchimento das fichas de gestão de *stocks* de reagentes e/ou de equipamentos.

Resultado de Aprendizagem 3

Teste oral/por correio electrónico, com perguntas curtas usando *skills* de comunicação adequados, informando sobre as necessidades de repor ou aumentar *stocks* de acordo com os picos e sazonalidade das variações na utilização dos *stocks* e nas condições de trabalho relacionadas com a produção.

Teste prático de elaboração de uma lista de necessidades de acordo com os sistemas e as normas de procedimento da empresa e de verificação da condição das mercadorias recebidas.

Resultado de Aprendizagem 4

Demonstração prática em que o candidato preenche todos os detalhes das fichas de material e de equipamentos com precisão, usando os sistemas existentes, assegurando que a informação escrita seja legível e não se possa apagar.

Resultado de Aprendizagem 5

Teste oral com perguntas curtas sobre as práticas de segurança e protecção de pessoal de laboratório estabelecidas, e sobre as implicações de não ter em atenção a legislação, regulamentos, padrões, e linhas directrizes, quando conduzir actividades científicas ou técnicas, sobre a explicação da importância de usar roupas de protecção, luvas e protecção dos olhos, para actividades científicas e técnicas. Perguntas que demonstrem que sabe como minimizar a produção de desperdícios evitando

assim o aumento do impacto ambiental e de como assegurar a recolha segura de *stocks* redundantes ou fora de prazo para descarte subsequente.

Necessidades Especiais

Em certos casos, evidências requeridas modificadas podem ser produzidas por uma escola ou Centro de ensino para certificação de candidatos com necessidades especiais. Contudo, se a modificação ocorrer, ela não deve diluir a qualidade das especificações do módulo. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pelo PIREP.

Referências

1. Universidade Estadual Paulista, Curso de Higiene e Segurança, Normas de Armazenamento de Produtos Químicos
Autores:Ademir Geraldo Cavallari Costalonga, Guilherme Antonio FinazziMarco, Antonio Gonçalves Orientação: Mary Rosa Rodrigues de Marchi, Araraquara 2010
2. [http://www.academia.edu/1382174/Normas de Armazenamento de Produtos Quimicos](http://www.academia.edu/1382174/Normas_de_Armazenamento_de_Produtos_Quimicos), Araraquara 2010
3. <http://training.gov.au/Training/Details/MSL30109>
4. <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s18681pt/s18681pt.pdf>
5. http://www.uniguacu.edu.br/downloads/manuais/manual_seguranca_laboratorios.pdf
6. [http://www.unifeg.edu.br/downloads/laboratorios/3-Regulamento Lab Quimica - Ensino.pdf](http://www.unifeg.edu.br/downloads/laboratorios/3-Regulamento_Lab_Quimica_-_Ensino.pdf)
7. <http://www.infoentrepreneurs.org/en/guides/stock-control-and-inventory/>
8. <http://www.slideshare.net/Vangidunda/laboratory-management-presentation>
9. http://www.nerc.ac.uk/about/work/policy/safety/documents/guidance_chemical_storage.pdf
10. [http://www.madrid.org/fp/ense_fp/catalogo LOE/cualificaciones/QUI117_3.pdf](http://www.madrid.org/fp/ense_fp/catalogo_LOE/cualificaciones/QUI117_3.pdf)
11. <http://www.slideshare.net/JohannaValladares/almacenamiento-de-productos-quimicos>
12. http://salud.edomexico.gob.mx/html/transparencia/informacion/manualprocedimientos/mprocedimientos/MP_CONTINVEN.pdf
13. James W. Zubrick, Manual de Sobrevivência no Laboratório de Química Orgânica, Guia de Técnicas para o Aluno, 6ª Edição, LTC Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2005.
14. Boas práticas da OMS para laboratórios de controle de qualidade de produtos farmacêuticos, © Organización Mundial de la Salud , OMS Series de Informes Técnicos, No. 957, 2010

© Copyright PIREP 2013

Este módulo é um esboço para uso apenas pelo PIREP para fins de formação, durante o desenvolvimento do programa, em Moçambique. Não deve ser usado para outros fins ou motivos sem a autorização expressa do Director do PIREP.

6.10 Preparar soluções

6.10.1 INFORMAÇÃO GERAL DO MÓDULO

Título do módulo:	Preparar soluções
Código do módulo:	MOEIP073010
Data da validação:	
Nível do QNQP:	3
Número de créditos:	6
Requisitos de inscrição no módulo:	Para a frequência deste módulo é necessária a aprovação nos módulos: “Identificar e Manusear Correctamente Produtos Químicos”; “Identificar e Manipular Equipamento Laboratorial de Medição”; “Efectuar Cálculos Estequiométricos”
Progressão:	A conclusão com êxito deste módulo é necessária para a frequência dos módulos: “Identificar e Cultivar Microrganismos, Células e Tecidos”; “Preparar Meios de Cultura de Microrganismos”
Introdução ao módulo:	Após a conclusão deste módulo o candidato será capaz de preparar reagentes e soluções de uso geral no Laboratório
Resumo dos resultados de aprendizagem:	1. Utilizar produtos químicos, vidraria e equipamento de laboratório de forma segura 2. Efectuar cálculos 3. Preparar Soluções 4. Padronizar e determinar a concentração de soluções 5. Monitorar a qualidade das soluções
Resultado de aprendizagem 1:	Utilizar produtos químicos, vidraria e equipamento de laboratório de forma segura

Critérios de desempenho:

- 1.1. Aplica medidas de segurança apropriadas para a utilização de equipamento de laboratório e produtos químicos perigosos
- 1.2. Utiliza vidraria e equipamento de medição apropriados
- 1.3. Limpa e arruma vidraria e equipamentos de acordo com as normas
- 1.4. Assegura a recolha e descarte apropriado de resíduos perigosos

Contextos de aplicação:

As medidas de segurança incluem:

- uso de material de protecção individual
- rotulação adequada dos reagente e materiais perigosos
- manuseio e armazenamento de materiais perigosos e equipamentos de acordo com os rótulos, instruções do fabricante e outras normas
- limpeza e/ou descontaminação regular dos equipamentos e zonas de trabalho.

O equipamento de medição e vidraria a utilizar dependem do tipo de produto e do rigor requerido.

Evidências requeridas:

Demonstração

O candidato utiliza devidamente o material de protecção individual; Rotula correctamente reagentes e material perigoso; Utiliza correctamente reagentes, materiais e equipamentos adequados a cada situação; Separa e descarta apropriadamente o lixo.

Resultado de aprendizagem 2:

Efectuar cálculos

Critérios de desempenho:

- 2.1. Calcula as quantidades necessárias de cada reagente para preparar a solução
- 2.2. Expressa a concentração nas unidades apropriadas

Contextos de aplicação:

A quantidade de reagentes depende da concentração e volume da solução a preparar.

As unidades mais comuns para expressar concentrações são molaridade e percentagem (peso/peso, peso/volume e volume/volume)

Evidências requeridas:

Evidência por escrito/oral

O candidato determina a quantidade, massa ou volume de soluto e solvente presentes numa determinada solução; calcula as quantidades necessárias de soluto e solvente para fazer soluções e diluições; expressa apropriadamente as concentrações.

Resultado de aprendizagem 3:

Preparar soluções

Critérios de desempenho:

- 3.1. Selecciona o procedimento apropriado para preparação da solução
- 3.2. Selecciona e prepara reagentes com a pureza especificada
- 3.3. Selecciona e monta a vidraria e equipamento laboratorial necessários
- 3.4. Mede as quantidades de reagentes necessárias para a preparação da solução e regista os dados
- 3.5. Prepara a solução de forma a obter uma mistura homogénea com a concentração especificada
- 3.6. Transfere as soluções para recipientes adequados, devidamente rotulados.

Contextos de aplicação:

As soluções a preparar incluem:

- corantes
- desinfetantes
- diluentes
- soluções padrão
- soluções de ácidos e bases fortes/fracos
- soluções orgânicas
- fixadores histológicos

Para preparar as soluções devem escolher-se os reagentes e material adequados ao rigor pretendido.

Para dissolver o soluto adiciona-se primeiro uma parte do solvente e só após a dissolução se adiciona o restante. São necessários cuidados especiais quando se utilizam soluções de ácido concentrado.

A solução deve ser homogeneizada por agitação.

A solução deve ser transferida e guardada num frasco apropriado, devidamente rotulado.

Os rótulos devem indicar:

- nome e/ou fórmula química do soluto
- concentração
- Data de preparação
- frases de risco e segurança, se necessário

Na preparação de soluções é necessário ter especial atenção a: qualidade da água, qualidade dos reagentes, qualidade da vidraria, qualidade na técnica de preparo da solução.

Evidências requeridas:

Demonstração

O candidato prepara soluções utilizando os materiais, equipamentos e procedimentos adequados; Rotula e acondiciona convenientemente as soluções preparadas

Resultado de aprendizagem 4:

Padronizar e determinar a concentração de soluções

Critérios de desempenho:

- 4.1. Seleciona e instala o equipamento laboratorial necessário
- 4.2. Realiza diluições seriadas
- 4.3. Padroniza a solução no intervalo requerido com a precisão necessária
- 4.4. Utiliza soluções padrão para determinar concentrações desconhecidas

Contextos de aplicação:

Concentrações desconhecidas podem ser determinadas utilizando padrões primários ou secundários e indicadores.

Evidências requeridas:

Demonstração

O candidato realiza titulações com a precisão e exactidão requeridas

Resultado de aprendizagem 5:

Monitorar a qualidade das soluções

Critérios de desempenho:

- 5.1. Procura alterações evidentes nas soluções
- 5.2. Verifica o prazo de validade das soluções
- 5.3. Mede o pH
- 5.4. Realiza testes para verificar a actividade da solução
- 5.5. Descarta adequadamente soluções impróprias para utilização

Contextos de aplicação:

As alterações nas soluções incluem: turbidez, formação de depósitos, formação de cristais, alteração de cor, perda de actividade enzimática, entre outras.

Evidências requeridas:

Demonstração

O candidato identifica as soluções que sofreram alterações ou que estão expiradas e descarta adequadamente as que estão impróprias para utilização.

6.10.2 INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 60 horas

O tamanho deste módulo é baseado no tempo estimado como necessário para atingir os objectivos estabelecidos. O tempo total estimado para este módulo é de 60 horas, incluindo horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo

Este módulo pretende capacitar o candidato para preparar, padronizar e monitorar a qualidade de soluções de uso geral no laboratório

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1: (Nº de horas estimado: 10 horas)

O candidato cumpre os procedimentos de protecção e segurança; utiliza a vidraria e equipamento de medição adequado a cada finalidade; rotula correctamente

reagentes e material perigoso; manuseia adequadamente reagentes, materiais e equipamentos; separa e descarta apropriadamente o lixo.

Resultado de Aprendizagem 2: (Nº de horas estimado: 10 horas)

O candidato determina a quantidade de reagentes presentes numa determinada solução; calcula as quantidades necessárias de reagentes para preparar soluções e diluições; expressa apropriadamente as concentrações.

Resultado de Aprendizagem 3: (Nº de horas estimado: 20 horas)

O candidato prepara soluções utilizando os materiais, equipamentos e procedimentos adequados; Rotula e acondiciona convenientemente as soluções preparadas.

Resultado de Aprendizagem 4: (Nº de horas estimado: 10 horas)

O candidato realiza titulações com a precisão e exactidão requeridas.

Resultado de Aprendizagem 5: (Nº de horas estimado: 10 horas)

O candidato identifica as soluções que sofreram alterações ou que estão expiradas e descarta adequadamente as que estão impróprias para utilização.

Abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino e aprendizagem deve ser activo e centrado no estudante. Os estudantes terão de levar a cabo uma gama de actividades contendo elementos de habilidades pessoais e interpessoais, como parte integrante das competências chave do módulo. Uma introdução explicando a natureza das actividades a desenvolver, será útil para assegurar que o estudante compreende a natureza e o objectivo do módulo e a sua integração no currículo, tendo em atenção o trabalho que vai realizar no futuro.

Os grupos de trabalho, caso haja necessidade de serem criados, devem ser pequenos para facilitar as actividades práticas e a participação individual deverá ser encorajada durante as aulas teórico-práticas para dar ao estudante a oportunidade de usar e de se familiarizar com os conceitos que vão sendo transmitidos ao longo das aulas, ajudando assim a desenvolver uma atitude positiva e proactiva em relação ao processo de ensino e aprendizagem.

Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de Aprendizagem 1

Demonstração dos conhecimentos durante o trabalho laboratorial.

Resultado de Aprendizagem 2

Teste escrito com cálculos de concentrações, de quantidades de reagentes existentes numa dada solução e quantidades de reagentes necessárias para preparar soluções.

Resultado de Aprendizagem 3

Teste prático em que prepara soluções de diferentes tipos; Acondiciona e rotula devidamente as soluções preparadas

Resultado de Aprendizagem 4

Teste prático em que determina a concentração de diferentes soluções através de titulações

Resultado de Aprendizagem 5

Teste prático em que identifica soluções alteradas ou expiradas e descarta adequadamente as soluções impróprias para utilização.

Necessidades Especiais

Em certos casos, podem ser produzidas evidências requeridas, modificadas por uma escola ou centro de ensino, para certificação de candidatos com necessidades especiais. Contudo, se a modificação ocorrer, ela não deve diluir a qualidade das especificações do módulo. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pelo PIREP.

© Copyright PIREP 2013

Este módulo é um esboço para uso exclusivo do PIREP, para fins de formação, em Moçambique. Não deve ser usado para outros fins ou motivos sem a autorização expressa do Director do PIREP.

Referências

1.Dantas, M.C.; Ramalho, M.D. Caderno de Actividades Laboratoriais – Jogo de Partículas A, Física e Química A, Química – Bloco 1, 10º/11º Ano. Lisboa: Texto Editores, 2008. 64p.

- 2.Dantas, M.C.; Ramalho, M.D. Caderno de Exercícios e Problemas – Jogo de Partículas A, Física e Química A, Química – Bloco 1, 10º/11º Ano. Lisboa: Texto Editores, 2011. 95p.
- 3.Dantas, M.C.; Ramalho, M.D. Jogo de Partículas A, Física e Química A, Química – Bloco 1, 10º/11º Ano. Lisboa: Texto Editores, 2008. 240p.
- 4.Finteiro, A.; Soares dos Reis, A. Preparar os Testes: Física e Química 10 – Parte 1. Porto: Areal Editores, 2007. 239p.
- 5.<http://training.gov.au/Training/Details/MSL973002A>, MSL973002A - Prepare working solutions. Acedido em 16 de Setembro, 2013
- 6.<http://training.gov.au/Training/Details/MSL974001A>, MSL974001A - Prepare, standardise and use solutions. Acedido em 16 de Setembro, 2013
- 7.<http://www.boe.es/boe/dias/2013/01/31/pdfs/BOE-A-2013-960.pdf>, Orden ECD/78/2013 – Currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio. Acedido em 15 de Setembro, 2013
- 8.Martinho Simões, J.A.; Botas Castanho, M.A.R.; Lampreia, I.M.S.; Santos, F.J.V.; Nieto de Castro, C.A.; Norberto, M.F.; Pamplona, M.T.; Mira, L.; Meireles, M.M. Guia do Laboratório de Química e Bioquímica. 2ed Revista e Aumentada. Lisboa: Lidel, Edições Técnicas, 2008. 203p.
- 9.Ministério da Saúde. Farmácia – Técnicas de Laboratório. Maputo: MISAU, 2011. 205p.

6.11 Preparar meios de cultura de microrganismos

6.11.1 INFORMAÇÃO GERAL DO MÓDULO

Título do módulo:	Preparar meios de cultura de microrganismos
--------------------------	--

Código do módulo:	MOEIP073011
Data da validação:	
Nível do QNQP:	3
Número de créditos:	6
Requisitos de inscrição no módulo:	Para a frequência deste módulo é necessária a aprovação no módulo “Preparar Soluções”
Progressão:	A conclusão com êxito deste módulo é necessária para a frequência do módulo “Identificar e Cultivar Microrganismos, Células e Tecidos”

Introdução ao módulo:	Após a conclusão deste módulo o candidato será capaz de preparar meios de cultura de microrganismos livres de contaminação
------------------------------	--

Resumo dos resultados de aprendizagem:	1. Preparar meios de cultura 2. Esterilizar meios de cultura 3. Distribuir, rotular e conservar os meios 4. Realizar verificações para garantia da qualidade 5. Prevenir infecções cruzadas e contaminações
---	---

**Resultado de
aprendizagem 1:**

Preparar meios de cultura

Critérios de desempenho:

- 1.1. Selecciona o meio de cultura apropriado e confirma as suas especificações
- 1.2. Calcula as quantidades necessárias de todos os componentes para preparar o volume pretendido do meio
- 1.3. Mede as quantidades necessárias de todos os componentes
- 1.4. Mistura o soluto com o solvente e assegura a sua completa dissolução com o auxílio de agitação e aquecimento
- 1.5. Verifica o pH, ajustando-o se necessário
- 1.6. Coloca o meio nos recipientes para esterilização
- 1.7. Identifica devidamente os recipientes

Contextos de aplicação:

Os meios de cultura podem ser preparados por formulário ou a partir de produto comercial desidratado.

Os meios de cultura incluem:

- meios sólidos, semi-sólidos ou líquidos
- meios sintéticos, como caldo de glicose-sais minerais
- meios complexos, como caldo nutritivo
- meios de enriquecimento, como agar SS ou caldo tetratato
- meios diferenciais, como agar de eosina e azul de metileno
- meios selectivos, como meio Lowenstein-Jensen

Evidências requeridas:

Evidência por escrito/oral

O candidato calcula massas e volumes necessárias para preparar o meio, conhece os principais tipos de meios e a utilidade/finalidade de cada um

Demonstração

O candidato executa medições com precisão e prepara diferentes tipos de meios de cultura

**Resultado de
aprendizagem 2:**

Esterilizar meios de cultura

Critérios de desempenho:

- 2.1. Coloca os recipientes com meio de forma adequada no esterilizador, respeitando a sua capacidade
- 2.2. Utiliza um indicador de esterilização
- 2.3. Utiliza as condições de esterilização especificadas pelo fabricante
- 2.4. Arrefece os meios até à temperatura especificada nos procedimentos de preparação do meio

Contextos de aplicação:

As técnicas de esterilização incluem:

- Calor seco (forno)
- Calor húmido (autoclave)
- Filtração (filtro de membrana em funil ou seringa)
- Radiações
- Gás
- Tratamentos químicos

Evidências requeridas:

Evidência por escrito/oral

O candidato identifica as técnicas de esterilização mais adequadas para cada tipo de meio.

Demonstração

O candidato esteriliza diferentes tipos de meios de cultura aplicando correctamente as técnicas apropriadas

**Resultado de
aprendizagem 3:**

Distribuir, rotular e conservar os meios

Critérios de desempenho:

- 3.1. Adiciona os constituintes termolábeis, quando necessário, evitando a sua desnaturação ou a contaminação do meio

- 3.2. Homogeniza o meio
- 3.3. Dispensa os meios em condições de asséptica
- 3.4. Identifica os recipientes de forma a não perturbar a visualização do crescimento
- 3.5. Guarda os meios, de forma a maximizar o seu tempo de prateleira e a minimizar a ocorrência de contaminação
- 3.6. Coloca a data no lote para garantir a rotação apropriada
- 3.7. Incuba placas de controle para verificar a esterilidade do meio

Contextos de aplicação:

Os constituintes termolábeis incluem: sangue, hormonas, anticorpos, entre outros

Os meios podem ser distribuídos por placas de Petri, tubos de ensaio (superfície direita ou inclinada) ou frascos

Os meios devem ser conservados em frigoríficos usados apenas para esse fim

Evidências requeridas:

Evidência por escrito/oral

O candidato conhece os constituintes termolábeis necessários para certos meios e os recipientes adequados para cada tipo de meio e finalidade a que se destina.

Demonstração

O candidato: coloca os meios preparados nos recipientes apropriados, usando técnicas assépticas; identifica e acondiciona correctamente os recipientes preparados; verifica a esterilidade do meio após a sua distribuição.

Resultado de aprendizagem 4:

Realizar verificações para garantia da qualidade

CrITÉRIOS de desempenho:

- 4.1. Inspecciona os meios para detectar sinais de possível contaminação ou problemas na estrutura ou esterilização
- 4.2. Verifica periodicamente se os lotes armazenados cumprem com os padrões estabelecidos
- 4.3. Reporta qualquer situação irregular
- 4.4. Descarta os meios que estejam impróprios para utilização

Contextos de aplicação:

Nos meios contaminados ou com problemas na esterilização observa-se crescimento microbiano.

Os meios podem sofrer alterações estruturais, como por exemplo a liquefacção de meios sólidos.

Evidências requeridas:

Demonstração

O candidato identifica as principais alterações da qualidade que podem ocorrer nos meios armazenados e verifica se estes cumprem com os padrões estabelecidos.

Resultado de aprendizagem 5:

Prevenir infecções cruzadas e contaminações

Crítérios de desempenho:

- 5.1. Utiliza equipamento de protecção individual
- 5.2. Adota práticas de trabalho em segurança
- 5.3. Coloca os materiais descartáveis e reutilizáveis nos recipientes apropriados
- 5.4. Limpa e desinfectar a zona de trabalho e equipamento antes e depois de usar
- 5.5. Transporta os materiais contaminados (descartáveis e reutilizáveis) até ao local apropriado para desinfecção, esterilização, lavagem ou descarte

Contextos de aplicação:

O equipamento de protecção individual inclui bata, luvas, óculos, máscara e touca.

As práticas de trabalho em segurança incluem:

- cumprimento das instruções dos folhetos de segurança
- colocação do lixo perigoso em recipientes apropriados
- rotulação correcta dos reagentes e materiais perigosos
- respeito das regras de manipulação e armazenagem de materiais perigosos
- não abertura da autoclave antes que a pressão seja nula e a temperatura tenha baixado
- utilização da câmara de fluxo laminar

Evidências requeridas:

Evidência por escrito/oral

O candidato conhece as principais práticas de trabalho em segurança no laboratório

Demonstração

O candidato usa o material de proteção individual apropriado; separa, recolhe, trata e recicla ou descarta o lixo; aplica as práticas de trabalho em segurança no laboratório

6.11.2 INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 60 horas

O tamanho deste módulo é baseado no tempo estimado como necessário para atingir os objectivos estabelecidos. O tempo total estimado para este módulo é de 60 horas, incluindo horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo

Este módulo aborda a habilidade de preparar meios de cultura livres de contaminação para otimizar o crescimento de microrganismos. Inclui a capacidade de organizar os equipamentos, materiais e ambiente de trabalho e seguir métodos padronizados.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1 (Nº de horas estimado: 10 horas)

O candidato deve ser capaz de escolher o meio de cultura apropriado para cada finalidade e prepará-lo de forma correcta.

Resultado de Aprendizagem 2: (Nº de horas estimado: 15 horas)

O candidato deve distinguir as aplicações das diferentes técnicas de esterilização e executá-las correctamente.

Resultado de Aprendizagem 3: (Nº de horas estimado: 15 horas)

O candidato deve relacionar a obtenção de crescimento livre de contaminação com a realização de práticas assépticas e procedimentos de limpeza. Deve identificar os recipientes apropriados para cada tipo de meio de cultura. Deve compreender o efeito da conservação inadequada na qualidade do meio.

Resultado de Aprendizagem 4: (Nº de horas estimado: 10 horas)

O candidato deve ser capaz de verificar se os meios guardados apresentam contaminações e alterações que impossibilitem a sua utilização.

Resultado de Aprendizagem 5: (Nº de horas estimado: 10 horas)

O candidato deve conhecer e aplicar os requisitos de limpeza e desinfecção dos equipamentos e zona de trabalho. Deve ser capaz de separar, recolher, tratar e

reciclar ou descartar os vários tipos de lixo. Deve conhecer e aplicar as práticas de trabalho em segurança.

Abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino e aprendizagem deve ser activo e centrado no estudante. Os estudantes terão de levar a cabo uma gama de actividades contendo elementos de habilidades pessoais e interpessoais, como parte integrante das competências chave do módulo. Uma introdução explicando a natureza das actividades a desenvolver, será útil para assegurar que o estudante compreende a natureza e o objectivo do módulo e a sua integração no currículo, tendo em atenção o trabalho que vai realizar no futuro.

Os grupos de trabalho, caso haja necessidade de serem criados, devem ser pequenos para facilitar as actividades práticas e a participação individual deverá ser encorajada durante as aulas teórico-práticas para dar ao estudante a oportunidade de usar e de se familiarizar com os conceitos que vão sendo transmitidos ao longo das aulas, ajudando assim a desenvolver uma atitude positiva e proactiva em relação ao processo de ensino e aprendizagem.

Métodos e instrumentos de avaliação

Neste módulo a avaliação dos vários elementos de competência deve ser feita de forma conjunta.

Resultado de Aprendizagem 1 – 4

Teste escrito com: exercícios de cálculos; perguntas sobre a constituição, apresentação e finalidade de diferentes meios de cultura; perguntas curtas sobre as principais técnicas de esterilização e suas aplicações.

Resultado de Aprendizagem 1 – 5

Teste prático realizado no laboratório em que o candidato: efectua todos os passos necessários para a preparação, esterilização, distribuição e armazenamento de diferentes meios de cultura; identifica as principais alterações da qualidade que podem ocorrer nos meios armazenados e verifica se cumprem com padrões estabelecidos.

Durante a avaliação o candidato usa o material de protecção individual apropriado; separa, recolhe, trata e recicla ou descarta o lixo; aplica as práticas de trabalho em segurança no laboratório

Necessidades Especiais

Em certos casos, podem ser produzidas evidências requeridas, modificadas por uma escola ou centro de ensino, para certificação de candidatos com necessidades especiais. Contudo, se a modificação ocorrer, ela não deve diluir a qualidade das especificações do módulo. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pelo PIREP.

© Copyright PIREP 2013

Este módulo é um esboço para uso exclusivo do PIREP, para fins de formação, em Moçambique. Não deve ser usado para outros fins ou motivos sem a autorização expressa do Director do PIREP.

Referências

1. Alcântara, F.; Cunha, M.A.; Almeida, M.A. Microbiologia – Práticas Laboratoriais. 2ed. Aveiro: Universidade de Aveiro, 2001. 297p.
2. Atlas, R.M. Handbook of Microbiological Media. 4ed. Washington: CRC Press, 2010. 2036 p.
3. <http://training.gov.au/Training/Details/MSL3003A>, MSL973003A – Prepare culture media. Acedido em 16 de Setembro, 2013
4. <http://training.gov.au/Training/Details/MSL30109>, Qualification details - MSL30109 - Certificate III in Laboratory Skills (Release 3). Acedido em 16 de Setembro, 2013
5. Laboratório Nacional de Higiene de Alimentos e Águas. Manual de Microbiologia Alimentar. Maputo: MISAU, 1997. 139p.
6. Seeley, H.; Vandermark, P.; Lee, J. Microbes in Action. 4ed. New York: W. H. Freeman and Company, 1998. 450p.
7. Silva, N.; Junqueira, V.C.A.; Silveira, N.F.A. Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos. São Paulo: Livraria Varela, 1997. 295p.
8. Vermelho, A.B.; Pereira, A.F.; Coelho, R.R.R.; Souto-Pradrón, T. Práticas de Microbiologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. 239p.

6.12 Aplicar técnicas básicas de calibração e calcular erros de medição

6.12.1 INFORMAÇÃO GERAL DO MÓDULO

Título do Módulo:	Aplicar técnicas básicas de calibração e calcular erros de medição
Código do Módulo:	MOEIP073012
Data da validação:	
Nível do QNQP:	3
Número de créditos:	6
Requisitos de inscrição no módulo:	Para a frequência deste módulo é necessária a aprovação no módulo “Identificar e Manipular Equipamento Laboratorial de Medição” e “Identificar e Utilizar Adequadamente Material de Laboratório”
Progressão:	A conclusão com êxito deste módulo é necessária para a progressão em todos os módulos do Certificado Vocacional 4 em Técnico de Laboratório
Introdução ao módulo:	No fim deste módulo o candidato será capaz de descrever a importância da calibração de equipamento de laboratório, assim como de realizar a aplicação de técnicas básicas de calibração. Após a conclusão desta competência o candidato será capaz de verificar se um equipamento está em condições de uso. O candidato será capaz de fazer estimativas da correção a ser aplicada.
Resumo dos resultados da aprendizagem:	1.Preparar o equipamento para calibração 2.Verificar o equipamento laboratorial 3.Assistir na calibração do equipamento 4.Efectuar gravação e reporte de calibração
Resultado de Aprendizagem 1:	Preparar o equipamento para calibração

Critérios de desempenho:

- 1.1. Explica o conceito da operação de calibração do equipamento laboratorial
- 1.2. Explica o conceito de exactidão e precisão/fidelidade de medições
- 1.3. Identifica o equipamento para calibração interna e calibração externa do laboratório
- 1.4. Identifica riscos e selecciona o equipamento de protecção individual apropriado
- 1.5. Aplica os procedimentos laboratoriais de preparação e pre-uso do equipamento
- 1.6. Identifica falhas ou avarias no equipamento e reporta imediatamente

Contextos de aplicação:

A Calibração consiste num conjunto de operações que estabelece, em condições determinadas, a relação entre os valores de grandezas indicados por um instrumento de medição ou sistema de medição, ou os valores representados por uma medida materializada ou um material de referência, e os correspondentes valores realizados por padrões.

Exactidão: é o grau de concordância entre um valor medido e um valor verdadeiro da quantidade medida.

Fidelidade ou Precisão: é a concordância entre as diferentes leituras efectuadas, no mesmo objecto ou em objectos similares, sob condições especificadas.

Evidências requeridas:

Evidência escrita/oral

Evidência escrita que o candidato descreve a importância da operação de calibração, explica o conceito de exactidão e fidelidade do equipamento.

Demonstração

O candidato demonstra saber realizar procedimentos de preparação e pre-uso do equipamento, actuando em segurança.

Resultado de

Aprendizagem 2: Verificar o equipamento laboratorial

Critérios de desempenho:

- 2.1. Verifica o plano de calibração do equipamento
 - 2.2. Inicia o equipamento de acordo com procedimentos técnicos
 - 2.3. Utiliza padrões específicos para o controlo de calibração
 - 2.4. Identifica e minimiza fontes de erros da medição
-

2.5. Aplica técnicas básicas de calibração seguindo especificações do equipamento

Contextos de aplicação:

O Plano de calibração inclui e não só:

- Tipo de instrumento / família;
- Frequência de calibração;
- Calibração ou verificação;
- Responsabilidade da calibração;
- Tipo de salvaguarda;
- Incerteza de medição;
- Procedimento empregado.

Erro de medição: Erro de medição é a diferença entre o valor medido de uma grandeza e um valor de referência.

Uma calibração pode ser expressa por meio de uma declaração, uma função de calibração, um diagrama de calibração, uma curva de calibração ou uma tabela de calibração.

Evidências requeridas:

Evidência escrita/oral

Evidência escrita que o candidato descreve e explica as formas em que pode ser expressa uma calibração.

Demonstração

O candidato selecciona o procedimento técnico de verificação/ calibração do equipamento.

Resultado de

Aprendizagem 3: Apoiar na calibração do equipamento

Critérios de desempenho:

- 3.1 Assiste no processo de calibração do equipamento laboratorial de medição
- 3.2 Conduz testes de acordo com procedimentos do laboratório
- 3.3 Apresenta cálculos sobre os dados como requerido
- 3.4 Revê os resultados da calibração
- 3.5** Compara dados com leituras prévias para identificar equipamento não-satisfatório

Contextos de aplicação:

Importância da calibração na fiabilidade dos equipamentos inclui: Incerteza de medição: Parâmetro não negativo que caracteriza a dispersão dos valores atribuídos a uma mensuranda, com base nas informações utilizadas.

O resultado duma calibração permite tanto o estabelecimento dos valores da mensuranda para as indicações, como a determinação das correcções a serem aplicadas.

O resultado da calibração geralmente é registado num documento específico denominado certificado de calibração ou, algumas vezes, referido como relatório de calibração.

Evidências requeridas:

Evidência por escrito/oral

Evidência escrita que o candidato apresenta dados resultantes da calibração. O candidato calcula valores estatísticos, média e desvio, das medições efectuadas.

Demonstração

O candidato é capaz de conduzir os testes de calibração do equipamento.

Resultado de

Aprendizagem 4: Efectuar o registo e o relatório da calibração

Critérios de desempenho:

- 4.1. Assegura que relatórios cuidadosos das actividades de calibração são arquivados
- 4.2. Assiste na manutenção do equipamento utilizado nas tarefas de calibração
- 4.3. Realiza tarefas de etiquetagem do equipamento calibrado
- 4.4. Limpa e armazena o equipamento de acordo com os procedimentos técnicos do laboratório e as especificações do fabricante
- 4.5. Grava informação de resultados da calibração e comunica à pessoa responsável
- 4.6. Aplica as Boas Práticas de Laboratório para o correcto funcionamento do equipamento

Contextos de aplicação:

Etiqueta de calibração inclui e não só: Identificação do equipamento (código, nome, nº de série, modelo), data da calibração, data da próxima calibração, referência da calibração.

Equipamento avariado deve estar identificado como *fora de uso*.

Boas Práticas para o correcto funcionamento do equipamento incluem e não só: equipamento em bom estado e colocado em lugares com ausência de vibrações, correntes de ar ou mudanças bruscas de temperatura; deverá estar identificado de forma unívoca com etiquetas visíveis que mostrem o seu estado de funcionamento;

deverá dispor de procedimentos específicos (POP) que descrevam a metodologia a seguir para cada operação a realizar; pessoal qualificado; ficha do equipamento; plano de actividade sobre o equipamento; registo de todas as operações realizadas.

Evidências requeridas:

Evidência escrita/oral

Evidência escrita que o candidato regista e preenche correctamente um relatório de verificação/calibração. Evidência escrita que o candidato elabora etiquetas de calibração do equipamento.

Demonstração

O candidato identifica equipamento em condições de uso, e fora de uso, e aplica as Boas Práticas de Laboratório para o correcto funcionamento do equipamento.

6.12.2 INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Número de horas normativas: 60 horas

O tamanho deste módulo é baseado no tempo estimado como necessário para atingir os objectivos estabelecidos. O tempo total estimado para este módulo é de 60 horas, incluindo horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo

Este módulo tem como objectivo fornecer ao candidato o conhecimento e competências para realizar técnicas simples de calibração aos equipamentos e serviços auxiliares do laboratório. Assim mesmo, o candidato vai poder realizar em segurança as diversas operações de verificação e calibração do equipamento seleccionando o equipamento de protecção individual e protecção colectiva, adequado a cada tarefa. Ao candidato será dada a preparação para identificar os erros nas medições e proceder à sua correcção. O candidato aplicará as boas práticas de laboratório para o uso correcto do equipamento laboratorial.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1 (Nº de horas estimado: 14 horas)

O candidato deve compreender a importância da operação de calibração do equipamento de laboratório. Ele deve identificar o equipamento para calibração interna, e o equipamento para calibração externa. O candidato deve ser colocado perante diverso equipamento laboratorial e identificar falhas e avarias, mediante as operações de arranque e pre-uso, e reportar imediatamente ao responsável.

Resultado de Aprendizagem 2: (Nº de horas estimado: 14 horas)

O candidato deve conhecer o plano de calibração do equipamento do laboratório. Deve saber preparar testes de calibração, e identificar os padrões específicos para o

controlo da calibração. O candidato deve aprender sobre os vários tipos de erros de medição e como minimizá-los.

Resultado de Aprendizagem 3: (Nº de horas estimado: 16 horas)

O candidato deve aprender a conduzir testes de calibração de acordo com procedimentos de operação padronizados, e conforme especificações do fabricante. O candidato deve aprender como se faz o levantamento da curva de erros. O candidato deve aprender a identificar equipamento não-satisfatório para uso. O candidato deve aprender como apresentar um relatório de calibração.

Resultado de Aprendizagem 4: (Nº de horas estimado: 16 horas)

O candidato deve compreender a importância de guardar de forma segura os resultados e documentos de calibração do equipamento. O candidato deve saber aplicar as boas práticas de laboratório para o funcionamento correcto do equipamento.

Abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino e aprendizagem deve ser activo e centrado no estudante. Os estudantes terão de levar a cabo uma gama de actividades contendo elementos de habilidades pessoais e interpessoais, como parte integrante das competências chave do módulo. Uma introdução explicando a natureza das actividades a desenvolver, será útil para assegurar que o estudante compreende a natureza e o objectivo do módulo e a sua integração no currículo, tendo em atenção o trabalho que vai realizar no futuro.

Os grupos de trabalho, caso haja necessidade de serem criados, devem ser pequenos para facilitar as actividades práticas e a participação individual deverá ser encorajada durante as aulas teórico-práticas para dar ao estudante a oportunidade de usar e de se familiarizar com os conceitos que vão sendo transmitidos ao longo das aulas, ajudando assim a desenvolver uma atitude positiva e proactiva em relação ao processo de ensino e aprendizagem.

Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de Aprendizagem 1

Teste escrito com perguntas curtas sobre a importância da operação de calibração do equipamento de laboratório.

Teste prático no laboratório onde perante um equipamento laboratorial o candidato identifica falhas ou avarias do mesmo, e formas de as corrigir.

Resultado de Aprendizagem 2

Teste escrito com perguntas curtas sobre o efeito dos erros nas medições realizadas com o equipamento de medida.

Teste prático em que o candidato prepara o equipamento para a verificação/calibração e selecciona o padrão específico da verificação/calibração.

Resultado de Aprendizagem 3

Teste escrito com perguntas curtas sobre a forma de apresentar os resultados da calibração.

Teste prático de aplicação dos resultados da calibração, classificando o equipamento como adequado para uso ou fora de uso.

Resultado de Aprendizagem 4

Teste escrito com perguntas curtas sobre a importância de gravar y armazenar os resultados da calibração e verificação do equipamento do laboratório.

Teste prático no laboratório no qual o candidato aplica as boas práticas de laboratório para o correcto funcionamento dos equipamentos de medição e equipamentos auxiliares.

Necessidades Especiais

Em certos casos, podem ser produzidas evidências requeridas, modificadas por uma escola ou centro de ensino, para certificação de candidatos com necessidades especiais. Contudo, se a modificação ocorrer, ela não deve diluir a qualidade das especificações do módulo. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pelo PIREP.

Referências

- 1.<http://www.unido.org/fileadmin/media/documents/pdf/Procurement/Notices/1011/16002198/RFP%20Appendix%206%20BROCHURE%20INNOQ.PDF>
Acedido em 05 de Setembro, 2013
- 2.<http://www.edexcel.com/migrationdocuments/QCF%20competencebased%20qualifications/N027133-DipL2-in-Laboratory-Science-QCF-190711.pdf>. Acedido em 20 de Setembro, 2013
- 3.http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/501a600/ntp_582.pdf. Acedido em 21 de Setembro, 2013
- 4.<http://www.unido.org/fileadmin/media/documents/pdf/Procurement/Notices/1011/16002198/RFP%20Appendix%206%20BROCHURE%20INNOQ.PDF>
Acedido em 15 de Setembro, 2013
- 5.http://www.ipq.pt/backfiles/VIM_IPQ_INMETRO_2012.pdf Acedido em 02 de Outubro, 2013
- 6.http://www.labmetro.ufsc.br/Disciplinas/EMC5222/Cap_5.pdf Acedido em 02 de Outubro, 2013
- 7.N. F. Lightfoot, E. A. Maier, Análise Microbiológica de Alimentos e Águas, Institut Pasteur de Lille, Fundação Calouste Gulbenkian, 2003, 284 pp
- 8.http://barcelonaprosics.files.wordpress.com/2012/03/livro15_final.pdf Acedido em 25 de Setembro, 2013

Este módulo é um esboço para uso apenas pelo PIREP para fins de formação em Moçambique. Não deve ser usado para outros fins ou motivos sem a autorização expressa do Director do PIREP.

6.13 Executar amostragem e preparar as amostras para análise

6.13.1 INFORMAÇÃO GERAL DO MÓDULO

Título do módulo	Executar amostragem e preparar as amostras para análise
Código do módulo:	MOEIP073013
Data da validação:	
Nível do QNQP:	3
Número de créditos:	5
Requisitos de inscrição no módulo:	Conclusão com êxito da qualificação 2 em Laboratórios ou similares
Progressão:	A conclusão com êxito deste módulo é necessária para a progressão em todos os módulos do Certificado Vocacional 4 em Técnicas de Laboratório
Introdução ao módulo:	Após conclusão deste módulo o aluno deverá ser capaz de, sob supervisão, como membro de uma equipa, participar na colecta das amostras, na sua preparação, recepção, registo e etiquetagem, bem como de verificar se as condições de transporte e conservação foram adequadas, usando as devidas precauções quando tratar com materiais perigosos. Reconhece os conceitos e sabe o que significa cada termo. Deve saber aplicar conhecimentos em relação à preparação específica das amostras e os testes associados, clarificando os pedidos do cliente, e ser capaz de armazenar as amostras, devidamente rotuladas, de modo a manterem a sua integridade e rastreabilidade. Conduz a sua actividade usando equipamento de segurança pessoal e garantindo a segurança dos outros, obedecendo às condições de segurança da empresa, e respeitando as boas normas ambientais e do local de trabalho.
Resumo dos resultados de aprendizagem:	1. O candidato deve ser capaz de identificar e compreender os principais conceitos da amostragem de modo a ser um membro de uma equipa capaz de levar a cabo uma amostragem.

2. O candidato deve ser capaz de participar como membro de uma equipa, na organização de um plano de amostragem, e de colecta de amostras, dependendo do produto: sólido, líquido ou gasoso.

3. O candidato deve conhecer e saber preparar o equipamento a utilizar na amostragem, em particular tendo em atenção a necessária adaptabilidade consoante o tipo de produto, o equipamento de laboratório para o tratamento de amostras, e os equipamentos e serviços auxiliares de laboratório.

4. O candidato deve ser capaz de efectuar de preparar a amostra para transporte e conservação, de a rotular, garantindo a sua rastreabilidade e integridade e de participar na sua preparação para análise

5. O candidato deve conhecer as normas de higiene e segurança e demonstrar ser capaz de manter o local de trabalho e o ambiente seguros.

**Resultado de
aprendizagem 1:**

Descrever os conceitos fundamentais da amostragem

Critérios de desempenho:

- 1.1. Define os termos aplicados em amostragem.
- 1.2. Estabelece como se organiza o plano de amostragem
- 1.3. Aprende como se deve fazer a toma de amostras, pontos de amostragem, o número de amostras e o seu tamanho.
- 1.4. Aprende qual é e como se prepara o equipamento de amostragem, do laboratório para o tratamento das amostras.

**Contextos de
Aplicação:**

1.5. Como se faz a preparação das amostras e os recipientes de recolha, dependendo da amostra e do parâmetro a ser determinado.

Os planos incluem o plano de amostragem para a caracterização e para a aceitação da amostra. O candidato deve estar integrado numa equipa e só pode realizar actividades sob responsabilidade.

Os termos aplicados em amostragem podem ser mas não se limitam-se somente em: amostra, amostra representativa, amostra simples, amostra composta, amostra homogénea, quarteamento e amostrador.

Os pontos de amostragem determinam-se em função dos tipos e formas dos colectores.

O número de amostras determina-se dependendo basicamente do tipo de informação desejada e da variabilidade das características dos analitos.

Os equipamentos a serem utilizados para amostragem devem ter em conta ao estado físico da amostra (sólidas, líquidas e gasosas), tamanho de partícula, propriedades físicas (dureza, densidade, viscosidade, etc) e outros factores. Os pré-testes efectuados no local de colecta das amostras podem ser não somente: temperatura, pH e Cloro.

A preparação dos recipientes de recolha é baseada na limpeza e esterilização dependendo da amostra e do parâmetro a ser determinado.

Evidências requeridas:

Evidência escrita/oral:

O candidato deve demonstrar conhecimento escrito dos termos e conceitos utilizados na amostragem, no que consiste um plano de amostragem, que equipamento deve ser utilizado e como é preparado dependendo do tipo de amostra.

**Resultado de
aprendizagem 2:**

Proceder à preparação e à colecta de amostras sob supervisão

CrITÉrios de desempenho:

2.1. Acompanha um trabalho de planificação da amostragem.

2.2. Efectua um estudo de caso, para acompanhar como se realiza uma amostragem, incluindo como se faz a recolha de amostras.

2.3. Como se prepara o equipamento necessário, para a colecta, para o tratamento das amostras, e para o transporte e conservação das amostras.

Contextos de Aplicação:

A preparação do equipamento inclui:

- Equipamento de amostragem,
- Equipamento de laboratório para o tratamento das amostras,
- Equipamentos e serviços auxiliares de laboratório.

As técnicas gerais e especiais de colecta são diferentes conforme o tipo de teste ou parâmetro a que será submetida a amostra, e que podem ser dos seguintes tipos: químicas, físico-químicas e microbiológicas.

Para o armazenamento utilizam-se recipientes de vidro ou de plástico.

A conservação da amostra é feita com base no congelamento, refrigeração e adição química, de acordo com os parâmetros a serem analisados.

As amostras contidas nos recipientes são identificadas por intermédio de um registo e uma etiqueta.

E os procedimentos que se seguem são o transporte e o armazenamento da amostra.

Operações básicas de laboratório incluem:

- Moagem, homogeneização e dissolução
- Filtração, tamização, Centrifugação, Sedimentação
- Destilação, Cristalização, secagem, Evaporação
- Extracção, Absorção e Adsorção.

Evidências requeridas:

Evidência oral/escrita:

O candidato realiza um trabalho que consistirá num estudo de caso concreto, integrado numa equipa, onde irá aprender como é efectuada uma amostragem, considerando as normas a que deve respeitar na sua realização. Deve demonstrar saber como se efectua a conservação e o transporte das amostras para o laboratório.

Resultado de aprendizagem 3:

Registar as amostras, sob supervisão

CrITÉrios de desempenho:

- 3.1. Registar dados (e tempo de chegada, se necessário) das amostras à empresa.
- 3.2. Verificar e confirmar as amostras com os formulários das requisições antes de as aceitar.
- 3.3. Introduzir as amostras no sistema de gestão de informação do laboratório.
- 3.4. Preencher os documentos necessários de acordo com os mecanismos de rastreabilidade exigidos.
- 3.5. Processar pedidos de testes urgentes de acordo com as exigências da empresa.
- 3.6. Garantir a segurança e a rastreabilidade de toda a informação, dados do laboratório e registos.
- 3.7. Relacionar-se de forma polida e reportar ao cliente quando as amostras e formulários de requisição não conferirem com as requisições da empresa.
- 3.8. Manter a confidencialidade de todos os dados e informações do cliente/empresa.

Contextos de aplicação:

O candidato deve conhecer os padrões, Códigos, Procedimentos e as Exigências da empresa que podem incluir, entre outras,:

- Normas e Padrões do INNOQ;
- Normas internacionais como:
 - ISO 17025-2005
 - ISO 14000 Set:2005 Padrões de Gestão Ambiental
 - Codex de Produtos Perigosos
 - Normas de Protecção da Radiação e Segurança Nuclear, Códigos de Prática.

Manuais de procedimentos, entre outros,

Manuais para preparação de amostras,

Manuais de qualidade das empresas,

Formulários de dados de segurança de materiais (MSDS), saúde ocupacional, etc.

Regulamentos de procedimentos que indiquem como as amostras e sub-amostras devem ser rotuladas, processadas, distribuídas, referidas para análise urgente.

Procedimentos para transporte e conservação.

Evidências requeridas:

Evidência escrita:

O candidato deve mostrar que sabe receber e registar as amostras que são dirigidas ao laboratório e que é capaz de verificar se as condições foram aceitáveis em relação ao transporte das amostras.

O candidato deve mostrar que conhece os procedimentos da empresa no que respeita à recepção e registo das amostras, e ao modo de efectuar a verificação, para analisar se as condições de transporte foram ou não aceitáveis.

O candidato deve ser capaz de clarificar as exigências específicas do cliente prontamente, em conexão com o pessoal adequado para o efeito.

O candidato deve demonstrar que conhece as normas e os procedimentos da empresa no que respeita à capacidade de ser capaz de manter relações efectivas com o cliente, em termos de comunicação oral e, se necessário, de comunicação escrita ou outra alternativa.

Resultado de aprendizagem 4:

Preparar as amostras para análise, sob supervisão

Critérios de desempenho:

- 4.1. Levar a cabo a separação física das amostras, caso seja necessário.
- 4.2. Preparar o número de sub-amostras que seja necessário.
- 4.3. Acompanhar a realização da separação química das amostras, caso seja necessário.
- 4.4. Colocar as amostras no meio de transporte apropriado, se tal for necessário.
- 4.5. Monitorizar e controlar as condições das amostras antes, durante e depois do processamento.
- 4.6. Agrupar as amostras que exijam requisitos de análise similares.
- 4.7. Distribuir as amostras por postos de trabalho que mantenham a mesma integridade.
- 4.8. Distribuir os formulários para introdução de dados ou preenchimento, de acordo com os procedimentos da empresa.

**Contextos
de
aplicação:**

Deve haver manuais de segurança pessoal, que descrevam o equipamento de protecção pessoal adequado a cada caso, para o controlo de desperdícios perigosos, para limpeza de derramamentos e descarte e reciclagem de resíduos.

Os equipamentos necessários para condicionar as amostras são, entre outros: homogeneizadores, rampa de filtração e mufla ou forno.

Os recursos para as aulas devem incluir:

- uma selecção de contentores, recipientes, para amostras, formulários de requisição e documentação da amostra;
- amostras simuladas quando não haja disponibilidade de uma amostra real.

Os perigos podem incluir,

- perigos biológicos, como:
 - microrganismos e agentes associados como o solo, ar, água, sangue, e produtos de sangue, tecido humano e de animais e fluidos,
- poeira e ruído,
- químicos, como ácidos e hidrocarbonetos,
- aerossóis,
- material de vidro, perfurante e quebrado,
- manuseamento de sacos e contentores pesados,
- utilização de maquinaria pesada de corte, trituração, moagem

Evidências Requeridas:

Deve ser capaz de preparar e fazer sub-amostras, etiquetar amostras com precisão, usando precauções *standard* quando manipular materiais potencialmente perigosos. Deve saber aplicar conhecimentos da relação entre a preparação específica da amostra e os testes associados.

Deve ter conhecimentos sobre os requisitos, normas, procedimentos de armazenamento e transporte das amostras. Deve ser capaz de etiquetar e armazenar as amostras de modo a que seja mantida a integridade e rastreabilidade das amostras. Deve ser capaz de fazer o descarte de amostras seguindo as normas e os procedimentos da empresa.

**Resultado de
aprendizagem 5:**

Manter o local de trabalho e o ambiente seguros

CrITÉRIOS de desempenho:

- 5.1. Aplicar práticas de trabalho seguras de modo a garantir a segurança pessoal e a dos outros trabalhadores do laboratório.

- 5.2. Usar equipamento de protecção adequado para garantir a segurança pessoal quando efectuar a amostragem, o processamento, a transferência ou o descarte das amostras.
- 5.3. Reportar todos os acidentes e derramamentos ao supervisor.
- 5.4. Limpar respingos e derrames imediatamente usando técnicas e precauções apropriadas.
- 5.5. Minimizar a geração de desperdícios e os impactos ambientais.
- 5.6. Garantir o descarte seguro de materiais perigosos e de outros desperdícios do laboratório.

Contextos de aplicação:

Práticas seguras de trabalho podem incluir:

- Uso de MSDS
 - Uso de equipamento de protecção pessoal, tais como capacetes (duros), protecção dos ouvidos, luvas, óculos de segurança, fatos de protecção, respiradores, botas de segurança, entre outros.
 - Uso de contentores resistentes a bioperigos e câmaras de fluxo laminar.
 - Etiquetagem correcta de reagentes e materiais perigosos.
 - Manipulação e armazenamento de materiais perigosos e equipamentos de acordo com os rótulos, MSDS, as instruções dos fabricantes, e os procedimentos e regulamentos da empresa.
 - Limpeza regular e/ou descontaminação do equipamento e das áreas de trabalho.
- Requisitos da OHS e da gestão ambiental.
- Todas as operações devem cumprir com os requisitos OHS e de gestão do ambiente da empresa, que deve ser imposta através de legislação do país;
 - Todas as operações assumem a natureza potencialmente perigosa das amostras e exigem precauções padrão que devem ser aplicadas.

Evidências requeridas:

Evidência oral:

O candidato deve ser capaz de manter o equipamento e o local de trabalho em boas condições de limpeza e de segurança. O candidato deve demonstrar que conhece as exigências, as normas e os procedimentos mais relevantes da empresa no que respeita aos cuidados de saúde, segurança, e em relação ao meio ambiente.

6.13.2 INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 60 horas

O tamanho deste módulo é baseado no tempo estimado como necessário para atingir os objectivos estabelecidos. O tempo total estimado para este módulo é de 60 horas, incluindo horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo

Após conclusão deste módulo o aluno deverá ser capaz de, sob supervisão, como membro de uma equipa, participar na colecta das amostras, na sua preparação, recepção, registo e etiquetagem, bem como de verificar se as condições de transporte e conservação foram adequadas, aplicando procedimentos normalizados de trabalho, e usando as devidas precauções quando tratar com materiais perigosos. Reconhece os conceitos e sabe o que significa cada termo. Deve saber aplicar conhecimentos em relação à preparação específica das amostras e os testes associados, clarificando os pedidos do cliente, e ser capaz de armazenar as amostras, devidamente rotuladas, de modo a manterem a sua integridade e rastreabilidade. Conduz a sua actividade usando equipamento de segurança pessoal e garantindo a segurança dos outros, obedecendo às condições de segurança da empresa, e respeitando as boas normas ambientais e do local de trabalho.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1 (Nº de horas estimado: 10 horas)

O estudante deve demonstrar conhecimento dos termos e conceitos utilizados na amostragem, em que consiste a amostragem, tipos de amostragem, tipos de amostra. O que é e como se organiza um plano de amostragem, pontos de amostragem, número de amostras e seu tamanho. Como se preparam os equipamentos de amostragem e os recipientes de colecta em função da amostra, do analito e do parâmetro que se pretende determinar.

Resultado de Aprendizagem 2: (Nº de horas estimado: 20 horas)

O estudante realiza um trabalho de campo que consistirá num estudo de caso concreto, integrado numa equipa, onde irá aprender como é efectuada uma amostragem, considerando as normas a que deve respeitar na sua realização. Executa a técnica de amostragem para o caso em atenção, integrado numa equipa, seguindo o procedimento normalizado. Foram utilizados os materiais, equipamentos, controlando as condições de assépsia, e evitando contaminações e alterações. Deve demonstrar saber como se efectua a conservação e o transporte das amostras para o laboratório.

Resultado de Aprendizagem 3: (Nº de horas estimado: 10 horas)

O candidato deve mostrar que sabe receber e registar as amostras que são dirigidas ao laboratório e que é capaz de verificar se as condições foram aceitáveis em relação ao transporte das amostras. O candidato deve mostrar que conhece os procedimentos da empresa no que respeita à recepção e registo das amostras, e ao modo de efectuar a verificação, para analisar se as condições de transporte foram ou não aceitáveis.

O candidato deve ser capaz de clarificar as exigências específicas do cliente prontamente, em conexão com o pessoal adequado para o efeito. O candidato deve demonstrar que conhece as normas e os procedimentos da empresa no que respeita à capacidade de ser capaz de manter relações efectivas com o cliente, em termos de comunicação oral e, se necessário, de comunicação escrita ou outra alternativa.

Resultado de Aprendizagem 4: (Nº de horas estimado: 10 horas)

O estudante deve ser capaz de preparar e fazer sub-amostras, etiquetar amostras com precisão, usando precauções *standard* quando manipular materiais potencialmente perigosos. Deve saber aplicar conhecimentos da relação entre a preparação específica da amostra e os testes associados.

Deve ter conhecimentos sobre os requisitos, normas, procedimentos de armazenamento e transporte das amostras. Deve ser capaz de etiquetar e armazenar as amostras de modo a que seja mantida a integridade e rastreabilidade das amostras. Deve ser capaz de fazer o descarte de amostras seguindo as normas e os procedimentos da empresa.

Resultado de Aprendizagem 5: (Nº de horas estimado: 10 horas)

O estudante deve ser capaz de manter o equipamento e o local de trabalho em boas condições de limpeza e de segurança. O candidato deve demonstrar que conhece as exigências, as normas e os procedimentos mais relevantes da empresa no que respeita aos cuidados de saúde, segurança, e em relação ao meio ambiente.

Abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino-aprendizagem deve ser activo e centrado no estudante. Os estudantes terão de levar a cabo uma gama de actividades contendo elementos de habilidades pessoais e interpessoais, de comunicação e matemática, como parte integrante das competências chave do módulo. Uma introdução explicando as natureza das actividades a desenvolver, será útil para assegurar que o estudante compreende a natureza e o objectivo do módulo e a sua integração no currículo, tendo em atenção o trabalho que vai realizar no futuro.

Os grupos de trabalho, caso haja necessidade de serem criados, devem ser pequenos para facilitar as actividades práticas e a participação individual deverá ser encorajada durante as aulas teórico-práticas para dar ao estudante a oportunidade de usar e de se familiarizar com os conceitos que vão ser transmitidos ao longo das aulas, ajudando assim a desenvolver uma atitude positiva e proactiva em relação ao processo de ensino e aprendizagem.

Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de Aprendizagem 1

Teste escrito com perguntas curtas sobre conceitos utilizados na amostragem: o que é a amostragem, tipos de amostragem, caracterização dos diversos tipos de amostra. O que é e como se organiza um plano de amostragem, localização dos pontos de amostragem, número de amostras e seu tamanho. Como se preparam os equipamentos de amostragem e os recipientes de colecta em função da amostra, do analito e do parâmetro que se pretende determinar.

Resultado de Aprendizagem 2

Trabalho de campo sobre que consistirá num estudo de caso concreto, integrado numa equipa, onde irá aprender como é efectuada uma amostragem, considerando as normas a que deve respeitar na sua realização. Deve demonstrar saber como se efectua a conservação e o transporte das amostras para o laboratório.

Resultado de Aprendizagem 3-5

O professor deve analisar como o estudante recebe e regista as amostras que são dirigidas ao laboratório se é capaz de verificar se as condições foram aceitáveis em relação ao transporte das amostras, e se conhece os procedimentos da empresa, no que respeita à recepção e registo das amostras, e ao modo de efectuar a verificação, para analisar se as condições de transporte foram ou não aceitáveis. Deve questionar o estudante para ver como este faz o esclarecimento e tira as dúvidas do cliente prontamente, em conexão com o pessoal adequado para o efeito.

O estudante através do questionário do professor deve demonstrar que conhece as normas e os procedimentos da empresa no que respeita à capacidade de ser capaz de manter relações efectivas com o cliente, em termos de comunicação oral e, se necessário, de comunicação escrita ou outra alternativa.

Resultado de Aprendizagem 3-5

O professor deve analisar o procedimento do estudante e verificar se é capaz de preparar e fazer sub-amostras, etiquetar amostras com precisão, usando precauções *standard* quando manipular materiais potencialmente perigosos. Deve saber aplicar conhecimentos da relação entre a preparação específica da amostra e os testes associados. Deve ter conhecimentos sobre os requisitos, normas, procedimentos de armazenamento e transporte das amostras. Deve ser capaz de etiquetar e armazenar as amostras de modo a que seja mantida a integridade e rastreabilidade das amostras. Deve ser capaz de fazer o descarte de amostras seguindo as normas e os procedimentos da empresa.

Resultado de Aprendizagem 3-5

Questionário do professor durante a defesa do trabalho sobre os conhecimentos que o estudante tem em relação ao equipamento de protecção a usar no trabalho de campo, se foram cumpridas as normas de segurança, e ambientais. Se foram limpos os equipamentos utilizados e como tal foi feito. Como foram armazenados os resíduos, seguindo os procedimentos estabelecidos.

Necessidades Especiais

Em certos casos, podem ser produzidas evidências requeridas, modificadas por uma escola ou centro de ensino, para certificação de candidatos com necessidades especiais. Contudo, se a modificação ocorrer, ela não deve diluir a qualidade das especificações do módulo. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pelo PIREP.

Referências

1. CHANG, Raymond - Química Geral - Conceitos Essenciais, 4 ed. ; São Paulo : McGraw-Hill, 2006
2. <http://training.gov.au/Training/Details/MSL30109>, acedido 12 Setembro 2013.
3. <http://www.todofp.es/dctm/todofp/acreditacion-de-competencias/guias/seguridad-y-medio-ambiente/gecsea4922.pdf?documentId=0901e72b80e52c78> acedido 12 Setembro 2013.
4. http://webensino.unicamp.br/disciplinas/TA513-286851/apoio/3/Aula_02.pdf acedido 12 Setembro 2013.
5. <http://www.unifal-mg.edu.br/ncq/files/file/POPcoleta%20de%20amostra.pdf>, acedido 12 Setembro 2013.

6. http://webserver.mohid.com/CursoEcoriver/Documentos/Presentation_Amostragem.pdf,
acedido 12 Setembro 2013.
7. <http://www.engendrar.com.br/site/downloads/4.pdf>, acedido 12 Setembro 2013.
8. <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAE4jkAF/tecnica-amostragem-liquida-solida-gasosa?part=2>,
acedido 12 Setembro 2013.
9. http://www.cetem.gov.br/publicacao/series_stm/stm-30.pdf, acedido 12 Setembro 2013.
10. <http://www.soloplan.agrarias.ufpr.br/amostragemsolo.pdf>, acedido 12 Setembro 2013.
11. <http://www2.ipni.net/ppiweb/diagnutricional.nsf/ColetaSolo?OpenPage>, acedido 12 Setembro
2013.
12. <http://tempuscomunicacao.com/agricola/wp-content/uploads/2012/03/artigo-tecnico-instrucao-amostragem-SOLO.pdf>,
acedido dia 21 de Outubro de 2013.
13. http://www.saba.org.ir/saba_content/media/image/2011/04/1821_orig.pdf, ISO/IEC17025, 2005,
acedido 21 de Outubro de 2013.
14. Norma Portuguesa NP EN ISO/IEC 17025 : 2005, Requisitos gerais de competência para laboratórios
de ensaio e calibração, 2005. (ISO/IEC 17025:2005)

© Copyright PIREP 2013

Este módulo é um esboço para uso apenas pelo PIREP para fins de formação, em Moçambique. Não deve ser usado para outros fins ou motivos sem a autorização expressa do Director do PIREP.

6.14 Identificar e cultivar microrganismos, células e tecidos

6.14.1 INFORMAÇÃO GERAL DO MÓDULO

Título do módulo: Identificar e cultivar microrganismos, células e tecidos

Código do módulo: MOEIP073014

Data da validação:

Nível do QNQP: 3

Número de créditos: 5

Requisitos de inscrição no módulo: Para a frequência deste módulo é necessária a aprovação nos módulos: “Preparar Meios de Cultura de Microrganismos” e “Identificar os vários tipos de células, os constituintes e os processos celulares.

Progressão:

Introdução ao módulo: Após a conclusão deste módulo o candidato será capaz de preparar e manter culturas de microrganismos, células e tecidos.

Resumo dos resultados de aprendizagem:

1. Preparar meios de cultura
 2. Identificar e cultivar microrganismos, células e tecidos
 3. Trabalhar em segurança e respeitando a legislação
-

Resultado de aprendizagem 1:	Preparar meios de cultura
-------------------------------------	---------------------------

Critérios de desempenho:

- 1.1. Prepara o meio de cultura adequado à situação
- 1.2. Esteriliza o meio e verifica a sua esterilidade
- 1.3. Testa a qualidade do meio
- 1.4. Conserva o meio de acordo com as especificações

Contextos de aplicação:

O meio de cultura a utilizar depende do tipo e finalidade da cultura.

A preparação dos meios inclui:

- calcular e medir as quantidades necessárias de cada reagente
- dissolver completamente os solutos no solvente indicado
- esterilizar o meio de acordo com as especificações
- adicionar os constituintes termolábeis necessários
- distribuir pelos recipientes apropriados, identificar os recipientes e guardá-los em condições adequadas
- verificar a esterilidade e a qualidade do meio antes de o utilizar

Evidências requeridas:*Demonstração*

O candidato prepara, dilui, esteriliza e armazena os meios de cultura apropriados seguindo as especificações.

Resultado de aprendizagem 2:	Identificar e cultivar microrganismos, células e tecidos
-------------------------------------	--

Critérios de desempenho:

- 2.1. Selecciona a amostra, optimiza o seu crescimento e prepara-a para cultura.
- 2.2. Inocula os meios de cultura usando técnicas assépticas
- 2.3. Incuba a cultura nas condições especificadas
- 2.4. Monitora o crescimento da cultura

2.5. Faz subculturas para manter as linhagens e estirpes

Contextos de aplicação:

Podem ser cultivados: microrganismos, células e tecidos animais, células e tecidos vegetais.

As contaminações podem ser evitadas se todos os procedimentos forem realizados assepticamente.

A monitoria da cultura inclui o ajuste das condições ambientais, a confirmação do crescimento pela contagem do número de células, a identificação das células viáveis e a certificação de que o tipo de células que estão a crescer é o esperado.

Evidências requeridas:

Evidência por escrito/oral

O candidato identifica as condições de incubação apropriadas para os vários tipos de culturas; Distingue células viáveis de não viáveis.

Demonstração

O candidato faz culturas sem contaminar a amostra original e o ambiente; Determina o número de células viáveis.

Resultado de aprendizagem 3:

Trabalhar em segurança e respeitando a legislação

Critérios de desempenho:

- 3.1. Assegura que as práticas de trabalho e acções individuais cumprem as regras, a legislação e os procedimentos de garantia de qualidade
- 3.2. Utiliza roupa protectora e equipamentos de segurança apropriados
- 3.3. Mantém um registo detalhado e legível de todos os envolvidos na manipulação das culturas e dos procedimentos efectuados.
- 3.4. Descarta todo o lixo adequadamente.

Contextos de Aplicação:

As normas e regulamentos internacionais e nacionais a serem respeitadas incluem as de biossegurança, de boas práticas de laboratório, de manipulação de artigos perigosos e de engenharia genética, entre outras.

O equipamento de protecção individual inclui bata, luvas, óculos, máscara e touca.

As práticas de trabalho em segurança incluem:

- cumprimento das instruções dos folhetos de segurança
 - colocação do lixo perigoso em recipientes apropriados
 - rotulação correcta dos reagentes e materiais perigosos
 - respeito das regras de manipulação e armazenagem de materiais
-

perigosos

- utilização da câmara de fluxo laminar
- limpeza e descontaminação regular do equipamento e áreas de trabalho
- obediência aos sinais de segurança e avisos de perigo

Evidências requeridas:

Evidência por escrito/oral

O candidato conhece a legislação e regras referentes à cultura de microrganismos, células e tecidos.

Demonstração

O candidato cumpre as normas de segurança; Regista de forma legível e no local apropriado toda a informação necessária;

6.14.2 INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 50 horas

O tamanho deste módulo é baseado no tempo estimado como necessário para atingir os objectivos estabelecidos. O tempo total estimado para este módulo é de 50 horas, incluindo horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo

Este módulo aborda a habilidade de preparar e manter culturas de microrganismos, células e tecidos livres de contaminação. Inclui a capacidade de organizar os equipamentos, materiais e ambiente de trabalho e seguir, com segurança, métodos padronizados.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1 (Nº de horas estimado: 10 horas)

O candidato deve ser capaz de escolher o meio de cultura apropriado para cada finalidade e realizar correctamente todas as etapas da sua preparação.

Resultado de Aprendizagem 2: (Nº de horas estimado: 30 horas)

O candidato deve ser capaz de realizar os diferentes tipos de culturas, livres de contaminação. Deve distinguir as células viáveis. Deve relacionar a obtenção de crescimento livre de contaminação com a realização de práticas assépticas e procedimentos de limpeza.

Resultado de Aprendizagem 3: (Nº de horas estimado: 10 horas)

O candidato deve conhecer e respeitar a legislação e regras referentes à cultura de microrganismos, células e tecidos. Deve manter um registo apropriado de todas as actividades.

Abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino e aprendizagem deve ser activo e centrado no estudante. Os estudantes terão de levar a cabo uma gama de actividades contendo elementos de habilidades pessoais e interpessoais, como parte integrante das competências chave do módulo. Uma introdução explicando a natureza das actividades a desenvolver, será útil para assegurar que o estudante compreende a natureza e o objectivo do módulo e a sua integração no currículo, tendo em atenção o trabalho que vai realizar no futuro.

Os grupos de trabalho, caso haja necessidade de serem criados, devem ser pequenos para facilitar as actividades práticas e a participação individual deverá ser encorajada durante as aulas teórico-práticas para dar ao estudante a oportunidade de usar e de se familiarizar com os conceitos que vão sendo transmitidos ao longo das aulas, ajudando assim a desenvolver uma atitude positiva e proactiva em relação ao processo de ensino e aprendizagem.

Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de Aprendizagem 1

Teste prático realizado no laboratório em que o candidato efectua todas as etapas de preparação de diferentes meios para cultivo de microrganismos, células e tecidos vegetais, células e tecidos animais.

Resultado de Aprendizagem 2

Teste teórico com perguntas curtas sobre as condições de incubação para os vários tipos de culturas, as características de células normais e anormais e a distinção de células viáveis de não viáveis.

Teste prático realizado no laboratório em que o candidato faz diferentes tipos de culturas isentas de contaminação, identifica os tipos celulares esperados e determina o número de células viáveis.

Resultado de Aprendizagem 3

Durante todo o tempo de permanência no laboratório o candidato usa o material de protecção individual apropriado, cumpre a legislação aplicável e as regras de trabalho em segurança no laboratório. O candidato processa apropriadamente o lixo.

Necessidades Especiais

Em certos casos, podem ser produzidas evidências requeridas, modificadas por uma escola ou centro de ensino, para certificação de candidatos com necessidades especiais. Contudo, se a modificação ocorrer, ela não deve diluir a qualidade das especificações do módulo. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pelo PIREP.

© Copyright PIREP 2013

Este módulo é um esboço para uso exclusivo do PIREP, para fins de formação, em Moçambique. Não deve ser usado para outros fins ou motivos sem a autorização expressa do Director do PIREP.

Referências

1. Alcântara, F.; Cunha, M.A.; Almeida, M.A. Microbiologia – Práticas Laboratoriais. 2ed. Aveiro: Universidade de Aveiro, 2001. 297p.
2. De la Maza, L.M.; Pezzlo, M.T.; Baron, E.J. Color Atlas of Diagnostic Microbiology. St. Louis: Mosby, 1997. 216p.
3. <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/47132/1/Doc-61-A5.pdf>, Manual de Procedimentos do Laboratório de Cultura de Tecidos da Embrapa Amazônia Ocidental. Acedido em 16 de Setembro, 2013
4. <http://training.gov.au/Training/Details/MSL30109>, Qualification details – MSL30109 - Certificate III in Laboratory Skills (Release 3). Acedido em 16 de Setembro, 2013
5. <http://training.gov.au/Training/Details/MSL974011A>, MSL974011A – Prepare tissue and cell cultures. Acedido em 16 de Setembro, 2013
6. <http://www.epsjv.fiocruz.br/upload/d/cap3.pdf>, Conceitos e Métodos para a Formação de Profissionais em Laboratórios de Saúde – Capítulo 3 – Bacteriologia. Acedido em 30 de Agosto, 2013
7. http://www.epsjv.fiocruz.br/upload/d/capitulo_5_vol2.pdf, Conceitos e Métodos para a Formação de Profissionais em Laboratórios de Saúde – Capítulo 5 – Cultivo celular. Acedido em 30 de Agosto, 2013
8. <http://www.lfdgv.ufsc.br/Apostila.htm>, Apostila de Biotecnologia 1 – Cultura de Tecidos Vegetais. Acedido em 30 de Agosto, 2013
9. Laboratório Nacional de Higiene de Alimentos e Águas. Manual de Microbiologia Alimentar. Maputo: MISAU, 1997. 139p.
10. Seeley, H.; Vandermark, P.; Lee, J. Microbes in Action. 4ed. New York: W. H. Freeman and Company, 1998. 450p.

11.Vermelho, A.B.; Pereira, A.F.; Coelho, R.R.R.; Souto-Pradrón, T. Práticas de Microbiologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. 239p.

6.15 Realizar análises simples de acordo com normas técnicas

6.15.1 INFORMAÇÃO GERAL DO MÓDULO

Título do módulo:	Realizar análises simples de acordo com normas técnicas
Código do módulo:	MOEIP073015
Data da validação:	
Nível do QNQP:	3
Número de créditos:	4
Requisitos de inscrição no módulo:	O presente Módulo é precedido do Módulo Executar Amostragem e Preparar as Amostras para Análise
Progressão:	A conclusão com êxito deste módulo é necessária para a inscrição na Qualificação Certificado Vocacional 4 em Técnicas de Laboratório.
Introdução ao módulo:	Após conclusão deste módulo o candidato saberá o que são Normas Técnicas, como é que são desenvolvidas e conhecerá a vantagem da sua utilização. O candidato será capaz de pesquisar, interpretar e utilizar Normas Técnicas para a realização de análises laboratoriais. O candidato será também capaz de participar na preparação de um proposta de norma técnica para o respectivo organismo nacional de normalização
Resumo dos resultados de aprendizagem:	Demonstrar compreensão sobre os objectivos da normalização; conhecer, a abrangência das normas e a diferença entre normas e regulamentos

	Conhecer os vários tipos de normas. Saber como se formulam as normas técnicas.
	2. Conhecer a importância da aplicação das normas técnicas
	3. Pesquisar a norma técnica para um método de análise e realizar a análise de acordo com a mesma
Resultado de aprendizagem 1:	Demonstrar compreensão sobre os objectivos da normalização; conhecer, a abrangência das normas e a diferença entre normas e regulamentos

Critérios de desempenho:

- 1.1. Explica os objectivos da normalização.
- 1.2. Explica o principal princípio da normalização
- 1.3. Conhece as diferenças entre Normas e Regulamentos Técnicos.
- 1.4. Conhece a abrangência das normas.

Contextos de aplicação:

Os objectivos principais incluem: Simplificação, permutabilidade e compatibilidade; facilidade de comunicação; defesa do consumidor, da comunidade e do meio ambiente; economia global; segurança, saúde e protecção da vida.

O principal princípio da normalização o consenso.

As Normas Técnicas podem ser internacionais, regionais, nacionais, territoriais ou de empresas.

Evidências requeridas:*Evidência por escrito/oral*

Evidência escrita ou oral de que o candidato é capaz de explicar o que são objectivos da normalização (pelo menos indicar 3) e o principal princípio da normalização.

Evidência escrita ou oral de que o candidato entende o que é uma Norma Técnica, sabendo identificar a sua origem.

Evidência escrita ou oral de que o candidato entende a diferença entre Normas e Regulamentos.

Evidência escrita ou oral de que o candidato entende a importância da abrangência das normas e conhece os tipos de organismos responsáveis pela sua elaboração.

Resultado de aprendizagem 2:

Conhecer os vários tipos de normas.
Saber como se formulam as normas técnicas.
Conhecer a importância da aplicação das normas técnicas

Critérios de desempenho:

- 2.1. Sabe o que são Organismos de Normalização.
- 2.2. Conhece os vários tipos de normas.
- 2.3. Entende como se formulam as normas.
- 2.4. Entende a importância da aplicação de normas na facilitação do comércio nacional, regional e internacional.

Contextos de aplicação:

Organismos de normalização nacionais, regionais e internacionais.

Tipos de normas: básicas, de terminologia, de produto, de ensaio, de processo, de serviço, de interface, de dados a fornecer.

Normas são formuladas em comissões técnicas, com a participação dos vários intervenientes no assunto, sob proposta dos interessados no mesmo.

A utilização de normas baseadas em normas internacionais permite evitar barreiras técnicas desnecessárias e facilitar a livre circulação de mercadorias.

Evidências requeridas:*Evidência por escrito/oral*

Evidência escrita que o candidato: a) conhece os vários níveis de normalização, b) diferencia os vários tipos de normas (pelo menos 4 tipos) c) sabe participar na formulação de normas e d) entende a importância da aplicação de normas técnicas, incluindo as nacionais na facilitação do comércio.

Trabalho de grupo

Os candidatos em grupo seleccionam um tipo de ensaio a normalizar e estabelecem os passos principais, necessários para que o mesmo seja levado ao organismo de normalização como proposta de item a normalizar.

Resultado de aprendizagem 3:	Pesquisar a norma técnica para um método de análise e realizar a análise de acordo com a mesma.
-------------------------------------	---

Critérios de desempenho:

- 3.1. Demonstra compreender a necessidade de usar boas práticas, na realização de actividades laboratoriais.
- 3.2. Demonstra conhecer o papel desempenhado pelas normas técnicas no reconhecimento da competência dos laboratórios.
- 3.3. Demonstra conhecer a aplicação de normas técnicas para a realização de ensaios laboratoriais.
- 3.4. Selecciona a partir da norma técnica de um produto os métodos de amostragem para a colheita de uma amostra de um produto.
- 3.5. Selecciona a partir da norma técnica de um produto as normas técnicas para a análise de um determinado produto.
- 3.6. Demonstra que sabe seleccionar os equipamentos laboratoriais necessários para a execução de uma análise laboratorial.
- 3.7. Demonstra que sabe preparar as amostras de acordo com os métodos de análise seleccionados.

Contextos de aplicação:

Boas Práticas Laboratoriais implicam o uso de um Sistema da qualidade relativo à organização e às condições sob as quais os trabalhos laboratoriais são planeados, realizados, monitorados, registrados, relatados e arquivados. O não reconhecimento dos resultados de análises laboratoriais, encontra-se ligado muitas vezes à não utilização de Normas técnicas reconhecidas e pode tornar-se numa barreira ao comércio. A aplicação de normas técnicas é fundamental para garantir a competência dos laboratórios.

Evidências requeridas:

Evidência escrita que o candidato compreende o que são boas práticas laboratoriais.

Evidência escrita que o candidato entende o papel das normas técnicas no reconhecimento da competência dos laboratórios.

Trabalhos de grupo

- 1) Os candidatos realizam um trabalho em grupo fazendo a análise laboratorial de um produto de acordo com uma norma técnica que lhes é entregue previamente.
 - 2) Os candidatos realizam um trabalho de grupo escolhendo um produto, por exemplo o sal iodado e através da Norma Técnica neste caso Moçambicana, identificam as normas de amostragem e de ensaio para o referido produto. De seguida preparam uma amostra do produto e realizam os ensaios laboratoriais do mesmo.
-

6.15.2 INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio e nenhuma das secções é obrigatória.

Número de horas normativas: 40 horas

O tamanho deste módulo é baseado no tempo estimado como necessário para atingir os objectivos estabelecidos. O tempo total estimado para este módulo é de 40 horas, incluindo horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo

Este módulo pretende fornecer informação de base sobre o uso de normas técnicas para a realização de ensaios laboratoriais. Assim o candidato deverá perceber o que são as normas técnicas, como se formulam, como se pesquisam e qual a importância da sua utilização para o reconhecimento da competência dos laboratórios de ensaio. O candidato deverá saber identificar as normas de amostragem e ensaio a utilizar, a partir da leitura da norma de produto, devendo demonstrar que com base na respectiva norma de ensaio é capaz de seleccionar os equipamentos e materiais a usar para a realização do ensaio laboratorial, bem como de executar o respectivo ensaio.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1 (Nº de horas estimado: 6 horas)

O estudante deve saber o que é uma norma técnica e quais são os objectivos, os princípios e a importância da normalização. Deve conhecer a abrangência das normas e a sua utilização nos diferentes níveis de abrangência. Deve conhecer ainda a diferença entre normas e regulamentos.

Resultado de Aprendizagem 2: (Nº de horas estimado: 14 horas)

O estudante deve conhecer o papel dos Organismos de Normalização. Deve ainda saber identificar os vários tipos de normas e em particular saber o que são e aonde são utilizadas as normas de ensaios e a importância da sua aplicação. O estudante deve aprender como se formula uma Norma Técnica.

Resultado de Aprendizagem 3: (Nº de horas estimado: 20 horas)

O estudante deve compreender a necessidade de empregar boas práticas laboratoriais em todas as actividades do laboratório, deve ainda saber o papel que as normas técnicas representam no reconhecimento da competência dos laboratórios. O estudante demonstra ainda que, de acordo com normas técnicas, sabe recolher e preparar amostras e realizar os respectivos ensaios laboratoriais, demonstrando ainda a sua capacidade de pesquisar normas técnicas que permitam a execução dos respectivos ensaios.

Abordagem na geração das evidências de avaliação

O processo de ensino e aprendizagem deve ser activo e centrado no estudante. Os estudantes terão de levar a cabo uma gama de actividades contendo elementos de habilidades pessoais e interpessoais, de comunicação e matemática, como parte integrante das competências chave do módulo. Uma introdução explicando a natureza das actividades a desenvolver, será útil para assegurar que o estudante compreende a natureza e o objectivo do módulo e a sua integração no currículo, tendo em atenção o trabalho que vai realizar no futuro.

Os grupos de trabalho, caso haja necessidade de serem criados, devem ser pequenos para facilitar as actividades práticas e a participação individual deverá ser encorajada durante as aulas teórico-práticas para dar ao estudante a oportunidade de usar e de se familiarizar com os conceitos que vão ser transmitidos ao longo das aulas, ajudando assim a desenvolver uma atitude positiva e proactiva em relação ao processo de ensino e aprendizagem.

Métodos e instrumentos de avaliação

Resultado de Aprendizagem 1-2

Teste escrito com perguntas curtas sobre o que é uma norma técnica e quais são os objectivos, os princípios e a importância da normalização. O estudante deve conhecer a abrangência das normas e a sua utilização nos diferentes níveis de abrangência. Deve conhecer ainda a diferença entre normas e regulamentos. O estudante deve conhecer o papel dos Organismos de Normalização. Deve ainda saber identificar os vários tipos de normas e em particular saber o que são e onde são utilizadas as normas de ensaios e a importância da sua aplicação. O estudante deve aprender como se formula uma Norma Técnica.

Resultado de Aprendizagem 3

O estudante deve responder a questões que comprovem que compreende o que são boas práticas laboratoriais. E que entende o papel das normas técnicas no reconhecimento da competência dos laboratórios.

O estudante deve realizar os seguintes trabalhos de grupo:

- 1) Um trabalho em grupo fazendo a análise laboratorial de um produto de acordo com uma norma técnica que lhes é entregue previamente.
- 2) Um trabalho de grupo escolhendo um produto, por exemplo o sal iodado e através da Norma Técnica neste caso Moçambicana, identificam as normas de amostragem e de ensaio para o referido produto. De seguida preparam uma amostra do produto e realizam os ensaios laboratoriais do mesmo.

Necessidades Especiais

Em certos casos, podem ser produzidas evidências requeridas, modificadas por uma escola ou centro de ensino, para certificação de candidatos com necessidades especiais. Contudo, se a modificação ocorrer, ela não deve diluir a qualidade das especificações do módulo. Em todos os casos as modificações devem ser sujeitas à aprovação pelo PIREP.

Referências

1. CHANG, Raymond - Química Geral - Conceitos Essenciais, 4 ed. ; São Paulo : McGraw-Hill, 2006
 2. <http://www.cnpsa.embrapa.br/met/images/arquivos/07MET/Palestras/principioslaboratoriais.pdf>, acessado dia 19 de Outubro de 2013.
 3. <http://www.todofp.es/dctm/todofp/acreditacion-de-competencias/guias/seguridad-y-medio-ambiente/gecsea4922.pdf?documentId=0901e72b80e52c78>, acessado dia 19 de Outubro de 2013.
 4. <http://www.rc.unesp.br/ib/bioquimica/ana.pdf>, acessado dia 19 de Outubro de 2013.
 5. <http://www.cce.ufes.br/dqui/html/arquivos/manualsms.pdf>, acessado dia 19 de Outubro de 2013.
 6. <http://www.abnt.org.br/>, acessado dia 19 de Outubro de 2013.
 7. Instruções do Codex sobre procedimentos de amostragem, (CX/MAS 1–1987).
 8. CODEX STAN 150-1985 do Codex Alimentarius
 9. NP-145:1968 Sal de mesa. Definição e características
 10. NP-146:1969 Sal refinado. Definição e características
 11. "Harmonization of Policies and standards for salt" Background information for SADC, COMESA, ARSO prepared by UNICEF/ICCIDD March, 2000
 12. Norma Moçambicana, Sal de cozinha iodado, Especificação, incluindo a iodização e métodos de análise, NM 9, INNOQ, 2005.
 13. <https://www.innoq.gov.mz>, acessado a 19 de Outubro de 2013.
-

© Copyright PIREP 2013

Este módulo é um esboço para uso apenas pelo PIREP para fins de formação, em Moçambique. Não deve ser usado para outros fins ou motivos sem a autorização expressa do Director do PIREP.