

Certificado Vocacional de Nível V em Manutenção de Equipamento Hospitalar

Qualificação Aprovada

Maputo, Junho de 2026

Índice	Pág.
1.1. Contextualização da Qualificação.....	7
1.2. Justificação da Qualificação	7
1.3. Objectivo da Qualificação.....	8
1.4. Perfil de entrada e Progressão	9
1.5. Metodologia da elaboração da Qualificação	9
1.6. Estratégias de ensino-aprendizagem.....	10
1.7. Perfil do Técnico de Manutenção de Equipamento Hospitalar (TMEH).....	11
1.8. Tarefas do TMEH por nível de responsabilidade nas unidades sanitárias	12
1.9. Referências bibliográficas	14
2. INFORMAÇÃO PARA O REGISTO DA QUALIFICAÇÃO	16
2.1. Plano de estudo	16
2.2. Formas e requisitos de instrução	19
2.3. Perfil de formadores.....	20
2.4. Estratégias de avaliação dos formandos	23
3. UNIDADES DE COMPETÊNCIA GENÉRICAS.....	30
3.1 UC HG014001201 Preparar-se para o mercado de emprego	30
3.2 UC HG025001 Usar a língua inglesa em situações sociais, pessoais e profissionais	37
3.3 UC HG025002 Comunicar informação relacionada com o trabalho em língua inglesa	42
3.4 UC HG025003 Ler e responder materiais escritos na língua inglesa	47
3.5 UC HG025004 Produzir materiais escritos em língua inglesa	51
3.6 UC HG03402171 Resolver problemas de estatística	56
3.7 UC HG03501171 Resolver problemas de crescimento logarítmico	60
3.8 UC HG03502172 Resolver problemas de optimização usando limites e derivadas	65
3.9 UC HG45001191 Interpretar e produzir enunciados escritos e participar num debate como orador e como interveniente.....	70

3.10	UC HG45001191 Interpretar e produzir enunciados escritos e participar num debate como orador e como interveniente.....	72
3.11	UC HG45002191 Interpretar e produzir informação contida em textos de carácter informativo e explicativo	73
3.12	UC HG053001 Utilizar computador pessoal para acesso a informação e comunicação	77
3.13	UC HG053002 Utilizar aplicações de interface gráfico (gui) para produção de documentos e folhas de cálculo simples	86
4.	UNIDADES DE COMPETÊNCIA VOCACIONAIS	92
4.1.	UC SSS035301261 Aplicar materiais eléctricos e dispositivos electrónicos em sistemas hospitalares 92	
4.2.	UC SSS035302261 Efectuar a medição e análise de grandezas eléctricas	97
4.3.	UC SSS035303261 Aplicar os princípios éticos, deontológicos e de humanização na prestação de serviços de saúde	103
4.4.	UC SSS035304261 Avaliar riscos eléctricos, mecânicos e ambientais	109
4.5.	UC SSS035305261 Participar na formação de profissionais de saúde e em actividades de investigação.....	113
4.6.	118	
4.7.	UC SSS035306261 Interpretar e elaborar esquemas e desenhos técnicos	119
4.8.	UC SSS035307261 Instalar e manter sistemas eléctricos e de energia solar hospitalar.....	124
4.9.	UC SSS035308261 Analisar circuitos e sistemas eletrónicos analógicos e digitais.....	131
4.10.	UC SSS035309261 Compreender funcionamento e manutenção de máquinas eléctricas, electromecânica e Pneumática.....	137
4.11.	UC SSS035310261 Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de esterilização, lavandaria e tratamento de lixo hospitalar.....	144
4.12.	UC SSS035311261 Descrever a estrutura e o funcionamento do corpo humano	150
4.13.	UC SSS035312261 fectuar a planificação e a preparação de montagem de equipamento hospitalar 154	
1.13.	UC SSS035313261 Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de fisioterapia, enfermaria e oftalmologia.....	159
4.14.	UC SSS035314261 Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de cuidados intensivos e bloco operatório	165

4.15.	UC SSS035315261 Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de laboratório	171
4.16.	UC SSS035316261 Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de hemodiálise	177
4.17.	UC SSS035317261 Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de estomatologia	182
4.18.	UC SSS035318261 Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de imagiologia hospitalar	187
4.19.	UC SSS035319261 Instalar e realizar a manutenção dos equipamentos do PAV, morgue e sistemas AVAC	193
4.20.	UC SSS035320261 Efectuar a instalação, manutenção e verificação de sistemas de gases medicinais hospitalares	198
4.21.	UC SSS035321261 Aplicar princípios da biofísica na operação e manutenção de equipamentos médicos	203
4.22.	UC SSS035322261 Efectuar a gestão informatizada e o acompanhamento do ciclo de vida dos equipamentos hospitalares	208
5. MÓDULOS DE EXPERIÊNCIA DE TRABALHO		214
5.1.	UC SSS035323261 Levar a cabo uma experiência de trabalho em unidades hospitalares nas áreas de Esterilização, Lavandaria, Tratamento de Lixo Hospitalar e Sistemas Eléctricos e Solares	214
5.2.	UC SSS035324261 Levar a cabo uma experiência de trabalho em unidades hospitalares nas áreas de Fisioterapia, Oftalmologia, Enfermaria, Cuidados Intensivos, Bloco Operatório, Laboratório e Hemodiálise	220
5.3.	UC SSS035325261 Levar a cabo uma experiência de trabalho em unidades hospitalares nas áreas de estomatologia, imagiologia, PAV, morgue, AVAC e redes de gases medicinais	226
5.4.	UC SSS035326261 Levar a cabo uma experiência de trabalho em unidades hospitalares nas áreas de apoio técnico, clínico e de manutenção de equipamentos e infra-estruturas – (Estágio Integral)	233
Anexo: Lista de material para laboratório de Manutenção de Equipamento Hospitalar		239
EQUIPE TÉCNICA		241

ABREVIATURAS E ACRÓNIMOS

ADC	Conversor Analógico Digital
ANEP	Autoridade Nacional de Educação Profissional
AVAC	Aquecimento, Ventilação Ar Condicionado
CA	Corrente Alternada
CAD	Desenho Assistido por Computador
CC	Corrente Contínua
CNQP	Catálogo Nacional de Qualificações Profissionais
CT	Campo de trabalho
CTA	Corpo Técnico Administrativo
DAC	Conversor Digital Analógico
DIN	Instituto Alemão de Normas
DPS	Dispositivos de Protecção contra Surtos
EC	Elemento de Competência
ECG	Eletrocardiograma
EPI	Equipamento de Protecção Individual
FC	Formação Contínua
GUI	Interface Gráfico
HIV	Vírus da Imunodeficiência Humana
HST	Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho
IAEA	Agência Internacional de Energia Atómica
ICSI	Instituto de Ciências de Saúde de Infulene
IEC	Comissão Electrotécnica Internacional
ISO	Organização Internacional para a Padronização
MG	Módulo Genérico
MINED	Ministério da Educação
MIREME	Ministério de Recursos Minerais e Energia
MISAU	Ministério da Saúde
MV	Módulo Vocacional
ODS	Objectivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PAV	Programa Alargado de Vacinação
PIREP	Programa Integrado de Reforma da Educação Profissional
QNQP	Quadro Nacional de Qualificações Profissionais
RCM	Repartição Central de Manutenção
RM	Ressonância Magnética
RMI	Ressonância Magnética por Imagem
RX	Raio X
SGEM	Sistema de Gestão de Equipamento Médico
SIDA	Síndrome da Imunodeficiência Adquirida
SNS	Sistema Nacional de Saúde
SPM	Serviços Provinciais de Manutenção

TAC	Tomografia Axial Computorizada
TB	Tuberculose
TIC'S	Tecnologias de Informação e Comunicação
TMEH	Técnico de Manutenção de Equipamento Hospitalar
UC	Unidade de Competência
UCI	Unidade de Cuidados Intensivos
UPS	Fonte de alimentação ininterrupta
US	Ultrassónica ou Ultrassonografia
VBG	Violência Baseada no Género

INTRODUÇÃO AO REGISTO DA QUALIFICAÇÃO

Título da Qualificação	Certificado Vocacional de Nível V em Manutenção de Equipamento Hospitalar		
Código Nacional	SSS03503261		
Campo	Saúde e Serviços Sociais	Subcampo	Administração e Gestão de Recursos de Saúde
Nível do QNQP	5	Créditos totais	315
Data do registo		Data da revisão do registo	

1.1. Contextualização da Qualificação

O Certificado Vocacional Nível 5 em Manutenção de Equipamento Hospitalar (MEH) foi desenvolvido no âmbito das reformas curriculares levadas a cabo pelo Ministério da Educação através da Autoridade Nacional de Educação Profissional (ANEP), em coordenação com o Ministério da Saúde (MISAU), com o propósito de alinhar a formação técnica às actuais exigências tecnológicas e de qualidade dos serviços hospitalares.

A presente Qualificação Profissional enquadra-se no Nível 5, do Quadro Nacional de Qualificações Profissionais (QNQP) no contexto da reforma do Ensino Técnico Profissional em Moçambique.

O Sistema Nacional de Saúde (SNS) enfrenta desafios decorrentes da rápida modernização tecnológica hospitalar, que inclui a introdução de equipamentos de diagnóstico e terapia de alta complexidade, a obsolescência de equipamentos e a dependência de assistência técnica externa.

Neste contexto, o graduado de Nível 5 em Manutenção hospitalar irá assumir um papel essencial na segurança tecnológica das unidades sanitárias, garantindo a manutenção preventiva e correctiva, a redução de falhas técnicas e a eficiência operacional dos serviços de saúde. O graduado actua de forma multidisciplinar nas áreas eléctrica, electrónica, mecânica, informática e biomédica, aplicando normas de qualidade, segurança e sustentabilidade.

A formação baseia-se nas ciências da engenharia aplicada e nas ciências da saúde, permitindo compreender a relação entre o funcionamento dos equipamentos médicos e as condições fisiológicas humanas. O técnico comunica-se por meio de desenhos técnicos, esquemas, códigos, softwares especializados, português e inglês técnico, articulando-se com área clínica, enfermagem, laboratório, informática médica e administração hospitalar.

Os graduados poderão exercer funções em Hospitais Especializados, Centrais, Províncias, Distritais, Centros de Saúde e empresas de tecnologia biomédica, desempenhando tarefas de manutenção, gestão técnica e supervisão de equipas. A qualificação responde, assim, à necessidade nacional de formar profissionais autónomos, éticos e tecnicamente competentes, capazes de assegurar a sustentabilidade e inovação tecnológica no Sistema Nacional de Saúde (SNS).

1.2. Justificação da Qualificação

Apesar dos significativos progressos alcançados na expansão e modernização das infra-estruturas sanitárias, Moçambique continua a enfrentar grandes desafios no domínio da manutenção e gestão técnica dos equipamentos médico-hospitalares. A actividade fundamental da Saúde Pública é a preservação e recuperação da saúde humana, um objectivo que envolve diversas tarefas complementares, entre as quais se destaca a manutenção das infra-estruturas e dos equipamentos de apoio ao diagnóstico e tratamento.

Para garantir o pleno funcionamento dos meios auxiliares de diagnóstico, dos sistemas de suporte à vida e de outras tecnologias essenciais à prestação de cuidados de saúde, torna-se imprescindível o reforço das condições organizativas a todos os níveis, assegurando uma utilização eficiente dos recursos destinados à manutenção. Essa melhoria depende, sobretudo, da formação e consciencialização do pessoal que actua nas unidades sanitárias, de modo a reconhecer a importância da manutenção como elemento determinante para a qualidade e continuidade dos serviços. A capacitação dos operadores para executar correctamente as rotinas diárias e periódicas de prevenção, aliada à formação do pessoal técnico responsável por intervenções preventivas e correctivas dentro dos prazos estabelecidos, constitui um factor essencial para o prolongamento da vida útil dos equipamentos e para o aumento da eficiência operacional das instituições de saúde.

A análise situacional evidencia que, para assegurar o funcionamento eficaz e sustentável dos equipamentos no Serviço Nacional de Saúde (SNS), é indispensável investir na preparação técnica, sólida e organizada, dos recursos humanos responsáveis pela gestão, direcção e execução das actividades de manutenção.

Neste contexto, a qualificação em Manutenção de Equipamento Hospitalar – Nível 5 surge como resposta à necessidade urgente de formar profissionais competentes e certificados, capazes de:

- Garantir a segurança e a eficiência tecnológica das unidades sanitárias;
- Reduzir a dependência externa e os custos de manutenção;
- Assegurar a continuidade e a qualidade dos cuidados de saúde;
- Contribuir para o fortalecimento e modernização do Sistema Nacional de Saúde.

Assim, esta qualificação está alinhada com os Objectivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 3 e 9), promovendo uma força de trabalho técnica, ética e inovadora, essencial para a sustentabilidade, resiliência e modernização do SNS.

1.3. Objectivo da Qualificação

A qualificação “Certificado Vocacional de Nível 5 em Manutenção de Equipamento Hospitalar” tem como objectivo formar técnicos capazes de instalar, operar, calibrar, reparar e gerir a funcionalidade e segurança dos equipamentos médico-hospitalares, actuando em unidades sanitárias de todos os níveis e empresas biomédicas, com competência técnica, ética, inovação e responsabilidade, garantindo a segurança dos pacientes, eficiência operacional e sustentabilidade tecnológica do Sistema Nacional de Saúde.

1.4. Perfil de entrada e Progressão

Esta qualificação enquadra-se no Nível 5 do Quadro Nacional de Qualificações Profissionais (QNQP). Assim, para o ingresso são elegíveis os graduados com Certificado de nível médio de 12ª classe de ensino geral ou o equivalente.

Os graduados com esta Qualificação podem integrar o mercado de trabalho em unidades sanitárias de todos os níveis de atenção (primário, secundário, terciário e quaternário), públicas ou privadas, bem como em empresas biomédicas. Adicionalmente, os graduados poderão prosseguir estudos de nível superior em institutos superiores ou universidades, ou beneficiar de formação contínua e aprendizagem no local de trabalho, consolidando competências técnicas e profissionais.

1.5. Metodologia da elaboração da Qualificação

A qualificação de Técnico de Manutenção de Equipamento Hospitalar (TMEH) foi elaborada em conformidade com os princípios e orientações metodológicas definidos pela Autoridade Nacional de Educação Profissional (ANEP), no âmbito do Programa Integrado da Reforma da Educação Profissional (PIREP), e enquadrada no Quadro Nacional de Qualificações Profissionais (QNQP).

As qualificações do sector da saúde emergem como resposta às ocupações prioritárias identificadas nas unidades sanitárias, hospitais e demais instituições que integram o Sistema Nacional de Saúde (SNS), de acordo com a política de desenvolvimento de recursos humanos do Ministério da Saúde (MISAU). A definição da qualificação considerou:

- A auscultação do sector de saúde, através do Comité Técnico Sectorial que envolve Repartição Central de Manutenção, a funcionar nos Órgãos Centrais do Ministério da Saúde, formadores do núcleo de Técnicos de Manutenção de Equipamento Hospitalar do Instituto de Ciências de Saúde de Maputo e os Técnicos de Manutenção de Equipamento Hospitalar a nível das Unidades Sanitárias.
- As necessidades reais de desempenho técnico observadas nas áreas de manutenção hospitalar e engenharia biomédica;
- O Currículo de Manutenção de Equipamento Hospitalar (MISAU, 2010);
- A proposta do QNQP, que estabelece níveis, perfis e critérios de certificação;
- As orientações metodológicas da ANEP (2011) para o desenvolvimento de qualificações e módulos curriculares;
- As principais áreas de actividade no sector, incluindo instalação, calibração, reparação, verificação metrológica, gestão técnica e segurança de equipamentos médico-hospitalares.

A elaboração seguiu a abordagem por competências, centrada no desempenho esperado do profissional em contexto real de trabalho. A análise ocupacional permitiu identificar as grandes funções, tarefas e competências-chave desempenhadas pelos TMEH. Com base nessa análise, foi elaborado o Perfil Profissional, estruturado por Unidades de Competência (UCs), cada uma correspondendo a um bloco coerente de resultados de aprendizagem, conhecimentos, habilidades e atitudes. Este perfil constitui o referencial de desempenho sobre o qual se organiza o programa formativo, garantindo a ligação directa entre o que o formando aprende e o que o mercado de trabalho exige.

Cada Unidade de Competência foi desdobrada em módulos formativos, conforme o modelo adoptado pela ANEP, permitindo uma formação modular, flexível e progressiva, adequada à formação inicial e contínua. Para cada módulo são definidos:

- Resultados de Aprendizagem (descrevem o que o formando deve demonstrar ao final do módulo);
- Critérios de Desempenho (Estabelecem os parâmetros e níveis de desempenho mensuráveis);

- Evidências requeridas (Especificam as condições pedagógicas, laboratórios, ferramentas, equipamentos e competências dos formadores necessários para a execução do módulo e a demonstração da competência).

A metodologia privilegia a aprendizagem prática e contextualizada, por meio de intervenções reais, ensaios técnicos, medições, calibrações e simulações laboratoriais, com ênfase em segurança eléctrica hospitalar, gestão informatizada de activos e qualidade técnica.

O processo de elaboração contou com a colaboração de peritos do MISAU e formadores do núcleo de TMEH. Dessa forma, a qualificação em Manutenção de Equipamento Hospitalar – Nível 5 constitui uma resposta estruturada à necessidade nacional, fortalecendo competências técnicas e científicas, assegurando segurança tecnológica, eficiência operacional e qualidade dos serviços de saúde em Moçambique. As etapas de trabalho estão ilustradas na figura 1, abaixo.

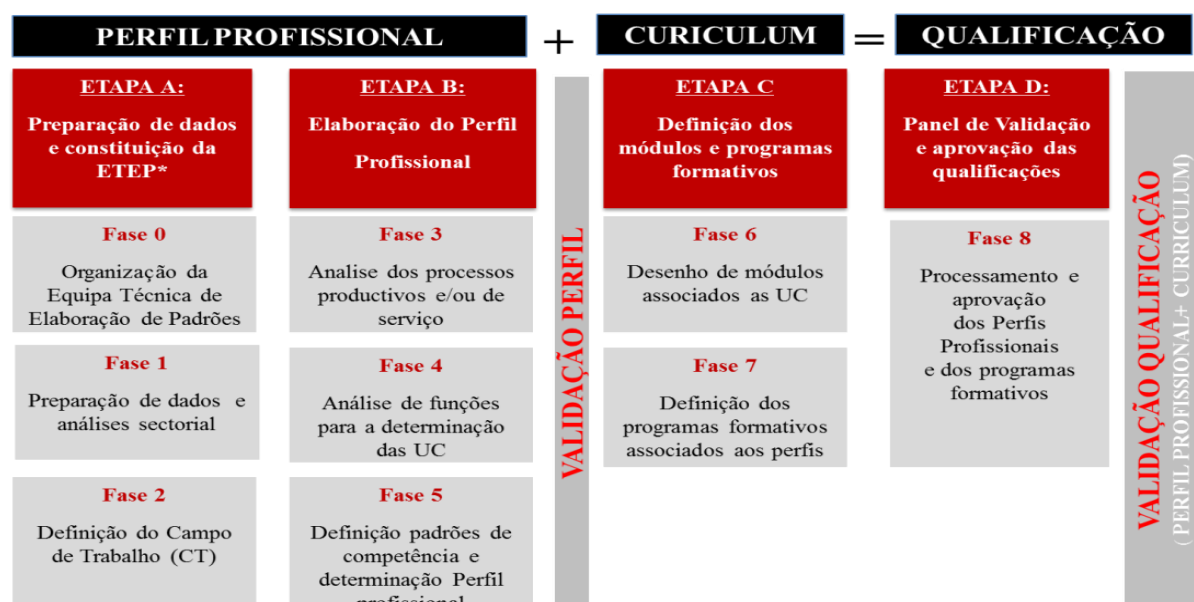


Figura 1: Momentos e etapas para elaboração de qualificação.

Fonte: MISAU (2016)

1.6. Estratégias de ensino-aprendizagem

A metodologia pedagógica adoptada na qualificação em Manutenção de Equipamento Hospitalar privilegia a aprendizagem activa, participativa e baseada em competências, centrada no formando como sujeito do processo de construção do conhecimento. Pretende-se estimular a autonomia, raciocínio crítico, capacidade de resolução de problemas técnicos e sentido de responsabilidade profissional, indispensáveis ao desempenho eficiente nas unidades de saúde.

De acordo com a ANEP (2021), o uso de teorias científicas, tecnologias e recursos pedagógicos deve adequar-se à realidade das unidades sanitárias moçambicanas, privilegiando a aprendizagem prática e contextualizada. São propostos os seguintes métodos de ensino:

- Aulas teórico-práticas;
- Demonstrações e simulações laboratoriais;
- Exercícios de diagnóstico, calibração e reparação de equipamentos;
- Práticas pré-profissionais e experiências de trabalho em unidades sanitárias e outros ambientes similares;
- Pesquisa bibliográfica e elaboração de relatórios técnicos;
- Estudos de caso, palestras técnicas e seminários;
- Discussões orientadas e trabalhos de grupo.

Os formadores devem aplicar um sistema de ensino-aprendizagem participativo e interactivo, envolvendo o formando na identificação e resolução de situações reais de manutenção hospitalar, incentivando a investigação aplicada e a inovação tecnológica. Durante a formação, serão institucionalizados trabalhos práticos, projectos técnicos e estudos de caso, com vista a desenvolver a capacidade de análise e de tomada de decisão fundamentada.

Serão utilizados recursos didácticos, bibliográficos, audiovisuais, softwares de gestão técnica e laboratórios especializados, assegurando a aquisição integral das competências definidas no Perfil Profissional. O processo combina aulas teórico-práticas, actividades laboratoriais em electricidade, electrónica, mecânica (electromecânica e pneumática) e informática aplicada, bem como experiências supervisionadas em Serviços de Manutenção Hospitalar durante a experiência de trabalho.

Para a implementação adequada da qualificação, devem ser assegurados os seguintes aspectos fundamentais:

- Preparação pedagógica e técnica dos formadores;
- Organização e calendarização eficiente do processo de ensino-aprendizagem;
- Adequação e segurança do ambiente de aprendizagem (laboratórios e oficinas);
- Disponibilidade de recursos e equipamentos actualizados;
- Selecção e qualificação de campos de estágio, tutores e supervisores;
- Planificação e monitoria contínua da execução do programa formativo.

1.7. Perfil do Técnico de Manutenção de Equipamento Hospitalar (TMEH)

1.7.1. Perfil Ocupacional

O Técnico de Nível 5 em Manutenção de Equipamento Hospitalar é o profissional qualificado para instalar, testar, calibrar, reparar, gerir e garantir o funcionamento seguro e eficiente de equipamentos médico-hospitalares em conformidade com as normas técnicas e regulamentares do sector da saúde.

Poderá exercer as suas actividades em:

- Unidades Sanitárias públicas e privadas de todos os níveis de atenção (primário, secundário, terciário e quaternário);
- Serviços de Manutenção Hospitalar dos Hospitais Especializados, Centrais, Provinciais, Distritais e Centro de Saúde;
- Laboratórios clínicos, salas de cirurgia, serviços de gases medicinais, imagiologia, esterilização, hemodiálise, tratamento de lixo hospitalar;
- Empresas fornecedoras e distribuidoras de equipamentos e tecnologias médico-hospitalares;
- Instituições de ensino técnico-profissional e projectos de manutenção descentralizada;
- Organizações não-governamentais e unidades móveis de assistência técnica.

1.7.2. Perfil vocacional

O Perfil vocacional do TMEH estrutura-se em quatro áreas de competência, conforme o modelo de desenvolvimento de qualificações adoptado pela ANEP.

i) Área Técnica e de Operação

O Técnico de Nível 5 deve ser capaz de:

- Actuar de forma autónoma e responsável na área da tecnologia hospitalar;
- Aplicar conhecimentos técnicos e científicos na garantia do desempenho e fiabilidade dos equipamentos médico-hospitalares;
- Analisar situações técnicas complexas e tomar decisões adequadas em contexto hospitalar;
- Interpretar documentação técnica e normativa relevante;
- Assegurar o cumprimento das normas de segurança técnica, biossegurança e protecção ambiental;
- Utilizar metodologias e procedimentos adequados à manutenção hospitalar;
- Registar e sistematizar informação técnica de forma rigorosa.

ii) Área de Gestão e Planificação Técnica

O Técnico de Nível 5 deve ser capaz de:

- Planificar, organizar e acompanhar actividades no âmbito da manutenção hospitalar;
- Contribuir para a gestão eficiente de equipamentos, recursos técnicos e infra-estruturas;
- Utilizar sistemas de informação e ferramentas de apoio à gestão da manutenção;
- Participar nos processos de avaliação, aquisição e controlo de equipamentos e tecnologias de saúde;
- Apoiar a coordenação e supervisão de actividades técnicas e equipas de trabalho;
- Produzir informação técnica de apoio à tomada de decisão.

iii) Área Ética, Humanística e de Desenvolvimento Profissional

O Técnico de Manutenção de Equipamento Hospitalar deve:

- Actuar com ética, sigilo profissional e responsabilidade social;
- Cumprir as normas e regulamentos emitidos pelo MISAU;
- Cumprir as normas e regulamentos emitidos pela ANEP;
- Cumprir as diretrizes emitidas pela OMS;
- Demonstrar espírito de equipa, iniciativa e proactividade;
- Investir na actualização científica e tecnológica contínua;
- Zelar pela sustentabilidade, eficiência e qualidade dos serviços de saúde;
- Aplicar os princípios de qualidade, segurança e melhoria contínua no exercício profissional.

iv) Área de Ensino e Investigação

O Técnico deve ser capaz de:

- Desenvolver actividades de formação contínua dos profissionais sob a sua supervisão;
- Participar nas actividades de formação técnica e científica em áreas relacionadas com a Imagiologia e Engenharia Clínica;
- Identificar áreas prioritárias de investigação em manutenção e gestão tecnológica hospitalar;
- Colaborar em projectos de investigação aplicada na área da saúde, contribuindo com conhecimento técnico e dados operacionais;
- Participar em actividades interdisciplinares de investigação, promovendo a integração entre as áreas técnicas e clínicas.

1.8. Tarefas do TMEH por nível de responsabilidade nas unidades sanitárias

A presente qualificação profissional capacita os formandos para a realização das seguintes tarefas principais

Responsabilidades	Tarefas
1. Organização dos Processos Técnicos de Manutenção Hospitalar	• Organizar o Serviço de Manutenção quanto à estrutura; • Planificar, coordenar, supervisionar e avaliar as actividades de manutenção preventiva e correctiva nos equipamentos hospitalares e infra-estruturas; • Elaborar planos de manutenção preventiva de acordo com as instruções dos fabricantes e normas do MISAU; • Condicionar o armazém técnico de peças sobressalentes, ferramentas e consumíveis, garantindo conservação e segurança; • Realizar inventário periódico dos equipamentos médico-hospitalares; • Participar na planificação e gestão de projectos de instalação, modernização e substituição de equipamentos hospitalares; • Assegurar a aplicação de normas técnicas e regulamentos sobre segurança electromédica e eléctrica hospitalar; • Produzir relatórios técnicos periódicos sobre as actividades de manutenção, consumo de materiais e desempenho dos equipamentos.
2. Execução Técnica da Manutenção de Equipamentos Hospitalares	• Identificar e diagnosticar avarias em sistemas eléctricos, electrónicos, mecânicos e informáticos dos equipamentos hospitalares; • Executar intervenções de manutenção preventiva e correctiva em conformidade com os manuais técnicos e normas de segurança; • Instalar, calibrar e testar o funcionamento de equipamentos médicos, assegurando a sua conformidade com as especificações técnicas; • Efectuar verificações metrológicas e calibrações periódicas de dispositivos biomédicos e laboratoriais; • Aplicar procedimentos de substituição e ajuste de componentes eléctricos e electrónicos; • Garantir o funcionamento de sistemas de energia de reserva, refrigeração, climatização, gases medicinais e esterilização; • Assegurar a manutenção dos equipamentos de apoio (autoclaves, incubadoras, refrigeradores, bombas, estufas, compressores e sistemas solares); • Elaborar registos técnicos das intervenções realizadas e manter actualizada a base de dados do SGEM (Sistema de Gestão de Equipamento Médico).
3. Gestão de Recursos, Segurança Técnica e Sustentabilidade	• Gerir adequadamente os recursos materiais, humanos e energéticos afectos ao sector de manutenção hospitalar; • Implementar medidas de segurança eléctrica e de prevenção de acidentes no ambiente de trabalho; • Identificar e sistematizar os riscos técnicos e operacionais nas unidades sanitárias; • Aplicar princípios de Prevenção e Controlo de Infecções nas actividades de manutenção, reduzindo riscos de contaminação cruzada; • Implementar práticas ambientais seguras no manuseio e descarte/abate de resíduos electrónicos e químicos;

	• Assegurar o uso racional de energia e água, promovendo a eficiência e sustentabilidade das infra-estruturas hospitalares; • Colaborar na implementação de políticas de manutenção sustentável e na monitoria de indicadores de desempenho técnico.
4. Formação, Educação Técnica e Investigação Aplicada	• Promover acções de capacitação técnica e reciclagem para o pessoal de manutenção e operadores de equipamentos hospitalares; • Participar na planificação e execução de formações contínuas e actualizações tecnológicas no âmbito da engenharia biomédica; • Tutorar estágios práticos e supervisionar formandos de cursos técnicos relacionados com manutenção hospitalar; • Realizar sessões internas sobre uso, conservação e segurança de equipamentos para o pessoal clínico e técnico; • Colaborar com equipas de ensino e investigação na recolha de dados e experimentação tecnológica; • Promover a partilha de boas práticas de manutenção e gestão técnica nas unidades sanitárias.
5. Aplicação de Princípios Éticos, Qualidade e Responsabilidade Profissional	• Cumprir e fazer cumprir os princípios éticos e deontológicos da profissão e as normas do MISAU e do Estatuto Geral dos Funcionários e Agentes do Estado; • Garantir a confidencialidade e integridade das informações técnicas e operacionais sob sua responsabilidade; • Assegurar a qualidade e segurança dos serviços prestados aos utentes e ao pessoal técnico; • Actuar com responsabilidade, rigor técnico, honestidade e compromisso institucional; • Promover a cultura de segurança, manutenção preventiva e uso racional dos equipamentos hospitalares; • Trabalhar em equipa multidisciplinar com os sectores clínico, administrativo e de gestão hospitalar.

1.9. Referências bibliográficas

1. ANEP – AUTORIDADE NACIONAL DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL. 2011. <i>Manual de Desenvolvimento de Qualificações e Módulos Curriculares</i>. Maputo. 2. ANEP – AUTORIDADE NACIONAL DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL. 2017. <i>Catálogo Nacional de Qualificações – Estrutura e Taxonomia de Campos e Subcampos de Formação Profissional</i>. Maputo. 3. ANEP – AUTORIDADE NACIONAL DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL. 2020. <i>Quadro Nacional de Qualificações</i>. Moçambique. 4. ANEP – AUTORIDADE NACIONAL DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL. 2021. <i>Certificado Vocacional de Nível 5 em Fisioterapia</i>. Moçambique. 5. CHICAVA, A. A. 2018. <i>Políticas e desafios da educação técnico-profissional em Moçambique</i>. <i>Impulso</i>, 73(28): 87–106.
--

6. MINED – MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. (s.d.). *Referenciais curriculares nacionais: Área profissional – Saúde*. Brasil.
7. MINED – MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO HUMANO. (s.d.). *Directrizes para a Elaboração de Currículos de Formação Técnica e Profissional*. Maputo.
8. MISAU – MINISTÉRIO DA SAÚDE. 2010. *Curriculo de Manutenção de Equipamento Hospitalar – IMEPS*. Maputo: Direcção de Recursos Humanos.
9. MISAU – MINISTÉRIO DA SAÚDE. 2016. *Guião metodológico básico para definição das qualificações profissionais*. Maputo, Moçambique.
10. OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. 2021. *Global Atlas of Medical Devices*. Geneva: WHO.
11. ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. 2015. *Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. Nova Iorque: ONU.
12. PIREP – PROGRAMA INTEGRADO DE REFORMA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL. 2011. *Orientações metodológicas e instrumentos para a elaboração de qualificações*. Moçambique.

2. INFORMAÇÃO PARA O REGISTO DA QUALIFICAÇÃO

2.1. Plano de estudo

Título da Qualificação		Certificado Vocacional de Nível V em Manutenção de Equipamento Hospitalar			
Código Nacional		SSS03503261			
Campo	Saúde e Serviços Sociais		Subcampo	Administração e Gestão de Recursos de Saúde	
Nível do QNQP		5	Créditos totais:	315	
Data do registo			Data da revisão do registo:		
Progressão		Os graduados com esta qualificação podem integrar o mercado de trabalho em diversas instituições, incluindo a Repartição Central de Manutenção (RCM), os Serviços de Manutenção Hospitalar presentes em unidades sanitárias de todos os níveis de atenção, públicas ou privadas, e os Serviços Provinciais de Manutenção (SPM's), a funcionar nas Direcções Provinciais de Saúde, bem como em empresas biomédicas. Adicionalmente, os graduados poderão prosseguir estudos de nível superior em institutos superiores ou universidades, nas áreas de Engenharia Biomédica, Engenharia Electrónica e Telecomunicações, Electromedicina, Engenharia Clínica, Engenharia Mecânica, Engenharia Electrotécnica, Engenharia Mecatrónica ou Engenharia Informática com foco em equipamento hospitalar.			
Regras de combinação de módulos					
Módulos de habilidades genéricas: O/A formando(a) deve completar um total de 20 créditos					
Módulos de habilidades vocacionais: O/A formando(a) deve completar um total de 167 créditos					
Módulos de experiência de trabalho: O/A formando(a) deve completar um total de 128 créditos					
Conteúdo da Qualificação: Módulos constantes nesta Qualificação					
Código da UC	Código do Módulo	Título do Módulo		Nr. de Créditos	Nr. de Horas
Módulos de Habilidades Genéricas					
MO HG01401201	UC HG01401201	Preparar-se para o mercado de trabalho		2	20
MO HG025001	UC HG025001	Usar a língua Inglesa em situações sociais, pessoais e profissionais		2	20
MO HG025002	UC HG025002	Comunicar informação relacionada com o trabalho em língua Inglesa		2	20
MO HG025003	UC HG025003	Ler e responder materiais escritos na língua Inglesa		2	20
MO HG025004	UC HG025004	Produzir materiais escritos na língua Inglesa		2	20
MO HG03402171	UC HG03402171	Resolver problemas de estatística.		2	20
MO HG03501171	UC HG03501171	Resolver problemas de crescimento logarítmico		2	20

MO HG03502171	UC HG03502171	Resolver problemas de optimização usando limites e derivadas	2	20
MO HG4501191	UC HG4501191	Interpretar e produzir enunciados escritos e participar num debate como orador e como interveniente	2	20
MO HG4502191	UC HG4502191	Interpretar e produzir informação contida em textos de carácter informativo e explicativo	2	20
Subtotal			22	220
Módulos de Habilidades Vocacionais				
SSS035301261	SSS035301261	Aplicar materiais eléctricos e dispositivos electrónicos em sistemas hospitalares	8	80
SSS035302261	SSS035302261	Efectuar a medição e análise de grandezas eléctricas	8	80
SSS035303261	SSS035303261	Aplicar os princípios éticos, deontológicos e humanização na prestação de serviços de saúde	6	60
SSS035304261	SSS035304261	Avaliar riscos eléctricos, mecânicos e ambientais	6	60
SSS035305261	SSS035305261	Participar na formação de profissionais de saúde e em actividades de investigação	6	60
SSS035306261	SSS035306261	Interpretar e elaborar esquemas e desenhos técnicos	6	60
SSS035307261	SSS035307261	Instalar e manter sistemas eléctricos e de energia solar hospitalar	12	120
SSS035308261	SSS035308261	Analisar circuitos e sistemas electrónicos analógicos e digitais	12	120
SSS035309261	SSS035309261	Compreender funcionamento e manutenção de máquinas eléctricas, electromecânica e pneumática	12	120
SSS035310261	SSS035310261	Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de esterilização, lavandaria e tratamento de lixo hospitalar	8	80
SSS035311261	SSS035311261	Descrever a estrutura e o funcionamento do corpo humano	4	40
SSS035312261	SSS035312261	Efectuar a planificação e a preparação de montagem de equipamentos hospitalares	6	60
SSS035313261	SSS035313261	Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de fisioterapia, enfermaria e oftalmologia	6	60

SSS035314261	SSS035314261	Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de cuidados intensivos e bloco operatório	8	80
SSS035315261	SSS035315261	Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de laboratório	8	80
SSS035316261	SSS035316261	Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de hemodiálise	8	80
SSS035317261	SSS035317261	Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de estomatologia	6	60
SSS035318261	SSS035318261	Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de imagiologia hospitalar	12	120
SSS035319261	SSS035319261	Efectuar manutenção dos equipamentos do PAV, Morgue e Sistemas AVAC	7	70
SSS035320261	SSS035320261	Efectuar a instalação, manutenção e verificação de sistemas de gases medicinais hospitalares	8	80
SSS035321261	SSS035321261	Aplicar princípios da biofísica na operação e manutenção de Equipamentos Médicos	6	60
SSS035322261	SSS035322261	Efectuar a gestão informatizada e o acompanhamento do ciclo de vida dos equipamentos hospitalares	4	40
Subtotal			167	1670
Módulos de Experiências de Trabalho/estágios				
SSS035323261	SSS035323261	Levar a cabo uma experiência de trabalho em unidades hospitalares nas áreas de Esterilização, Lavandaria, Tratamento de Lixo Hospitalar e Sistemas Eléctricos e Solares	20	200
SSS035324261	SSS035324261	Levar a cabo uma experiência de trabalho em unidades hospitalares nas áreas de Fisioterapia, Oftalmologia, Enfermaria, Cuidados Intensivos, Bloco Operatório, Laboratório e Hemodiálise	24	240
SSS035325261	SSS035325261	Levar a cabo uma experiência de trabalho em unidades hospitalares nas áreas de Estomatologia, Imagiologia, PAV, Morgue, AVAC e Redes de Gases Medicinais	24	240
SSS035326261	SSS035326261	Levar a cabo uma experiência de trabalho em unidades hospitalares nas áreas de Apoio Técnico, Clínico e de Manutenção de Equipamentos e Infraestruturas	60	600

Subtotal	128	1280
Total	315	3150

2.2. Formas e requisitos de instrução

Formas de instrução	
A instrução será baseada em aulas teóricas nas salas de aulas e actividades práticas em Laboratórios e nos Serviços de Manutenção Hospitalar, estudos independentes e experiências de trabalho/estágios curriculares.	
Requisitos de instrução	
Instalações	• Salas de aulas com mobiliário adequado e meios audiovisuais de ensino; • Sala de Informática com computadores conectados à internet; • Biblioteca física ou virtual com material de consulta; • Laboratório humanístico apetrechado com modelos anatômicos, manequins e similares para aulas práticas; • Laboratório de manutenção de equipamento hospitalar apetrechado com equipamentos para ensino, simuladores e equipamentos de metrologia; • Campos de estágios para a realização de experiência de trabalho.
Recursos	• Recursos humanos qualificados; • Componentes eléctricos/electrónicos consumíveis de acordo com a especificidade dos equipamentos instalados no laboratório; • Acessórios de segurança e protecção individual e colectiva no local de trabalho.
Duração	• A formação terá a duração de dois anos e meio de instrução, correspondente a 110 semanas divididas em 5 semestres, e com média de 32 horas por semana

2.3. Perfil de formadores

Módulos		Qualificações mínimas
	Interpretar e produzir enunciados escritos e participar num debate como orador e como interveniente	Licenciado em Ensino de Língua Portuguesa e linguística
	Interpretar e produzir informação contida em textos de carácter informativo e explicativo	Licenciado em Ensino de Língua Portuguesa e linguística
	Utilizar o inglês para propósitos sociais, pessoais e profissionais	Licenciado em Ensino de Língua Inglesa.
	Ler e responder a materiais escritos em língua Inglesa	Licenciado em Ensino de Língua Inglesa.
	Resolver problemas de estatística	Licenciado em Ensino de Matemática e Estatística.
	Resolver problemas de crescimento logarítmico	Licenciado em Ensino de Matemática e Estatística.
	Resolver problemas de optimização usando limites e derivadas	Licenciado em Ensino de Matemática e Estatística.
	Utilizar computador para acesso à informação e comunicação	Licenciado em Informática/Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's).
	Utilizar aplicações de interface gráfico (GUI) para produção de documentos e folhas de cálculo simples	Licenciado em Informática/Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's).
Vocacionais	Preparar-se para o mercado de trabalho	Licenciado em Psicologia Social e das Organizações, Licenciado em Gestão e Recursos Humanos, Engenheiros Electrónicos e Eléctricos.
	Aplicar materiais eléctricos e dispositivos electrónicos em sistemas hospitalares	Engenheiros: Biomédicos, Clínicos, Electrónicos Eléctricos e Mecatrónicos.
	Efectuar a medição e análise de grandezas eléctricas	Engenheiros: Biomédicos, Clínicos, Electrónicos, Eléctricos e Mecatrónicos
	Aplicar os princípios éticos, deontológicos e humanização na prestação de serviços de saúde	Licenciado em ciências de saúde, com idoneidade moral comprovada.
	Avaliar riscos eléctricos, mecânicos e ambientais	Engenheiros: Biomédicos, Clínicos, Electrónicos, Eléctricos, Mecânicos, Civis, com experiência comprovada na manutenção de equipamentos hospitalares.
	Participar na formação contínua de profissionais de saúde e em actividades de investigação	Licenciado em ciências de educação/saúde com experiencia comprovada na investigação.

Instalar e Manter Sistemas Eléctricos e de Energia Solar Hospitalar	Engenheiros: Electrónicos, Eléctricos, Electrotécnico.
Interpretar e elaborar esquemas e desenhos técnicos	Arquitectos, Engenheiros Cívís, Mecânicos, Electrónicos, Eléctricos e mecatrónicos
Descrever a estrutura e o funcionamento do corpo humano	Engenheiros: Biomédicos e Clínicos, Médicos.
Analisar circuitos e sistemas electrónicos analógicos e digitais	Engenheiros: Biomédicos, Clínicos, Electrónicos, Eléctricos e Mecatrónicos com experiência comprovada na área de manutenção de equipamentos hospitalares.
Compreender o funcionamento e manutenção de máquinas eléctricas, electromecânica e pneumática	Engenheiros: Biomédicos, Clínicos, Electrónicos, Eléctricos, Mecânicos e Mecatrónicos com experiência comprovada na área de manutenção de equipamentos hospitalares.
Efectuar a planificação e a preparação de montagem de equipamento hospitalar	Engenheiros: Biomédicos, Clínicos, Electrónicos, Eléctricos, Mecânicos e Mecatrónicos com experiência comprovada na área de manutenção de equipamentos hospitalares.
Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de esterilização, lavandaria e tratamento de lixo hospitalar	Engenheiros: Biomédicos, Clínicos, Electrónicos, Eléctricos, Mecatrónicos, Mecânicos com experiência comprovada na área de manutenção de equipamentos hospitalares.
Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de fisioterapia, enfermaria e oftalmologia	Engenheiros: Biomédicos, Clínicos, Electrónicos, Eléctricos e Mecânicos e Mecatrónicos com experiência comprovada na área de manutenção de equipamentos hospitalares.
Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de cuidados intensivos e bloco operatório	Engenheiros: Biomédicos, Clínicos, Electrónicos, Eléctricos, Mecânicos e Mecatrónicos com experiência comprovada na área de manutenção de equipamentos hospitalares.
Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de laboratório	Engenheiros: Biomédicos, Clínicos, Electrónicos Eléctricos, Mecânicos, Informáticos com experiência comprovada na área de manutenção de equipamentos hospitalares.
Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de hemodiálise	Engenheiros: Biomédicos, Clínicos, Eléctricos, Electrónicos, Mecânicos e Mecatrónicos com

		experiência comprovada na área de manutenção de equipamentos hospitalares.
	Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de estomatologia	Engenheiros: Biomédicos, Clínicos, Electrónicos, Eléctricos, Mecânicos e Mecatrónicos com experiência comprovada na área de manutenção de equipamentos hospitalares.
	Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de imagiologia hospitalar	Engenheiros: Biomédicos, Clínicos, Eléctricos, Electrónicos, informáticos com experiência comprovada na área de manutenção de equipamentos hospitalares.
	Efectuar a manutenção de equipamentos do PAV, morgue e Sistemas AVAC	Engenheiros: Eléctricos, Electrónicos, Mecânicos e Mecatrónicos com experiência comprovada na área de manutenção de equipamentos hospitalares e/ou refrigeração.
	Efectuar a instalação, manutenção e verificação de sistemas de gases medicinais hospitalares	Engenheiros: Biomédicos, Clínicos, Eléctricos, Electrónicos, Mecânicos, Mecatrónicos com experiência comprovada na área de manutenção de equipamentos hospitalares.
	Aplicar princípios da biofísica na operação e manutenção de Equipamentos Médicos	Engenheiros: Biomédicos, Clínicos, Eléctricos e Electrónicos, Físicos com experiência comprovada na área de manutenção de equipamentos hospitalares.
	Efectuar a gestão informatizada e o acompanhamento do ciclo de vida dos equipamentos hospitalares	Engenheiros Informático/Gestão Informática, Engenheiros Biomédicos, Clínicos, Eléctricos e Electrónicos com experiência comprovada na área de manutenção de equipamentos hospitalares.
	ET 1. Levar a cabo uma experiência de trabalho em unidades hospitalares nas áreas de esterilização, lavandaria, tratamento de lixo hospitalar e sistemas eléctricos e solares	Engenheiros: Biomédicos, Clínicos, Eléctricos, Electrónico, Mecânico com experiência comprovada na área de manutenção de equipamentos hospitalares.
	ET2. Levar a cabo uma experiência de trabalho em unidades hospitalares nas áreas de Fisioterapia, Oftalmologia, Enfermaria, Cuidados Intensivos, Bloco Operatório, Laboratório e Hemodiálise	Engenheiros: Biomédicos, Clínicos, Eléctricos, Electrónico, Mecânico e com experiência comprovada na área de manutenção de equipamentos hospitalares.

	ET3. Levar a cabo uma experiência de trabalho em unidades hospitalares nas áreas de Estomatologia, Imagiologia, PAV, Morgue, AVAC e Redes de Gases Medicinais	Engenheiros: Biomédicos, Clínicos, Eléctricos, Electrónico, Mecânico e com experiência comprovada na área de manutenção de equipamentos hospitalares.
	ET4. Levar a cabo uma experiência de trabalho em unidades hospitalares nas áreas de Apoio Técnico, Clínico e de Manutenção de Equipamentos e Infra-estruturas	Engenheiros: Biomédicos, Clínicos, Eléctricos, Electrónico, Mecânico e com experiência comprovada na área de manutenção de equipamentos hospitalares.

2.4. Estratégias de avaliação dos formandos

Tipo	Métodos	Actividades	Instrumentos				
I	Correcção, Classificação e Entrevista	Escrita e oralidade	Ficha de avaliação; guião de entrevista estruturada				
II	Observação	Demonstração	Ficha de observação; guião de entrevista estruturada				
III	Verificação e Avaliação	Produto	Ficha de observação; livro de registo				
IV	Verificação	Desempenho no local de trabalho	Caderneta de Estágio; livro de registo				
V	Trabalho em grupo (estudo de caso, discussão, dramatização)	Escrita e oralidade	Ficha de avaliação; guião de entrevista semi-estruturada				
Tipo	Título do Módulo	Créditos	I	II	III	IV	V
MG	Interpretar e produzir enunciados escritos e participar num debate como orador e como interveniente	2	X	X			
MG	Interpretar e produzir informação contida em textos de carácter informativo e explicativo	2	X	X	X	X	X
MG	Utilizar o inglês para propósitos sociais, pessoais e profissionais	2	X	X			X
MG	Ler e responder a materiais escritos em língua Inglesa	2	X	X			
MG	Resolver problemas de estatística	2	X	X			

MG	Resolver problemas de crescimento logarítmico	2	X	X			
MG	Resolver problemas de optimização usando limites e derivadas	2	X	X			
MG	Utilizar computador para acesso a informação e comunicação	2	X	X			X
MG	Utilizar aplicações de interface gráfico (GUI) para produção de documentos e folhas de cálculo simples	2	X	X			X
MG	Preparar-se para o mercado de trabalho	2	X	X			
MV	Aplicar materiais eléctricos e dispositivos electrónicos em sistemas hospitalares	8	X	X			
MV	Efectuar a medição e análise de grandezas eléctricas	8	X	X	X	X	X
MV	Aplicar os princípios éticos, deontológicos e humanização na prestação de serviços de saúde	6	X	X	X	X	X
MV	Avaliar riscos eléctricos, mecânicos e ambientais	6	X	X	X	X	X
MV	Participar na formação de profissionais de saúde e em actividades de investigação	6	X	X	X	X	X
MV	Interpretar e elaborar esquemas e desenhos técnicos	6	X	X	X	X	X
MV	Instalar e manter sistemas eléctricos e de energia solar hospitalar	12	X	X	X	X	X
MV	Analisar circuitos e sistemas electrónicos analógicos e digitais	12	X	X	X	X	X
MV	Compreender funcionamento e manutenção de máquinas eléctricas, electromecânica e pneumática	12	X	X	X	X	X
MV	Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de esterilização, lavandaria e tratamento de lixo hospitalar	8	X	X	X	X	X
MV	Descrever a estrutura e o funcionamento do corpo humano	4	X	X	X	X	X

MV	Efectuar a planificação e a preparação de montagem de equipamentos hospitalares	6	X	X	X	X	X
MV	Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de fisioterapia, enfermaria e oftalmologia	6	X	X	X	X	X
MV	Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de cuidados intensivos e bloco operatório	8	X	X	X	X	X
MV	Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de laboratório	8	X	X	X	X	X
MV	Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de hemodiálise	8	X	X	X	X	X
MV	Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de estomatologia	6	X	X	X	X	X
MV	Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de imagiologia hospitalar	12	X	X	X	X	X
MV	Efectuar manutenção dos equipamentos do PAV, Morgue e Sistemas AVAC	7	X	X	X	X	X
MV	Efectuar a instalação, manutenção e verificação de sistemas de gases medicinais hospitalares	8	X	X	X	X	X
MV	Aplicar princípios da biofísica na operação e manutenção de Equipamentos Médicos	6	X	X	X	X	X
MV	Efectuar a gestão informatizada e o acompanhamento do ciclo de vida dos equipamentos hospitalares	4	X	X	X	X	X

2.5. Proposta de distribuição dos módulos pelos semestres

Ano		1°		2°		3°
Semestre		I	II	I	II	I
Módulos	Horas					
Interpretar e produzir enunciados escritos e participar num debate como orador e como interveniente	20					
Interpretar e produzir informação contida em textos de carácter informativo e explicativo	20					
Ler e responder a materiais escritos em língua Inglesa	20					
Utilizar o inglês para propósitos sociais, pessoais e profissionais	20					
Resolver problemas de estatística	20					
Resolver problemas de crescimento logarítmico	20					
Resolver problemas de optimização usando limites e derivadas	20					
Utilizar computador para acesso à informação e comunicação	20					
Utilizar aplicações de interface gráfico (GUI) para produção de documentos e folhas de cálculo simples	20					
Preparar-se para o mercado de trabalho	20					
Aplicar materiais eléctricos e dispositivos electrónicos em sistemas hospitalares	80					
Efectuar a medição e análise de grandezas eléctricas	80					
Aplicar os princípios éticos, deontológicos e humanização na prestação de serviços de saúde	60					
Avaliar riscos eléctricos, mecânicos e ambientais	60					
Participar na formação de profissionais de saúde e em actividades de investigação	60					
Interpretar e elaborar esquemas e desenhos técnicos	60					

Horas de contacto por semestre	600					
Instalar e manter sistemas eléctricos e de energia solar hospitalar	120					
Analisar circuitos e sistemas electrónicos analógicos e digitais	120					
Compreender funcionamento e manutenção de máquinas eléctricas, electromecânica e pneumática	120					
Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de esterilização, lavandaria e tratamento de lixo hospitalar	80					
ETI. Levar a cabo uma experiência de trabalho em unidades hospitalares nas áreas de Esterilização, Lavandaria, Tratamento de Lixo Hospitalar e Sistemas Eléctricos e Solares	200					
Horas de contacto por semestre	640					
Descrever a estrutura e o funcionamento do corpo humano	40					
Efectuar a planificação e a preparação de montagem de equipamento hospitalar	60					
Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de fisioterapia, enfermaria e oftalmologia	60					
Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de cuidados intensivos e bloco operatório	80					
Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de laboratório	80					
Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de hemodiálise	80					
ET2. Levar a cabo uma experiência de trabalho em unidades hospitalares nas áreas de Fisioterapia, Oftalmologia, Enfermaria, Cuidados Intensivos, Bloco Operatório, Laboratório e Hemodiálise	240					

Horas de contacto por semestre	640					
Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de estomatologia	60					
Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de imagiologia hospitalar	120					
Efectuar manutenção dos equipamentos do PAV, Morgue e Sistemas AVAC	70					
Efectuar a instalação, manutenção e verificação de sistemas de gases medicinais hospitalares	80					
Aplicar princípios da biofísica na operação e manutenção de Equipamentos Médicos	60					
ET3. Levar a cabo uma experiência de trabalho em unidades hospitalares nas áreas de Estomatologia, Imagiologia, PAV, Morgue, AVAC e Redes de Gases Medicinais	240					
Horas de contacto por semestre	630					
Efectuar a gestão informatizada e o acompanhamento do ciclo de vida dos equipamentos hospitalares	40					
ET4. Levar a cabo uma experiência de trabalho em unidades hospitalares nas áreas de Apoio Técnico, Clínico e de Manutenção de Equipamentos e infra-estruturas (Contexto Integral)	600					
Horas de contacto por semestre	640					
Subtotal de horas de módulos teórico-práticos	1870					
Subtotal de horas de módulos de Experiência de Trabalho	1280					
Total de horas da Qualificação	3150					

3. UNIDADES DE COMPETÊNCIA GENÉRICAS

3.1 UC HG014001201 Preparar-se para o mercado de emprego

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência:		Preparar-se para o mercado de emprego	
Descrição da Unidade de Competência: No fim deste módulo, o candidato deve ser capaz de: Reconhecer os diferentes papéis na sociedade e relações de poder; definir os seus objectivos profissionais ou empresariais; candidatar-se a um emprego; compreender o seu papel numa organização; trabalhar em equipas; e demonstrar proactividade e resiliência.			
Código:	UC HG014001201	Nível do QNQP	5
Campo:	Habilidades Genéricas	Subcampo	Habilidades para a Vida
Data de Registo:	Novembro de 2025	Data da Revisão do Registo:	
Elementos de Competência	Critérios de Desempenho		Contexto de Aplicação
1. Reconhecer os papéis na sociedade e relações de poder	a) Explica os papéis das famílias na formação dos valores e atitudes das mulheres, homens e raparigas e rapazes;		Socialização refere-se ao processo de criação de comportamentos que são considerados apropriados para a sociedade. Famílias podem ser nucleares, uni parentais, ou alargadas. As instituições podem ser os meios de comunicação social, religiões, cultura, tradições, educação, governo, indústria, etc.
	b) Explica o papel das instituições na formação das atitudes, percepções das mulheres, homens, rapazes e raparigas;		
	c) Explica o papel das relações de poder		
	Requisitos de Evidências		
	Evidência escrita ou oral Evidência de que o candidato compreende e sabe explicar os conteúdos expressos nos critérios de desempenho de a) a c).		

2. Definir objetivos profissionais ou empresariais	a) Define objetivos profissionais ou empresariais aplicando o modelo SMART; b) Elabora um plano para alcançar metas profissionais/empresariais; c) Aplica instrumentos e sistema de monitoria na implementação dos planos; d) Identifica as suas habilidades e requisitos necessários para o desenvolvimento	<i>Objectivos profissionais podem incluir, sem limitar:</i> Balanço de competências técnico profissionais com competências interpessoais; desenvolvimento ou progressão na carreira; requalificação ou formação numa área específica <i>Objectivos empresariais podem incluir:</i> Realizar acções estratégicas para a realização da missão/visão empresarial; reposicionamento estratégico face ao mercado; encontrar novo mercado para os bens e serviços; estudar a concorrência; melhorar a qualidade e tipo de serviços oferecidos Alguns elementos na definição do plano incluem: as metas e objectivos, priorização, recursos disponíveis e necessários; limitações/riscos SMART: Específico; Mensurável; Alcançável; Realístico; Limitado no tempo
	Requisitos de Evidências	
	De acordo com um modelo pré-definido, o candidato: Indica os seus objectivos e as metas profissionais/empresariais SMART e Elabora o plano completo para as alcançar e o plano de monitoria	
3. Candidatar-se a um emprego	a) Aplica os métodos e procedimentos eficazes para a procura de oportunidades de emprego; b) Elabora o CV e carta de apresentação; c) Compara o seu perfil e competências com os requisitos da vaga/posto de trabalho; d) Prepara-se adequadamente para uma entrevista de trabalho e; e) Realiza com sucesso uma entrevista f) de trabalho.	<i>Métodos/Formas de procura de emprego incluem, mas sem limitar:</i> Contactos pessoais ou de familiares ou de amigos; anúncios nos jornais ou website; serviços ou agências de emprego; centros de emprego. <i>O CV com formato básico inclui:</i> Dados pessoais, dados de educação, qualificações profissionais; deve haver
	Requisitos de Evidências	

	Produto O candidato elabora, por escrito, de acordo com os modelos predefinidos: O seu CV completo e carta de apresentação; Ficha de preparação para uma entrevista. O candidato apresenta ainda: Oportunidades de emprego encontradas; Tabela que compara as suas competências com os requisitos das vagas Simulação; Realização de uma entrevista onde o candidato é avaliado de acordo com uma grelha de observação	alinhamento do CV às exigências do posto. <i>Preparar-se adequadamente para uma entrevista inclui:</i> saber informações básicas sobre a empresa, sector e tipo de actividade; saber quais tarefas/requisitos do posto/vaga; preparar potenciais perguntas e respostas. <i>Critérios básicos para selecção de candidatos a uma vaga:</i> requer áreas e níveis de formação; experiência profissional; referências profissionais
	Requisitos de Evidências	
	Produto O candidato elabora, por escrito, de acordo com os modelos predefinidos: O seu CV completo e carta de apresentação; Ficha de preparação para uma entrevista. O candidato apresenta ainda: Oportunidades de emprego encontradas; Tabela que compara as suas competências com os requisitos das vagas Simulação;	tarefas/requisitos do posto/vaga; preparar potenciais perguntas e respostas. <i>Critérios básicos para selecção de candidatos a uma vaga:</i> requer áreas e níveis de formação; experiência profissional; referências profissionais
4. Demonstrar compreensão sobre o funcionamento duma organização	a) Reconhece as organizações como um conjunto de áreas ligadas entre si; b) Demonstra compreensão sobre a necessidade de cada área da organização para a consecução dos seus objectivos globais; c) Lista e descreve as cinco chaves para ser um bom trabalhador; d) Reconhece o impacto que a violação das cinco chaves pode ter nos trabalhadores e na produtividade da empresa; e) Explica o conceito de protocolo no local de trabalho; f) Identifica comportamentos adequados no local de trabalho; g) Explora os benefícios de escolher comportamentos do protocolo adequado no local de trabalho	O contexto está integralmente contido nos critérios de desempenho. <i>As cinco chaves para ser um bom trabalhador, incluem:</i> Assiduidade; Pontualidade; Produtividade; Atitude positiva e cooperação/colaboração
	Evidências Requeridas	

	<i>Evidência escrita ou oral</i> Dado um exemplo de uma vaga de emprego, o candidato: • Identifica qual seria o seu papel na organização • - Identifica áreas da organização interligadas • Explica como é que juntas podem atingir os objectivos da organização O candidato deve ainda mostrar compreender e saber explicar os conteúdos expressos nos critérios de desempenho de c) a g).	
Saber trabalhar em equipa	a) Demonstra compreensão sobre os conceitos de equipa, membros da equipa e importância de trabalho em equipa; b) Interage com os membros da equipa de acordo com as características essenciais; c) Explica a importância de uma boa comunicação; d) Explica a importância de dar e receber feedback do desempenho individual dos membros da equipa; e) Identifica estratégias para trabalhar de forma positiva com todos; f) Explica a importância da gestão das emoções fortes para o estabelecimento das relações positivas; g) Identifica elementos de equipas efectivas e eficazes e reconhece o seu impacto nos resultados alcançados. Evidências Requeridas <i>Evidência escrita ou oral</i> O candidato demonstra compreensão dos conceitos de equipa, características essenciais em equipas e a importância de gestão de emoções de acordo com os critérios de desempenho de a) a f) <i>Demonstração</i> O candidato demonstra numa actividade realizada em equipa que interage com os membros de equipa de acordo com as características essenciais que constam na grelha de verificação	<i>Contexto de trabalho ou profissional inclui:</i> investidores, colegas, superiores, subordinados, fornecedores e clientes .

5. Demonstrar proactividade e resiliência	a) Identifica as suas forças e fraquezas; b) Aplica as suas falhas/fraquezas como oportunidades de aprendizagem e auto fortalecimento; c) Demonstra habilidades de resposta a desafios e circunstâncias adversas; d) Aplica os três "As" para lidar com o insucesso de forma construtiva; e) Identifica e procura oportunidades para desenvolvimento profissional e/ou empresarial; f) Gere as suas emoções de forma a não prejudicar os resultados que quer atingir;	<i>Exemplos de forças:</i> Competência, disciplina, ética, bom comportamento interpessoal, determinação, dinamismo, optimismo, confiança, perseverança, direccionado para o alcance dos objectivos/resultados. <i>Exemplos de fraquezas:</i> Incompetência, falta de disciplina, inconstância, dificuldade no relacionamento interpessoal, passividade <i>Oportunidades:</i> Aumento de oferta de vagas na sua área de formação, maior diversidade de instituições provedoras de educação profissional nos arredores, existência de oportunidades de financiamento de habitação para jovens, disponibilidade de bolsas de estudo, etc. Matriz FOFA - Forças; <i>Ameaças</i> Hábitos de vida não saudável, existência de pandemias, guerras e ciclones, crise económica, concorrentes, pouco domínio de tecnologias, etc. <i>Emoções e Sentimentos que deve aprender a gerir:</i> Baixa autoestima, Raiva, Ressentimento, Elevada Competitividade, Ansiedade, Tristeza, Lamentação/Auto compaixão, Pensamento Obsessivo, Impulsividade. Os três "As": Admitir; Assumir/Aceitar; Adaptar-se
	Evidências Requeridas	
	<i>Produto</i> <i>O candidato:</i> Analisa os seus pontos fortes e fracos numa matriz FOFA individual; Descreve aprendizagens e oportunidades de desenvolvimento que advenham das suas fraquezas; Descreve uma situação desafiante que tenha passado e como respondeu ou acha que deveria ter respondido; Descreve um insucesso e como usou ou deveria ter usado os 3 "A" Simulação ou Demonstração Numa dinâmica de grupo, onde os candidatos são colocados em situações de tensão emocional ou de mudança necessária, observam os comportamentos descritos na grelha 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, avaliação e 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

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.

Resultado de Aprendizagem 1 (Nº de horas estimado: 5 horas)

O formando deverá saber elaborar um CV que responda eficazmente aos requisitos anunciados na vaga de emprego para que concorra, devendo ser escrito para responder de forma particular a cada um dos referidos requisitos. O mesmo deve terminar este módulo sabendo como se preparar para uma entrevista de emprego e o que deve fazer e evitar antes, durante e depois de uma entrevista de emprego de modo a aumentar as suas chances de sucesso.

Resultado de Aprendizagem 2 (Nº de horas estimado: 5 horas)

Com este módulo o formando aprende a ser e a estar no seu emprego, conhecendo a sua área de atividade e suas ligações com outros sectores da instituição bem assim a importância do que faz para o desenvolvimento da organização como um todo.

Resultado de Aprendizagem 3 (Nº de horas estimado: 5 horas)

O formando deve saber planificar e gerir adequadamente o seu tempo de trabalho, aprendendo a calendarizar e priorizar as tarefas mais importantes e urgentes e a manter uma agenda actualizada e organizada. Aprende também a anotar a informação crucial.

Resultado de Aprendizagem 4 (Nº de horas estimado: 5 horas)

Um importante conhecimento com que o formando deve terminar este módulo é a capacidade de resolver problemas na sua área profissional, começando com uma eficiente definição dos problemas a resolver e terminando com a identificação de alternativas possíveis para a solução do problema e selecção da melhor de acordo com os benefícios esperados e os custos da sua implementação.

Abordagem na geração das evidências de avaliação**Métodos e instrumentos de avaliação****Resultado de Aprendizagem 1**

Demonstração de que o formando escreve um bom CV em função de um anúncio num jornal ou relato de uma conversa. Teste escrito ou oral em que o formando prepara uma entrevista se questionando sobre quais os aspectos-chave com que se deve preocupar. Demonstração prática em que o candidato responde adequadamente a uma entrevista fictícia, manifestando auto-confiança, clareza de objectivos, escuta activa e comunicação assertiva.

Resultado de Aprendizagem 2

Teste escrito ou oral em que o formando mostra que é capaz de identificar a sua área de trabalho e as áreas com que esta se relaciona, desenhando as ligações entre as mesmas através da informação ou produtos que são fornecidos por uma actividade a outra e destaca as actividades que mais contribuem para os objectivos da organização.

Resultado de Aprendizagem 3.

Teste escrito ou oral e prático em que o formando demonstra conhecimento das tarefas que deve executar num dado posto de trabalho, de formas de as organizar de acordo com uma matriz de importância e urgência bem como capacidade de uso de instrumentos de planificação de uso do tempo, realçando o período ideal para a realização das tarefas, levando em conta a necessidade de tempo para tarefas não previstas. Deve ainda mostrar que faz anotações relevantes relacionadas com as suas tarefas.

Resultado de Aprendizagem 4

Teste escrito e oral de que o formando consegue separar a informação fundamental da acessória no que concerne às causas e manifestações de um dado problema, de que elabora a respectiva árvore de problemas e elabora uma lista de soluções, identificando os benefícios e custos de implementação de cada uma.

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 pela Autoridade Nacional de Educação Profissional (ANEP).

Referências Bibliográficas

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.

3.2 UC HG025001 Usar a língua inglesa em situações sociais, pessoais e profissionais

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência:	Usar a língua inglesa em situações sociais, pessoais e profissionais		
Descrição da Unidade de Competência: No fim deste módulo, o formando deve ser capaz de demonstrar competência na identificação e produção de textos escritos com os quais se relacionará na vida profissional.			
Código:	UC HG025001	Nível do QNQP	5
Campo:	Habilidades Genéricas	Subcampo	Inglês
Data de Registo:	Novembro de 2025	Data da Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contexto de Aplicação
1. Manter uma conversa social sobre um tÓpico de interesse	a) Envolver-se numa conversa oral para partilhar informação essencial e pessoal sobre o dia-a-dia social, cultural e profissional. b) Utilizar e responde estruturas na comunicaÇão. c) Corrigir e adaptar o discurso de forma a promover a clareza e entendimento durante a interacÇão.	O âmbito deste resultado de aprendizagem está expresso na totalidade nos critérios de desempenho; Convenções: Introduções e conclusões para discursos; utilizar a voz e compreender os diversos papéis em discussões de grupo; saudação e finalização de conversas. Estruturas: Tempos verbais, partes do discurso, concordâncias, voz activa e passiva, frases complexas e compostas.
	Requisitos de Evidências	
	O candidato deve demonstrar a capacidade de manter uma interacção social numa variedade de tÓpicos conhecidos A sua participação deve ser adequada à tarefa e natureza do grupo e deve promover comunicação eficaz.	
2. Utilizar uma variedade de estratégias para manter a comunicaÇão	a) Fazer contribuições que são relevantes para um determinado assunto e propósito; b) Fazer contribuições que sejam relevantes para a audiência e para a situação; c) Fazer contribuições que procuram manter a discussão	O âmbito deste resultado de aprendizagem está expresso na totalidade nos critérios de desempenho
	Requisitos de Evidências	
	O Candidato deve demonstrar a capacidade de manter comunicação de acordo com os Critérios de Desempenho a,b & c.	

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contexto de Aplicação
3. Adaptar o discurso de forma a considerar aspectos culturais.	a) Utilizar vocabulário, expressões idiomáticas e gestos culturalmente aceites. b) Exprimir ideias e opiniões através de formas que reflectem respeito pelos outros e sensibilidade perante a diferenças culturais e diferentes formas de ser e estar.	O âmbito deste resultado de aprendizagem está expresso na totalidade nos critérios de desempenho
	Requisitos de Evidências	
	O Candidato deve demonstrar a capacidade de adaptar a comunicação oral de acordo com os critérios de desempenho a) a c).	

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da descrição do módulo serve de orientação. Nenhuma das secções das notas de suporte é obrigatória.

Horas Normativas de Aprendizagem: 20

A ANEP aloca um tempo normativo de aprendizagem a um módulo na base do tempo estimado para o estudante alcançar os níveis estabelecidos, cujo ponto de partida é o definido nos requisitos de entrada. O tempo normativo de aprendizagem para este módulo é de 20 horas. Estas horas correspondem ao contacto directo e ao estudo independente.

Justificativa para o módulo

Este modulo foi criado para permitir que os candidatos adquiram competências de linguagem, a um nível pré-intermédio, necessárias para utilizar o inglês para comunicar e responder a necessidades pessoais e profissionais. Deve orientar o candidato para a aquisição de habilidades amplamente baseadas em contextos de linguagem comuns, ajudando o candidato a estabelecer e manter relações sociais e profissionais. Este módulo preocupa-se com a interpretação e utilização de inglês falado na vida do dia-a-dia e em contextos profissionais.

Contexto: O formador deverá combinar métodos activos de ensino e aprendizagem centrados no candidato, utilizando:

Aulas expositivas sobre os elementos de competência da unidade; Simulações ou dramatizações - dinâmica de grupo sobre o uso da língua inglesa no dia-a-dia;

Para praticar gramática no contexto e;

Outras actividades ou metodologias que o formador considerar adequadas para o candidato dominar as matérias deste módulo.

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) porém, A aprendizagem e ensino neste módulo devem ser activos e centrados no candidato.

Os candidatos deverão ter a oportunidade de planejar e tomar decisões, mostrar iniciativa e independência e de trabalhar cooperativamente em grupo. A apresentação das actividades deve garantir que os candidatos percebam claramente a natureza e o propósito do trabalho.

Deverão ser realizadas várias actividades, algumas individuais, outras em pequenos grupos e ainda outras com a turma toda. Este aspecto deverá fornecer oportunidades para utilizar a linguagem em situações reais, para propósitos reais, e poderá ser parte de projectos ou exercícios práticos definidos dentro dos módulos “Inglês” ou retirados de actividades de outros contextos profissionais ou sociais.

Os grupos de ensino deverão ser pequenos o suficiente para permitir que as actividades práticas deste tipo sejam realizadas, e permitir que os candidatos se envolvam em actividades que alarguem as suas capacidades e que ofereçam tanto oportunidades de sucesso como risco de falhar.

É recomendado que o “Inglês” seja calendarizado em blocos de tempo que sejam longos o suficiente de forma a permitir que os candidatos se empenhem em combinações realistas de habilidades de comunicação, tanto dentro como fora da instituição.

Os Esquemas de Trabalho e aulas em “Inglês” devem ser desenhados para envolver os candidatos na utilização variada e propositada de habilidades de linguagem interrelacionadas. Os módulos podem ser de duração variável e podem permitir várias abordagens diferentes de aprendizagem e ensino.

O trabalho em grupo deve ser encorajado pois este dá ao candidato a oportunidade de praticar assim como em situações profissionais.

Combinado o módulo de “Inglês” com outros módulos:

O conteúdo de outros módulos a frequentados pelo estudante pode ser retirado de forma a fornecer actividades que envolvam a prática e o desenvolvimento de habilidades de comunicação. Os módulos de Inglês podem ser concebidos de uma forma trans modular de forma a desenvolver habilidades de comunicação em contextos retirados de outros módulos.

Uma vez que comunicar em inglês é uma habilidade fundamental, é importante que, tanto quanto possível, particularmente a ênfase na vertente profissional do curso deva ser reflectida no ensino das componentes de comunicação, para tal, é fundamental que os instrutores/docentes de Inglês trabalhem com os seus colegas de outras áreas temáticas/vocacionais para conceber oportunidades de avaliação que permitam a avaliação transversal entre módulos.

Apoio ao instrutor/docente

Instrutores/docentes devem distinguir entre os seus diferentes papéis na avaliação formativa e sumativa. No primeiro, o instrutor/docente poderá legitimamente fornecer toda a ajuda e apoio requeridos pelo candidato. As tarefas cuja intenção é fornecer evidências para a avaliação sumativa devem ser levadas a cabo sem ajuda pelo candidato. No entanto, será aceitável que o instrutor/docente chame a atenção do candidato para alguma área geral de erro relacionada com algum Critério de Desempenho ou que redireccione o candidato para a tarefa em questão.

Abordagem da Avaliação

Os centros deverão ter em conta os seguintes aspectos, antes de desenhar os instrumentos de avaliação.

Propósito

Até certo ponto o propósito da comunicação será definido pelo âmbito de aplicação. No entanto, é razoável esperar que o candidato não identifique apenas o propósito principal do texto, isto é, transmitir informação, mas também demonstre alguma consciência acerca do contexto no qual esta informação é transmitida, por exemplo, incluída num noticiário televisivo, um vídeo de formação, etc.

Convenções

A comunicação oral escolhida para propósitos sumativos deve incorporar claramente as características e convenções apropriadas ao formato particular, por exemplo, se um candidato está a ouvir um curto noticiário televisivo.

O grau de formalidade, a escolha do vocabulário e o estilo de entrega são claramente típicos deste tipo.

Resultado de Aprendizagem 1 – 3

O formando deve ser orientado a manter uma conversa social sobre um tópico de interesse; utilizar uma variedade de estratégias para manter comunicação; adaptar o discurso de forma a considerar aspectos culturais.

As evidências de desempenho sobre a capacidade do candidato para participar em discussões podem ser no formato de um cassette de áudio/vídeo ou de uma lista de observações.

As evidências devem ser fornecidas pela participação dos candidatos em pelo menos 2 discussões sobre diferentes temas simples. Estas discussões deverão fornecer oportunidades para os candidatos darem e obterem informação e partilharem ideias. Uma discussão deve ser de um-para-um e a outra deve ser dentro de um grupo pequeno. São permitidas, a este nível, algumas sugestões, perguntas ou encorajamento pelo avaliador. A audibilidade, o tom de voz, o volume, as expressões faciais e a linguagem corporal devem também ser observados.

Progressão

Este módulo é parte de uma série de módulos desenvolvidos, que na totalidade compõem a qualificação de Nível 5 em Inglês. A conclusão com sucesso deste módulo, bem como dos outros três módulos Nível 5, permite a progressão para o Nível 6.

Necessidades especiais

Em certos casos, poderão ser produzidos requisitos de evidências modificados por uma instituição de formação, para certificação de candidatos individuais com necessidades especiais. No entanto, se ocorrer alguma modificação, esta não poderá atenuar a qualidade das Especificações do Módulo. Em todos os casos, as modificações estarão sujeitas a uma aprovação pela entidade competente - ANEP.

Referências Bibliográficas

1. "COMMUNICATION SKILLS 1" – Unit Ref: U2005905 – Botswana
2. "COMMUNICATION 1" - Unit Ref: 7110015 - SQA-SCOTTISH QUALIFICATIONS AUTHORITY
3. Directrizes e Regulamentos para a Avaliação Curriculares – PIREP – Moçambique, 1ª Edição, Junho 2008
4. English for Speakers Other Languages – Unit Ref: NSWTESL312A – Austrália
5. Manual on Developing and Registering Units of Competency – PIREP – Moçambique, 1ª Edição, Junho de 2008
6. Manual de Elaboração de Módulos Curriculares – PIREP – Moçambique, 1ª Edição, Junho 2008
7. National Qualification Framework – South African Qualification Authority – SA
8. The Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. - Council of Europe - Cambridge University Press, UK.

3.3 UC HG025002 Comunicar informação relacionada com o trabalho em língua inglesa

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência:	Comunicar informação relacionada com o trabalho em língua Inglesa		
Descrição da Unidade de Competência: Após a conclusão com sucesso desta unidade, os candidatos serão capazes de participar em discussões e de fazer apresentações orais a um nível intermédio.			
Código:	UC HG025002	Nível do QNQP	5
Campo:	Habilidades Genéricas	Subcampo	Inglês
Data de Registo:	Novembro de 2025	Data da Revisão do Registo:	

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

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contexto de AplicaÇão
	<i>Evidência escrita e/ou oral:</i> O candidato deve demonstrar capacidade para utilizar estratégias de comunicação de acordo com os critérios de desempenho a), b) e c).	
3. Organizar e apresentar informação de uma forma focada e coerente	a) Organiza o discurso de tal forma que torna o sentido e propósito acessível para os ouvintes. b) Adapta o estilo e o registo ao propósito e à audiência. c) Formula as conclusões com uma linguagem simples e clara que resume as principais evidências de suporte e apresenta o ponto de vista do próprio.	O âmbito deste resultado de aprendizagem está expresso na totalidade nos critérios de desempenho
	Requisitos de Evidências	
	<i>Evidência escrita e/ou oral.</i> O candidato deve demonstrar a capacidade de adaptar a comunicação oral de acordo com os critérios de desempenho a), b) e c).	

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da descrição do módulo serve de orientação. Nenhuma das secções informação complementar é obrigatória.

Horas Normativas de Aprendizagem: 20

A ANEP aloca um tempo normativo de aprendizagem a um módulo na base do tempo estimado para o estudante alcançar os níveis estabelecidos, cujo ponto de partida é o definido nos requisitos de entrada. O tempo normativo de aprendizagem para este módulo é de 20 horas. O tempo normativo de aprendizagem deve ser tido apenas como uma recomendação no desenho e calendarização de programas de formação.

Justificativa do Módulo

O módulo visa permitir que os candidatos adquiram competências de linguagem, a um nível pré-intermédio, necessárias para utilizar o inglês para comunicar e responder a necessidades pessoais e profissionais. Deve orientar o candidato para a aquisição de habilidades amplamente baseadas em contextos de linguagem comuns, ajudando o candidato a estabelecer e manter relações sociais e profissionais. Este módulo preocupa-se com a interpretação e utilização de inglês falado em contextos profissionais. É desenhado para corresponder às necessidades de uma vasta variedade de candidatos e utilizadores.

Conteúdos/ Contexto Correspondente aos resultados da aprendizagem 1 - 3:

Num módulo de comunicação, o conteúdo / contexto é definido conforme as situações, e as actividades através das quais as habilidades relacionadas com os resultados são praticadas e desenvolvidas.

Este módulo deve criar oportunidades: Para utilizar a linguagem adequada à variedade de propósitos, mantendo um equilíbrio entre utilizações produtivas e receptivas, adequadas às necessidades individuais do candidato tais como transmitir informação descrever sentimentos, argumentar e persuadir, fornecer assistência, reunir informação, e questionar.

O módulo deve também utilizar a linguagem numa variedade de ambientes profissionais tais como discussão em grupo, ouvindo e fornecendo relatórios orais, ouvindo e fazendo apresentações.

Abordagens para gerar evidências

O processo de ensino e aprendizagem neste módulo devem ser activos e centrados no candidato. Os candidatos deverão ter a oportunidade de planear e tomar decisões, mostrar iniciativa e independência e de trabalhar cooperativamente em grupo.

A apresentação das actividades deve garantir que os candidatos percebem claramente a natureza e o propósito do trabalho. Deverão ser realizadas várias actividades, algumas individuais, outras em pequenos grupos e ainda outras com a turma toda.

Este aspecto deverá fornecer oportunidades para utilizar a linguagem em situações reais, para propósitos reais, e poderá ser parte de projectos ou exercícios práticos definidos dentro dos módulos “Inglês” ou retirados de actividades de outros contextos profissionais ou sociais.

Os grupos de ensino deverão ser pequenos o suficiente para permitir que as actividades práticas deste tipo sejam realizadas, e permitir que os candidatos se envolvam em actividades que alarguem as suas capacidades e que ofereçam tanto oportunidades de sucesso como risco de falhar.

É recomendado que o “Inglês” seja calendarizado em blocos de tempo que sejam longos o suficiente de forma a permitir que os candidatos se empenhem em combinações realistas de habilidades de comunicação, tanto dentro como fora da instituição de ensino.

A criação de oportunidades para o candidato, colegas, instrutores/docentes refazerem, reverem e avaliarem deve ser vista como uma característica essencial de todas as actividades formativas. Os Esquemas de Trabalho e aulas em “Inglês” devem ser desenhadas para envolver os candidatos na utilização variada e propositada de habilidades de linguagem inter-relacionadas. Os módulos podem ser de duração variável e podem permitir várias abordagens diferentes de aprendizagem e ensino.

É recomendado que estes módulos sejam negociados e planeados de tal forma que as evidências requeridas para a avaliação sejam geradas ao longo do trabalho continuado em vez de através de exercícios separados e distintos. O trabalho em grupo deve ser encorajado pois este dá ao candidato a oportunidade de praticar assim como experiência prática de cooperação necessária na vida real, particularmente em situações profissionais. No entanto, o trabalho realizado pelos candidatos como membros de um grupo, ou num projecto de grupo, deve ser desempenhado sem a ajuda de outros elementos do grupo, em situações que este trabalho deva ser apresentado como evidência para a avaliação sumativa do candidato.

Combinado o módulo de “Inglês” com outros módulos

O conteúdo de outros módulos que o candidato esteja a frequentar pode ser retirado de forma a fornecer actividades que envolvam a prática e o desenvolvimento de habilidades de comunicação.

Os módulos de Inglês podem ser concebidos de uma forma trans-modular de forma a desenvolver habilidades de comunicação em contextos retirados de outros módulos.

Dado que comunicar em inglês é uma habilidade fundamental, é importante que, tanto quanto possível, particularmente a ênfase na vertente profissional do curso deva ser reflectida no ensino das componentes de comunicação. É também importante que os instrutores/docentes de Inglês trabalhem com os seus colegas de outras áreas temáticas/vocacionais para conceber oportunidades de avaliação que permitam a avaliação transversal entre módulos. A afirmação de um desempenho satisfatório para cada resultado indica o mínimo requerido para o propósito da avaliação sumativa.

No entanto, o número de actividades a desenvolver pelo candidato não deverá ser limitada a estas especificadas.

Apoio ao instrutor/docente:

Instrutores/docentes devem distinguir entre os seus diferentes papéis na avaliação formativa e sumativa.

No primeiro, o instrutor/docente poderá legitimamente fornecer toda o apoio requerido pelo candidato, porém, as tarefas cuja intenção é fornecer evidências para a avaliação sumativa devem ser levadas a cabo sem ajuda.

No entanto, será aceitável que o instrutor/docente chame a atenção do candidato para alguma área geral de erro relacionada com algum Critério de Desempenho ou que redireccione o candidato para a tarefa em questão.

Abordagem da Avaliação

Os centros deverão ter em conta os seguintes aspectos, antes de desenhar os instrumentos de avaliação.

Propósito

Até certo ponto o propósito da comunicação será definido pelo Âmbito de Aplicação. No entanto, é razoável esperar que o candidato não identifique apenas o propósito principal do texto, isto é, transmitir informação, mas também que demonstre alguma consciência acerca do contexto no qual esta informação é transmitida, por exemplo, incluída num noticiário televisivo, um vídeo de formação, etc.

Convenções

A comunicação oral escolhida para propósitos sumativos deve incorporar claramente as características e convenções apropriadas ao formato particular, por exemplo, se um candidato está a ouvir um curto noticiário televisivo. O grau de formalidade, a escolha do vocabulário e o estilo de entrega são claramente típicos deste tipo.

Resultados de Aprendizagem 1 – 3

Interagir com êxito com uma audiência através de comunicação oral; utilizar estratégias que captam e prendem o interesse de uma audiência; organizar e apresentar informação de uma forma focada e coerente.

As evidências de desempenho sobre a capacidade do candidato para preparar uma apresentação e responder às questões colocadas podem ser no formato de um cassete de áudio/vídeo ou de uma lista de observações.

As evidências devem ser fornecidas através da apresentação, pelo candidato, de pelo menos dois tópicos sobre temas diferentes.

Estas apresentações deverão fornecer oportunidades para os candidatos darem e obterem informação e partilharem ideias. A audibilidade, o tom de voz, o volume, as expressões faciais e a linguagem corporal, a variedade de vocabulário e a gramática devem também ser observados.

Progressão

Este módulo é parte de uma série de módulos desenvolvidos, que na totalidade compõem a qualificação de Nível 5 em Inglês.

A conclusão com sucesso deste módulo juntamente a outros módulos relacionados, permite a progressão para o Nível 6.

Necessidades especiais

Em certos casos, poderão ser produzidos requisitos de evidências modificados, por um Centro, para certificação de candidatos individuais com necessidades especiais. No entanto, se ocorrer alguma modificação, esta não poderá atenuar a qualidade das Especificações do Módulo. Em todos os casos, as modificações estarão sujeitas a aprovação pela ANEP.;

Referências Bibliográficas

1. "COMMUNICATION SKILLS 1" – Unit Ref: U2005905 – Botswana;
2. "COMMUNICATION 1" - Unit Ref: 7110015 - SQA-SCOTTISH QUALIFICATIONS AUTHORITY;
3. Directrizes e Regulamentos para a Avaliação Curriculares – PIREP – Moçambique, 1ª Edição, Junho 2008;
4. English for Speakers Other Languages – Unit Ref: NSWTESL312A – Austrália;
5. Manual on Developing and Registering Units of Competency – PIREP – Moçambique, 1ª Edição, Junho de 2008;
6. Manual de Elaboração de Módulos Curriculares – PIREP – Moçambique, 1ª Edição, Junho 2008;
7. National Qualification Framework – South African Qualification Authority SA;
8. The Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. - Council of Europe - Cambridge University Press, UK

3.4 UC HG025003 Ler e responder materiais escritos na língua inglesa

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência:		Ler e responder materiais escritos na língua inglesa	
Descrição da Unidade de Competência: Após a conclusão com sucesso desta unidade, os candidatos serão capazes de participar em discussões e de fazer apresentações orais a um nível intermédio.			
Código:	UC HG025003	Nível do QNQP	5
Campo:	Habilidades Genéricas	Subcampo	Inglês
Data de Registo:	Novembro de 2025	Data da Revisão do Registo:	
Elementos de Competência	Critérios de Desempenho		Contexto de Aplicação
1. Utilizar uma variedade de estratégias de leitura para compreender o sentido literal e extrair as mensagens implícitas de textos específicos	a) Ler de forma rápida e rever textos Ler de forma a extrair os pontos e as ideias principais; b) Ler detalhes relevantes; c) Utilizar conhecimentos de vocabulário, gramática e estrutura de textos para interpretar o significado. Interpretar textos esquemáticos/gráficos		O âmbito deste resultado de aprendizagem está expresso na totalidade nos critérios de desempenho Tipos de textos: Jornais, manuais de instruções brochuras, prospectos; panfletos; material publicitário; sinalização e informação publica; caixas e etiquetas de produtos; cartas profissionais e empresariais, ensaios; questionários, avisos, memorandos, agendas, formulários de candidatura, diagramas, esquemas, relatórios e documentos
	Requisitos de Evidências		
	O formando deve demonstrar capacidade de manter uma interacção mais complexa de acordo com os Critérios de Desempenho e cada aspecto do ambito de aplicação..		
2. Responder a textos seleccionados de uma forma apropriada ao contexto	a) Selecciona respostas apropriadas as respostas são suportadas por referências ao texto. b) A informação obtida é apresentada de acordo com os requisitos dos diferentes formatos de apresentação, quer seja oral ou escrita.		O âmbito deste resultado de aprendizagem está expresso na totalidade nos critérios de desempenho
	Requisitos de Evidências		
	Evidência escrita e/ou oral: O candidato deve demonstrar capacidade para utilizar estratégias de comunicação de acordo com os critérios de desempenho a), b) e c).		

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da descrição do módulo serve de orientação. Nenhuma das secções das notas de suporte é obrigatória.

Horas Normativas de Aprendizagem: 20

O PIREP aloca um tempo normativo de aprendizagem a um módulo na base do tempo estimado para o formando alcançar os níveis estabelecidos, cujo ponto de partida é o definido nos requisitos de entrada. O tempo normativo de aprendizagem para este módulo é de 20 horas.

O tempo normativo de aprendizagem deve ser tido apenas como uma recomendação no desenho e calendarização de programas de formação.

Justificativa do Módulo

Permitir que os candidatos adquiram competências de linguagem, a um nível pré-intermédio, necessárias para utilizar o inglês para comunicar e responder a necessidades pessoais e profissionais.

Deve orientar o formando para a aquisição de habilidades amplamente baseadas em contextos de linguagem comuns, ajudando o formando a estabelecer e manter relações sociais e profissionais.

Este módulo preocupa-se com a interpretação e utilização de inglês escrito em contextos profissionais e foi desenhado para responder às necessidades de uma vasta variedade de formando e utilizadores.

Conteúdos/ Contexto Correspondente aos resultados da aprendizagem 1 - 3:

Num módulo de comunicação, o conteúdo / contexto é definido conforme as situações, e as actividades através das quais as habilidades relacionadas com os resultados são praticadas e desenvolvidas.

Este módulo deve criar oportunidades: Para utilizar a linguagem adequada à variedade de propósitos, mantendo um equilíbrio entre utilizações produtivas e receptivas, adequadas às necessidades individuais do candidato tais como transmitir informação descrever sentimentos, argumentar e persuadir, fornecer assistência, reunir informação, e questionar.

O módulo deve também utilizar a linguagem numa variedade de ambientes profissionais tais como discussão em grupo, ouvindo e fornecendo relatórios orais, ouvindo e fazendo apresentações.

Abordagens Para Gerar Evidências

O processo de ensino e aprendizagem neste módulo devem ser activos e centrados no candidato. Os candidatos deverão ter a oportunidade de planear e tomar decisões, mostrar iniciativa e independência e de trabalhar cooperativamente em grupo.

A apresentação das actividades deve garantir que os candidatos percebem claramente a natureza e o propósito do trabalho. Deverão ser realizadas várias actividades, algumas individuais, outras em pequenos grupos e ainda outras com a turma toda.

Este aspecto deverá fornecer oportunidades para utilizar a linguagem em situações reais, para propósitos reais, e poderá ser parte de projectos ou exercícios práticos definidos dentro dos módulos “Inglês” ou retirados de actividades de outros contextos profissionais ou sociais.

Os grupos de ensino deverão ser pequenos o suficiente para permitir que as actividades práticas deste tipo sejam realizadas, e permitir que os candidatos se envolvam em actividades que alarguem as suas capacidades e que ofereçam tanto oportunidades de sucesso como risco de falhar.

É recomendado que o “Inglês” seja calendarizado em blocos de tempo que sejam longos o suficiente de forma a permitir que os candidatos se empenhem em combinações realistas de habilidades de comunicação, tanto dentro como fora da instituição de ensino.

A criação de oportunidades para o candidato, colegas, instrutores/docentes refazerem, reverem e avaliarem deve ser vista como uma característica essencial de todas as actividades formativas. Os Esquemas de Trabalho e aulas em “Inglês” devem ser desenhadas para envolver os candidatos na utilização variada e propositada de habilidades de linguagem inter-relacionadas. Os módulos podem ser de duração variável e podem permitir várias abordagens diferentes de aprendizagem e ensino.

É recomendado que estes módulos sejam negociados e planeados de tal forma que as evidências requeridas para a avaliação sejam geradas ao longo do trabalho continuado em vez de através de exercícios separados e distintos. O trabalho em grupo deve ser encorajado pois este dá ao candidato a oportunidade de praticar assim como experiência prática de cooperação necessária na vida real, particularmente em situações profissionais. No entanto, o trabalho realizado pelos candidatos como membros de um grupo, ou num projecto de grupo, deve ser desempenhado sem a ajuda de outros elementos do grupo, em situações que este trabalho deva ser apresentado como evidência para a avaliação sumativa do candidato.

Combinado o módulo de “Inglês” com outros módulos

O conteúdo de outros módulos que o candidato esteja a frequentar pode ser retirado de forma a fornecer actividades que envolvam a prática e o desenvolvimento de habilidades de comunicação.

Os módulos de Inglês podem ser concebidos de uma forma trans-modular de forma a desenvolver habilidades de comunicação em contextos retirados de outros módulos.

Dado que comunicar em inglês é uma habilidade fundamental, é importante que, tanto quanto possível, particularmente a ênfase na vertente profissional do curso deva ser reflectida no ensino das componentes de comunicação. É também importante que os instrutores/docentes de Inglês trabalhem com os seus colegas de outras áreas temáticas/vocacionais para conceber oportunidades de avaliação que permitam a avaliação transversal entre módulos. A afirmação de um desempenho satisfatório para cada resultado indica o mínimo requerido para o propósito da avaliação sumativa.

No entanto, o número de actividades a desenvolver pelo candidato não deverá ser limitada a estas especificadas.

Apoio ao instrutor/docente

Instrutores/docentes devem distinguir entre os seus diferentes papéis na avaliação formativa e sumativa.

No primeiro, o instrutor/docente poderá legitimamente fornecer toda o apoio requerido pelo candidato, porém, as tarefas cuja intenção é fornecer evidências para a avaliação sumativa devem ser levadas a cabo sem ajuda.

No entanto, será aceitável que o instrutor/docente chame a atenção do candidato para alguma área geral de erro relacionada com algum Critério de Desempenho ou que redireccione o candidato para a tarefa em questão.

Abordagem da Avaliação:

Os centros deverão ter em conta os seguintes aspectos, antes de desenhar os instrumentos de avaliação.

Propósito

Até certo ponto o propósito da comunicação será definido pelo Âmbito de Aplicação. No entanto, é razoável esperar que o candidato não identifique apenas o propósito principal do texto, isto é, transmitir informação, mas também que demonstre alguma consciência acerca do contexto no qual esta informação é transmitida, por exemplo, incluída num noticiário televisivo, um vídeo de formação, etc.

Convenções

A comunicação oral escolhida para propósitos sumativos deve incorporar claramente as características e convenções apropriadas ao formato particular, por exemplo, se um candidato está a ouvir um curto noticiário televisivo. O grau de formalidade, a escolha do vocabulário e o estilo de entrega são claramente típicos deste tipo.

Resultados de Aprendizagem 1 – 3

(Interagir com êxito com uma audiência através de comunicação oral; utilizar estratégias que captam e prendem o interesse de uma audiência; Organizar e apresentar informação de uma forma focada e coerente).

As evidências de desempenho sobre a capacidade do candidato para preparar uma apresentação e responder às questões colocadas podem ser no formato de uma cassette de áudio/vídeo ou de uma lista de observações.

As evidências devem ser fornecidas através da apresentação, pelo candidato, de pelo menos dois tópicos sobre temas diferentes.

Estas apresentações deverão fornecer oportunidades para os candidatos darem e obterem informação e partilharem ideias. A audibilidade, o tom de voz, o volume, as expressões faciais e a linguagem corporal, a variedade de vocabulário e a gramática devem também ser observados.

Progressão

Este módulo é parte de uma série de módulos desenvolvidos, que na totalidade compõem a qualificação de Nível 5 em Inglês.

A conclusão com sucesso deste módulo juntamente a outros módulos relacionados, permite a progressão para o Nível 6.

Necessidades especiais

Em certos casos, poderão ser produzidos requisitos de evidências modificados, por um Centro, para certificação de candidatos individuais com necessidades especiais. No entanto, se ocorrer alguma modificação, esta não poderá atenuar a qualidade das Especificações do Módulo. Em todos os casos, as modificações estarão sujeitas a aprovação pela ANEP.;

Referências Bibliográficas

1. "COMMUNICATION SKILLS 1" – Unit Ref: U2005905 – Botswana;
2. "COMMUNICATION 1" - Unit Ref: 7110015 - SQA-SCOTTISH QUALIFICATIONS AUTHORITY;
3. Directrizes e Regulamentos para a Avaliação Curriculares – PIREP – Moçambique, 1ª Edição, Junho 2008;
4. English for Speakers Other Languages – Unit Ref: NSWTESL312A – Austrália;
5. Manual on Developing and Registering Units of Competency – PIREP – Moçambique, 1ª Edição, Junho de 2008;
6. Manual de Elaboração de Módulos Curriculares – PIREP – Moçambique, 1ª Edição, Junho 2008;
7. National Qualification Framework – South African Qualification Authority SA;
8. The Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. - Council of Europe - Cambridge University Press, UK.

3.5 UC HG025004 Produzir materiais escritos em lingua inglesa

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência:		Produzir materiais escritos em língua inglesa	
Descrição da Unidade de Competência: O formando adquire competências de linguagem, a um nível intermédio, necessárias para compreender e escrever materiais relacionados com a profissão.			
Código:	UC HG025004	Nível do QNQP	5
Campo:	Habilidades Genéricas	Subcampo	Inglês
Data de Registo:	Novembro de 2025	Data da Revisão do Registo:	
Elementos de Competência	Critérios de Desempenho		Contexto de Aplicação
1. Preparar-se para escrever textos para propósitos profissionais	a) Identifica o propósito de textos; b) Identifica o contexto de textos; c) Identifica uma variedade de tipos de textos		O âmbito deste resultado de aprendizagem está expresso nos critérios de desempenho -Propósito: informar, persuadir, estabelecer e manter comunicação, questionar, sondar, desafiar, criticar, etc. <i>Contexto:</i> formal, informal, um-para-um, discussões de grupo, apresentações, discursos, contextos socioculturais diferentes, etc. -Tipos de textos: formal, informal, factual, persuasivo, narrativo, prático; Género: carta, aviso, relatório, anúncio, artigo.
	Requisitos de Evidências		
	O formando deve demonstrar a capacidade de identificar as funções transaccionais específicas de textos utilizados em ambientes profissionais e indicar o propósito de cada texto.		
2. Planificar a escrita	a) Reuni informação de uma variedade de fontes; b) Escreve um plano coerente		O âmbito deste resultado de aprendizagem está expresso nos critérios de desempenho Fontes de informação incluem: Manuais, directórios, internet, ficheiros, jornais, brochuras, arquivos, calendários, livrarias, centros de informação, departamento
	Requisitos de Evidências		
	O formando deve demonstrar a capacidade de planear, fazer um rascunho e modificar um texto escrito.		
3. Fazer rascunhos	a) Organiza as etapas dos textos; b) Utiliza formas de coesão apropriadas; c) Utiliza vocabulário e gramática adequados; d) Utiliza ortografia e pontuação padrão; e) Utiliza convenções de referência aceites de forma a reconhecer as fontes; f) Utiliza formatações apropriadas		O âmbito deste resultado de aprendizagem está expresso nos critérios de desempenho Tipos de textos: Narrativo, discursivo, reflectivo, argumentativo, descritivo, expositivo, transaccional, correspondência profissional, textos
	Requisitos de Evidências		

	O formando deve demonstrar capacidade de escrever textos que contêm informação apropriada ao propósito, público-alvo e contexto profissional.	electrónicos, apresentações multi-media.
--	---	--

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da descrição do módulo serve de orientação. Nenhuma das secções das notas de suporte é obrigatória.

Horas Normativas de Aprendizagem: 20

O PIREP aloca um tempo normativo de aprendizagem a um módulo na base do tempo estimado para o formando alcançar os níveis estabelecidos, cujo ponto de partida é o definido nos requisitos de entrada. O tempo normativo de aprendizagem para este módulo é de 20 horas.

O tempo normativo de aprendizagem deve ser tido apenas como uma recomendação no desenho e calendarização de programas de formação.

Justificativa do Módulo

O propósito deste módulo é permitir que os formandos adquiram competências de linguagem, a um nível pré-intermédio, necessárias para utilizar o inglês para comunicar de forma escrita perante necessidades profissionais. Deve orientar o formando para a aquisição de habilidades amplamente baseadas em contextos de linguagem comuns, ajudando o formando a estabelecer e manter relações sociais e profissionais. Este módulo preocupa-se com a produção de materiais escritos para contextos profissionais. É desenhado para corresponder às necessidades de uma vasta variedade de formandos e utilizadores.

Conteúdos / Contexto Correspondente aos resultados da aprendizagem 1 – 2

Num módulo de Comunicação, o conteúdo / contexto é definido como as situações, a média e as actividades através das quais as habilidades relacionadas com os resultados são praticadas e desenvolvidas.

Este módulo deve criar oportunidades para olhar para uma variedade de comunicação escrita utilizada na área vocacional por via de cartas, memorandos, relatórios, instruções, brochuras, prospectos, panfletos, material publicitário, sinalização e avisos públicos. É também para planejar, esboçar e alterar uma variedade de textos orientados para a profissão para produzir evidências escritas relevantes para temas simples. Temas simples são aqueles que são rotineiros para o candidato e surgem frequentemente nos ambientes em que este vive ou trabalha. Exemplos de comunicação escrita sobre temas simples incluem uma carta, um memorando, um relatório ou um panfleto.

Os itens de comunicação escrita adequados para a avaliação sumativa lidarão com os tópicos que são familiares ao candidato em termos de formato, assunto, vocabulário e propósito. Abordagens para gerar evidências A aprendizagem e ensino neste módulo deve ser activo e centrado no formando.

Estes deverão ter a oportunidade de planejar e tomar decisões, mostrar iniciativa e independência e de trabalhar cooperativamente em grupo.

A apresentação das actividades deve garantir que os candidatos percebem claramente a natureza e o propósito do trabalho.

Deverão ser realizadas várias actividades, algumas individuais, outras em pequenos grupos e ainda outras com a turma toda. Este aspecto deverá fornecer oportunidades para utilizar a linguagem em situações reais, para propósitos reais, e poderá ser parte de projectos ou exercícios práticos definidos dentro dos módulos “Inglês” ou retirados de actividades de outros contextos profissionais ou sociais.

Os grupos de ensino deverão ser pequenos o suficiente para permitir que as actividades práticas deste tipo sejam realizadas, e permitir que os formandos se envolvam em actividades que alarguem as suas capacidades e que

ofereçam tanto oportunidades de sucesso como risco de falhar. É recomendado que o “Inglês” seja calendarizado em blocos de tempo que sejam longos o suficiente de forma a permitir que os formandos se empenhem em combinações realistas de habilidades de comunicação, tanto dentro como fora do centro/escola.

A criação de oportunidades para os formandos, colegas, formadores refazerem, reverem e avaliarem deve ser vista como uma característica essencial de todas as actividades formativas. Os esquemas de trabalho e aulas em “Inglês” devem ser desenhados para envolver os formandos na utilização variada e propositada de habilidades de linguagem inter-relacionadas. Os módulos podem ser de duração variável e podem permitir várias abordagens diferentes de aprendizagem e ensino. É recomendado que estes módulos sejam negociados e planeados de tal forma que as evidências requeridas para a avaliação sejam geradas ao longo do trabalho continuado em vez de através de exercícios separados e distintos.

O trabalho em grupo deve ser encorajado pois este dá ao formando a oportunidade de praticar assim como experiência prática de cooperação necessária na vida real, particularmente em situações profissionais. No entanto, o trabalho realizado pelos formandos como membros de um grupo, ou num projecto de grupo, deve ser desempenhado sem a ajuda de outros elementos do grupo, em situações que este trabalho deva ser apresentado como evidência para a avaliação sumativa do formando.

Combinado o módulo de “Inglês” com outros módulos

O conteúdo de outros módulos que o candidato esteja a frequentar pode ser retirado de forma a fornecer actividades que envolvam a prática e o desenvolvimento de habilidades de comunicação.

Os módulos de Inglês podem ser concebidos de uma forma trans-modular de forma a desenvolver habilidades de comunicação em contextos retirados de outros módulos. Uma vez que comunicar em inglês é uma habilidade fundamental, é importante que, tanto quanto possível, particularmente a ênfase na vertente profissional do curso deva ser reflectida no ensino das componentes de comunicação. É também importante que os instrutores/docentes de Inglês trabalhem com os seus colegas de outras áreas temáticas/vocacionais para conceber oportunidades de avaliação que permitam a avaliação transversal entre módulos.

A afirmação de um desempenho satisfatório para cada resultado indica o mínimo requerido para o propósito da avaliação sumativa. No entanto, o número de actividades a desenvolver pelo candidato não deverá ser limitado a estas especificadas.

Apoio aos formadores

Estes devem distinguir entre os seus diferentes papéis na avaliação formativa e sumativa. No primeiro, o formador poderá legitimamente fornecer toda a ajuda e apoio requeridos pelo formando. As tarefas cuja intenção é fornecer evidências para a avaliação sumativa devem ser levadas a cabo sem ajuda pelo formando. No entanto, será aceitável que o formador chame a atenção do formando para alguma área geral de erro relacionada com algum critério de desempenho ou que redireccione o formando para a tarefa em questão. Abordagem da Avaliação: Os centros deverão ter em conta os seguintes aspectos, antes de desenhar os instrumentos de avaliação.

Propósito

Até certo ponto o propósito da comunicação será definido pelo âmbito de aplicação.

No entanto, é razoável esperar que o formando não identifique apenas o propósito principal do texto, isto é, transmitir informação, mas também que demonstre alguma consciência acerca do contexto no qual esta informação é transmitida.

Convenções

A comunicação escrita escolhida para propósitos sumativos deve incorporar claramente as características e convenções apropriadas ao formato particular. O grau de formalidade, a escolha do vocabulário e o estilo de entrega são claramente típicos deste tipo.

Resultados de Aprendizagem 1 – 3

Preparar para produzir textos profissionais escritos em inglês; escrever textos profissionais específicos.

As evidências de desempenho sobre a capacidade do formando para planejar, esboçar e alterar eficazmente podem ser no formato de um teste ou de um ficheiro. As evidências devem ser fornecidas através da produção, pelo formando, de pelo menos dois trabalhos relevantes acerca de temas simples adequados ao nível 5.

Todos os materiais devem ser precisos, completos e relevantes para o tema e propósito, e devem estar de acordo com as convenções padrão. Todos devem ser escritos manualmente.

Progressão

Este módulo é parte de uma série de módulos desenvolvidos, que na totalidade compõem a qualificação de Nível 5 em Inglês. A conclusão com sucesso deste módulo, bem como dos outros módulos Nível 5, permite a progressão para o Nível 6.

Necessidades especiais

Em certos casos, poderão ser produzidos requisitos de evidências modificados, por um centro, para certificação de candidatos individuais com necessidades especiais, no entanto, se ocorrer alguma modificação, esta não poderá atenuar a qualidade das Especificações do Módulo. Em todos os casos, as modificações estarão sujeitas a aprovação pelo PIREP.

Referências Bibliográficas

1. "COMMUNICATION SKILLS 1" – Unit Ref: U2005905 – Botswana;
2. "COMMUNICATION 1" - Unit Ref: 7110015 - SQA-SCOTTISH QUALIFICATIONS AUTHORITY;
3. Directrizes e Regulamentos para a Avaliação Curriculares – PIREP – Moçambique, 1ª Edição, Junho 2008;
4. English for Speakers Other Languages – Unit Ref: NSWTESL312A – Austrália;
5. Manual on Developing and Registering Units of Competency – PIREP – Moçambique, 1ª Edição, Junho de 2008;
6. Manual de Elaboração de Módulos Curriculares – PIREP – Moçambique, 1ª Edição, Junho 2008;
7. National Qualification Framework – South African Qualification Authority SA;
8. The Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. - Council of Europe - Cambridge University Press, UK.

3.6 UC HG03402171 Resolver problemas de estatística

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência:	Resolver problemas de estatística		
Descrição da Unidade de Competência: O candidato fica apto a resolver problemas de diferentes áreas, em particular da sua área profissional, usando conhecimentos de Estatística.			
Código:	UC HG03402171	Nível do QNQP	5
Campo:	Habilidades Genéricas	Subcampo	Matemática
Data de Registo:	Novembro de 2025	Data da Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contexto de Aplicação
1. Representar e analisar um conjunto de dados estatísticos.	a) Organiza dados estatísticos em tabelas ou diagramas. b) Calcula frequências absolutas e relativas. c) Interpreta dados estatísticos organizados em tabela ou diagrama.	- Diferentes tipos de representações gráficas. - Cálculo de frequências. - Máquina de calcular. - Papel quadriculado.
	Requisitos de Evidências	
	Para o Critério de Desempenho a): Evidência escrita de que o candidato representa dados estatísticos por meio dum tabela ou dum diagrama de barras. Para o Critério de Desempenho b): Evidência escrita de que o candidato é capaz de calcular as frequências absolutas e relativas dum série de dados estatísticos, usando a máquina de calcular. Para o Critério de Desempenho c): Evidência escrita de que o candidato é capaz de interpretar dados estatísticos organizados numa tabela ou representados num diagrama de barras.	
2. Calcular elementos característicos dum série estatística.	a) Calcula a média, a mediana e a moda dum série estatística. b) Calcula as medidas de dispersão dum série estatística. c) Interpreta os resultados calculados em a) e b)	Fórmulas dos elementos característicos dum série estatística. - Máquina de calcular. - Papel quadriculado.
	Requisitos de Evidências	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contexto de AplicaÇão
	Para o Critério de Desempenho a): Evidência escrita de que o candidato é capaz de calcular a média, a moda e a mediana duma série estatística. Para o Critério de Desempenho b): Evidência escrita de que o candidato é capaz de calcular a variância, o desvio médio e o desvio padrão duma série estatística. Para o Critério de Desempenho c): Evidência escrita de que o candidato é capaz de interpretar os resultados obtidas em a) e b).	
3. Resolver problemas práticos aplicando conhecimentos de Estatística.	a) A recolhe dados estatísticos, organiza-os em tabela e representa-os em diagrama. b) Calcula os elementos característicos da série obtida em a) e interpreta os resultados.	- Diferentes tipos de representações gráficas. - C�culo de frequências. - Fórmulas dos elementos característicos duma série estatística. - Máquina de calcular. - Papel quadriculado.
	Requisitos de Evidências	
	Para os Critérios de Desempenho a) e b): Evidência escrita de que o candidato é capaz de recolher dados estatísticos e de usar os seus conhecimentos para os organizar e interpretar. Para o critério de desempenho a): Evidência escrita de que o candidato é capaz de recolher dados estatísticos da sua área profissional. Para o critério de desempenho b): Evidência escrita de que o candidato é capaz de aplicar os seus conhecimentos estatísticos aos dados recolhidos e de interpretar e discutir o resultado obtido.	

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte das especificações do módulo constitui um guia de apoio. Nenhuma das secções destas Informação complementar tem carácter obrigatório.

Horas Normativas de Aprendizagem: 20

O tempo estimado para aquisição das capacidades, conhecimento e habilidades deste módulo é de 20 horas normativas.

Justificativa do Módulo

Com este módulo o candidato fica apto a recolher dados, organizá-los, calcular os elementos característicos da série obtida e analisá-los de modo a tomar decisões em problemas ligados a várias áreas do conhecimento, em particular à sua área profissional.

Guião do Conteúdo e Contexto

Prevê-se que o candidato já esteja familiarizado com a organização duma pequena série de dados e a sua representação por meio de gráficos e diagramas (MO HG 03 2001). Neste módulo aprende a lidar com séries mais numerosas.

Resultado de Aprendizagem nº 1

O candidato deve ser capaz de organizar uma série de mais de 100 dados, agrupando-os em classes, e de representá-los sob forma duma tabela e dum diagrama, por exemplo um diagrama de barras. Também deve ser capaz de calcular as frequências absolutas, relativas e acumuladas usando essa tabela. A abordagem deve ser essencialmente prática. Por exemplo, dá-se ao candidato uma série de dados tirados dum determinado contexto da sua área vocacional específica, e pede-se que em função dos dados fornecidos, forme classes relevantes no contexto do problema, construa uma tabela indicando para cada classe as frequências absolutas, relativas e acumuladas e que represente os dados obtidos num diagrama da sua escolha.

Resultado de Aprendizagem nº 2

O candidato deve ser capaz de calcular a média, a mediana e a moda duma série estatística. Deve também comparar os resultados obtidos e interpretá-los no contexto do problema.

O candidato também deverá calcular e interpretar as medidas de dispersão (desvio médio e desvio padrão) dessas séries estatísticas. Deve-se dar importância à interpretação dos resultados obtidos, de modo a evitar que o candidato efectue cálculos que não fazem sentido para ele.

Resultado de Aprendizagem nº 3

O candidato deve recolher dados da sua área vocacional, organizá-los e analisá-los usando os conhecimentos adquiridos.

Abordagem para Geração de Evidência

A abordagem para geração de evidência é essencialmente escrita, em que se avalia essencialmente o produto.

Procedimentos de Avaliação

Em relação ao Resultado de Aprendizagem nº.1:

Teste escrito individual, a ser realizado na presença do avaliador, com formulário próprio em que o candidato:

- Organiza uma série de pelo menos 100 dados numa tabela, criando classes adaptadas à situação;
- Calcula as frequências absolutas e relativas dessa série de dados;
- Representa esses dados sob forma dum gráfico adaptado à situação;
- Interpreta uma série de dados estatísticos dados sob forma de tabela ou de diagrama.

Em relação ao Resultados de Aprendizagem nº.2:

Teste escrito individual, a ser realizado na presença do avaliador, em que o candidato:

- Calcula a média, a moda e a mediana de duas séries estatísticas, uma com dados pontuais e outra com dados agrupados em classes, e interpreta os resultados obtidos;
- Calcula o desvio-médio e o desvio-padrão de duas séries estatísticas, uma com dados pontuais e outra com dados agrupados em classes, e interpreta os resultados obtidos.

Em relação ao Resultado de Aprendizagem nº.3:

Projecto integrado, em que o candidato elabora um relatório de recolha, registo, interpretação e apresentação de dados, usando todas as capacidades e conhecimentos relacionados com estes resultados de aprendizagem. Este relatório deverá:

- Conter uma efectiva apresentação e correcta interpretação dum conjunto de dados, num modo apropriado;
- Seguir convenções no que respeita à apresentação de dados; A
- Avaliar decisões sobre a interpretação e a apresentação dos dados;
- Examinar as actuais ou possíveis fontes de erro nos procedimentos de recolha e no processo de registo;
- Analisar os efeitos dos erros acima indicados.

Progressão

Após a conclusão deste módulo, o candidato pode aceder a qualquer nível de estudo ou actividade profissional que tenha como requisito a recolha, organização, representação e interpretação de dados.

Referências Bibliográficas

1. "Working with numbers in various contexts" – SAQA US ID – 7447 – South Africa
2. "Use mathematics to investigate and monitor the financial aspects of personal, business, national and international issues" – SAQA US ID – 7468 – South Africa
3. Matemática – Manual II – BUSCEP – Universidade Eduardo Mondlane, Moçambique, 1996
4. Manual on Developing and Registering Units of Competency – PIREP – Mozambique, 1st Edition, June 2008
5. Langa H. (2010). Matemática 10ª classe. Maputo: Plural Editores

3.7 UC HG03501171 Resolver problemas de crescimento logarítmico

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência		Resolver problemas de crescimento logarítmico.	
Descrição da Unidade de Competência: Nesta unidade o candidato fica apto a resolver problemas de diferentes áreas, tais como Biologia, Economia ou Geografia, em que um fenómeno cresce ou decresce de forma logarítmica.			
Código:	UC HG03501171	Nível do QNQP:	5
Campo:	Habilidades Genéricas	Subcampo:	Matemática
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Efectua cálculos com logaritmos.	a. Calcula logaritmos aplicando a sua definição como inverso duma potência e as propriedades dos logaritmos.	Definição de logaritmo.
	b. Usa as teclas LOG e LN da máquina de calcular para calcular o logaritmo dum número numa determinada base.	Propriedades dos logaritmos.
	Requisitos de Evidência	Máquina de calcular.
	Para o Critério de Desempenho a): Evidência escrita de que o candidato aplica a definição e as propriedades dos logaritmos para calcular o logaritmo dum número numa determinada base. Para o Critério de Desempenho b): Evidência escrita de que o candidato é capaz de calcular o logaritmo dum número numa determinada base usando a fórmula de mudança de base e uma das teclas LOG e LN da máquina de calcular.	
2. Representa graficamente funções logarítmicas.	a. Representa graficamente uma função logarítmica de base maior do que 1.	Sistema de eixos cartesianos.
	b. Representa graficamente uma função logarítmica de base compreendida entre 0 e 1.	Papel quadriculado.
	Requisitos de Evidência	
	Para os Critérios de Desempenho a) e b): Evidência escrita de que o candidato é capaz de representar graficamente funções logarítmicas de base maior do que 1 e de base compreendida entre 0 e 1.	
	a. Resolve gráfica e analiticamente equações logarítmicas simples.	

Elementos de Competência	Crítérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
3. Resolve equações e inequações logarítmicas simples.	b. Resolve gráfica e analiticamente inequações logarítmicas simples de base maior do que 1 e de base compreendida entre 0 e 1.	Sistema de eixos cartesianos. Papel quadriculado.
	Requisitos de Evidência	
	Para os Critérios de Desempenho a) e b): Evidência escrita de que o candidato é capaz de resolver gráfica e analiticamente equações e inequações logarítmicas de base maior do que 1 e de base compreendida entre 0 e 1.	
4. Resolve problemas práticos de crescimento logarítmico.	a. Traduz um problema em termos de função, equação ou inequação logarítmica. b. Resolve o problema e discute a solução.	Problemas conducentes a funções, equações ou inequações logarítmicas, por exemplo de Biologia, Geografia ou Economia.
	Requisitos de Evidência	
	Para o critério de desempenho a): Evidência escrita de que o candidato é capaz de traduzir para linguagem matemática enunciados de problemas simples relacionados com crescimento logarítmico. Para o critério de desempenho b): Evidência escrita de que o candidato é capaz de resolver os problemas acima referidos e de interpretar e discutir o resultado obtido.	

UC HG03501171 Resolver problemas de crescimento logarítmico

Informação Complementar

Esta parte das especificações do módulo constitui um guia de apoio. Nenhuma das secções destas Notas de Suporte tem carácter obrigatório.

Horas Normativas:

O tempo estimado para aquisição das capacidades, conhecimento e habilidades deste módulo é de 20 horas normativas.

Propósito:

Este módulo tem como principal objectivo desenvolver e aprofundar as aptidões do candidato no que respeita à resolução de problemas de várias áreas de conhecimento em que o crescimento é logarítmico. Nos módulos MO HG 03 3001 e MO HG 03 4001, o candidato já adquiriu algumas competências relacionadas com a construção de gráficos e a resolução de problemas do dia-a-dia que levam a funções, equações ou inequações quadráticas e exponenciais. Agora, no presente módulo, o candidato fica apto a resolver problemas de várias áreas do conhecimento que levam a funções, equações ou inequações logarítmicas.

Este módulo tem ainda como objectivo desenvolver e aprofundar as aptidões do candidato no que respeita à interpretação dum enunciado e a sua tradução por uma função logarítmica.

Guião do Conteúdo e Contexto:

O presente módulo aborda as seguintes competências essenciais:

efectuar cálculos de crescimento logarítmico;

representar graficamente funções logarítmicas;

resolver equações e inequações logarítmicas simples;

resolver problemas práticos de crescimento logarítmico.

Em qualquer um dos casos, recomenda-se que se tratem situações concretas de várias áreas do Para o

Resultado de Aprendizagem nº 1:

O candidato deve efectuar cálculos de logaritmos manualmente, quando se trata de bases inteiras ou fraccionárias simples (por exemplo 1, $\frac{1}{2}$, 3, $\frac{1}{3}$), usando a definição de logaritmo e as propriedades dos logaritmos. Deve efectuar esses cálculos com máquina de calcular quando se trata de bases decimais, usando as teclas LOG ou LN e a fórmula de mudança de base.

Para o Resultado de Aprendizagem nº 2:

O candidato deve construir o gráfico de funções logarítmicas em papel quadriculado, com bases maiores do que 1, por exemplo 2 e 3, e com bases entre 0 e 1, por exemplo $\frac{1}{2}$ e $\frac{2}{3}$. O candidato deve ser encorajado a escolher uma escala adequada e a construir os gráficos com muito cuidado, de modo a poder utilizar esses gráficos para resolver equações e inequações. Deverá também observar as principais semelhanças e diferenças entre gráficos, de acordo com o valor da base e compará-los com os gráficos de funções exponenciais de mesma base.

Para o Resultado de Aprendizagem nº 3:

O candidato deve resolver equações e inequações exponenciais simples, do tipo $\log_a x = b$, $\log_a x > b$, $\log_a x < b$, em primeiro lugar graficamente. Para tal, poderá utilizar os gráficos construídos anteriormente, mas também construir novos gráficos. No caso das inequações, o candidato deverá observar as diferenças na resolução das inequações com logaritmos de base maior do que 1 e com base entre 0 e 1, de modo a entender a diferença entre as resoluções analíticas nos dois casos.

Para o Resultado de Aprendizagem nº 4:

O candidato deve traduzir um enunciado por uma função, uma equação ou uma inequação logarítmica, resolver o problema e interpretar a solução.

Exemplo 1

O crescimento da raiz duma planta exprime-se, no modelo de Robertson, pela fórmula

$$\ln\left(\frac{y}{85-y}\right) = 0,9(t-2)$$

, onde y representa o comprimento da raiz (em mm) e t o tempo (em dias).

Escreva y sob forma duma função de $y = k(t)$.

Estude a função $y = k(t)$ e faça a sua representação gráfica.

Exemplo 2

A fórmula que dá a amplitude dum tremor de terra na escala de Richter é $p(t) = \frac{2}{3} \log_{10} \left[\frac{E}{E_0} \right]$, onde E

representa a energia libertada pelo tremor de terra (em Joules), e $E_0 = 10^{4,4}$ Joules é a energia libertada por um pequeno tremor de terra de referência usado como medida standard.

Em 1993, um tremor de terra ocorrido na Índia libertou aproximadamente 10^{14} Joules de energia. Qual foi a sua amplitude na escala de Richter?

Em Dezembro de 2004, o tsunami que assolou a costa da Indonésia media 9 na escala de Richter. Determine a quantidade de energia libertada durante este maremoto.

Procedimentos de Avaliação

Em relação ao Resultado de Aprendizagem nº.1:

Teste escrito, individual, na presença do avaliador, em que o candidato:

efectua quatro cálculos envolvendo logaritmos de base simples manualmente, diferentes daqueles feitos nas aulas;

efectua quatro cálculos envolvendo logaritmos de base decimal ou fraccionária usando a máquina de calcular, diferentes daqueles feitos nas aulas.

Em relação ao Resultado de Aprendizagem nº 2:

Teste escrito, individual, na presença do avaliador, em que o candidato representa graficamente, em papel quadriculado uma função logarítmica de base maior que um e outra de base entre 0 e 1. Deverão ser avaliadas: a escolha da escala, a precisão da determinação dos pontos, a clareza do gráfico obtido.

Em relação ao Resultado de Aprendizagem nº 3:

Teste escrito, individual, na presença do avaliador, em que o candidato:

resolve graficamente, em papel quadriculado duas equações logarítmicas;

resolve analiticamente duas equações logarítmicas simples.

resolve graficamente, em papel quadriculado duas inequações logarítmica, uma de base maior que 1 e outra de base entre 0 e 1;

resolve analiticamente duas inequações logarítmicas, uma de base maior que 1 e uma de base entre 0 e 1.

Em relação ao Resultado de Aprendizagem nº.4:

Teste escrito, individual, na presença do avaliador, em que o candidato resolve dois problemas práticos conducente a um gráfico, uma equação e/ou uma inequação exponencial.

Referências:

1. Matemática – Manual II – BUSCEP – Universidade Eduardo Mondlane, Moçambique, 1996
2. Huillet D. (2007) – Aparentamentos não publicados para as aulas de Matemática na Biologia – Maputo: UEM.
3. Matemática – Manual II – BUSCEP – Universidade Eduardo Mondlane, Moçambique, 1996
4. Referencial de Competências - Chave – Educação e Formação de Adultos” – Agência Nacional de Educação e Formação de Adultos (ANEFA) – Portugal
5. Manual on Developing and Registering Units of Competency – PIREP – Mozambique, 1st Edition, June 2008
6. Manual de Elaboração de Módulos Curriculares – PIREP – Moçambique, 1^a Edição, Junho 2008
7. Directrizes e Regulamentos para a Avaliação Curriculares – PIREP – Moçambique, 1^a Edição, Junho 2008

3.8 UC HG03502172 Resolver problemas de otimização usando limites e derivadas

Registro de unidade de competência

Título da Unidade de Competência		Resolver problemas de otimização usando limites e derivadas.	
Descrição da Unidade de Competência: Nesta unidade o candidato fica apto a resolver problemas de otimização usando limites e derivadas.			
Código:	UC HG03502172	Nível do QNQP:	5
Campo:	Habilidades Genéricas	Subcampo:	Matemática
Data de Registro:		Data de Revisão do Registro:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Explica o conceito de limites.	a. Explica limite duma função quando a variável tende para um valor finito. b. Explica limite duma função quando a variável tende para o infinito.	Noção intuitiva de limite.
	Requisitos de Evidência	Interpretação numérica de limites.
	Para o Critério de Desempenho a): Evidência escrita de que o candidato explica o limite duma função quando a variável tende para um valor finito, numérica e graficamente. Para o Critério de Desempenho b): Evidência escrita de que o candidato explica o limite duma função quando a variável tende para o infinito, numérica e graficamente.	Interpretação gráfica de limites.
2. Calcula limites de funções simples.	a. Calcula limites simples quando a variável tende para um número finito. b. Calcula limites simples quando a variável tende para o infinito. c. Resolve problemas usando o cálculo de limites. Discute e interpreta o resultado.	Propriedades dos limites. Cálculo de limites.
	Requisitos de Evidência	Problemas que se traduzem por um cálculo de limites.
	Para os Critérios de Desempenho a) e b): Evidência escrita de que o candidato é capaz de calcular limites simples usando as propriedades dos limites. Para o Critério de Desempenho c): Evidência escrita de que o candidato é capaz de calcular um limite no contexto dum problema prático, e de discutir e interpretar a solução.	
3. Calcula derivadas simples.	a. Explica o conceito de derivada. b. Calcula derivada de funções simples usando a definição. c. Calcula derivadas simples usando as suas propriedades.	Conceito de derivada.

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	Requisitos de Evidência	Interpretação gráfica da derivada.
	Para o Critério de Desempenho a): Evidência escrita de que o candidato é capaz de explicar o conceito de derivada numa função num ponto e de interpretá-lo graficamente.	Propriedades das derivadas.
	Para o Critério de Desempenho b): Evidência escrita de que o candidato é capaz de calcular a derivada numa função num ponto usando a definição.	
	Para o Critério de Desempenho c): Evidência escrita de que o candidato é capaz de derivadas simples usando as propriedades das derivadas.	
Resolve problemas de optimização usando derivadas.	a. Equaciona problemas de optimização usando o conceito de derivada.	Cálculo de derivadas.
	b. Resolve os problemas, discute e interpreta o seu resultado.	
	Requisitos de Evidência	Problemas de optimização.
	Para o critério de desempenho a): Evidência escrita de que o candidato é capaz de traduzir para linguagem matemática enunciados de problemas de optimização simples.	
	Para o critério de desempenho b): Evidência escrita de que o candidato é capaz de resolver os problemas acima referidos e de interpretar e discutir o resultado obtido.	

MO HG03502172 Resolver problemas de optimização usando limites e derivadas

Informação Complementar

Esta parte das especificações do módulo constitui um guia de apoio. Nenhuma das secções destas Notas de Suporte tem carácter obrigatório.

Horas Normativas:

O tempo estimado para aquisição das capacidades, conhecimento e habilidades deste módulo é de 20 horas normativas.

Propósito:

Com este módulo o candidato fica apto a investigar, resolver e avaliar as soluções encontradas para problemas de optimização de várias áreas do conhecimento tais como Agricultura, Economia e Saúde.

A fim de poder levar a cabo os objectivos acima indicados, o candidato fica também apto a efectuar cálculos de limites e de derivadas de funções simples.

Guião do Conteúdo e Contexto:

Prevê-se que o candidato já esteja familiarizado com o estudo e a representação gráfica de várias funções, em particular as funções quadráticas, exponenciais e logarítmicas.

Para o Resultado de Aprendizagem nº 1:

O candidato deve ser capaz de explicar o conceito de limite por suas palavras, numericamente e graficamente, quando a variável tende para um valor finito ou para o infinito. Como o objectivo é de resolver problemas práticos, o que se pretende aqui é que o candidato tenha uma noção intuitiva dos limites, sem desenvolvimento da teoria. Deve-se dar mais ênfase a valores positivos das variáveis, pois são os que aparecem frequentemente na realidade.

Assim, por exemplo, pode-se indicar que o candidato:

explique por suas palavras o que significa que, quando x tende para a , a função $f(x)$ tende para b ;

indique uma sequência de valores para explicar o que significa que x tende para 3;

indique uma sequência de valores para explicar o que significa que x tende para o infinito;

indique num sistema de eixos o significado dum limite, como por exemplo $\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = 5$ e $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 10$.

Para o Resultado de Aprendizagem nº 2:

O candidato deve ser capaz de calcular limites simples, que não exigem muitas transformações algébricas.

Para o Resultado de Aprendizagem nº 3:

O candidato deve ser capaz de explicar o conceito de derivada duma função num ponto e de calcular derivadas simples, por exemplo de funções potência, fraccionárias, exponenciais e logarítmicas, que não exijam muitas transformações algébricas.

Para o Resultado de Aprendizagem nº 4:

O candidato deve ser capaz de resolver problemas de optimização usando as derivadas, como por exemplo:

Exemplo 1

Uma caixa com base quadrada e sem tampa tem um volume de 32.000 cm^3 . Encontre as dimensões da caixa que minimizar a quantidade de material utilizado.

Exemplo 2

Dado um cone de geratriz igual a 5 cm , determine a sua altura h e o raio da sua base r de modo que tenha o maior volume possível.

Abordagem para Geração de Evidência

A abordagem para geração de evidência é essencialmente escrita, em que se avalia essencialmente o produto.

Procedimentos de Avaliação

Em relação ao Resultado de Aprendizagem nº.1:

Teste escrito individual, a ser realizado na presença do avaliador, com formulário próprio em que o candidato:

- explica por suas palavras um determinado limite;
- indica uma sequência de 8 valores para indicar que uma variável tende para um determinado valor;
- indica uma sequência de 8 valores para indicar que uma variável tende para o infinito;
- lê os limites duma função num gráfico;
- indica limites dados num sistema de eixos cartesianos.

Em relação ao Resultados de Aprendizagem nº.2:

Teste escrito individual, a ser realizado na presença do avaliador, em que o candidato:

- calcula 3 limites simples quando a variável tende para um valor finito;
- calcula 5 limites quando a variável tende para infinito, sendo uma das funções exponencial e outra logarítmica.

Em relação ao Resultado de Aprendizagem nº.3:

Teste escrito individual, a ser realizado na presença do avaliador, em que o candidato:

- explica o valor duma derivada num ponto;
- calcula a derivada duma função simples num ponto usando a definição;
- calcula 5 derivadas de funções simples.

Em relação ao Resultado de Aprendizagem nº.4:

Teste escrito individual, a ser realizado na presença do avaliador, em que o candidato resolve dois problemas de optimização usando derivadas.

Progressão

Após a conclusão deste módulo, o candidato pode aceder a qualquer nível de estudo ou actividade profissional que tenha como requisito a análise e resolução de problemas de optimização.

Referências:

1. “Working with numbers in various contexts” – SAQA US ID – 7447 – South Africa
2. “Use mathematics to investigate and monitor the financial aspects of personal, business, national and international issues” – SAQA US ID – 7468 – South Africa

3. Matemática – Manual II – BUSCEP – Universidade Eduardo Mondlane, Moçambique, 1996
4. Manual on Developing and Registering Units of Competency – PIREP – Mozambique, 1st Edition, June 2008

© Direitos Autorais ANEP 2026

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 Geral da ANEP.

3.9 UC HG45001191 Interpretar e produzir enunciados escritos e participar num debate como orador e como interveniente

Registo da Unidade de Competências

Título da Unidade de Competência:		Relacionar-se socialmente de forma eficaz e interpretar e produzir enunciados escritos e participar num debate como orador e como interveniente	
Descrição da Unidade de Competência: No fim deste módulo, o candidato deve ser capaz de demonstrar competência na produção de textos escritos – resumir textos escritos; elaborar Fichas bibliográficas e Fichas de Leitura; produzir textos expositivos argumentativos; seleccionar temas e debatê-los.			
Código:	UC HG45001191	Nível do QNQP	5
Campo:	Habilidades Genéricas	Subcampo	Português
Data de Registo:	Novembro de 2025	Data da Revisão do Registo:	
Elementos de Competência	Critérios de Desempenho		Contexto de Aplicação
1. Elaborar Resumos	a) Lê e faz o levantamento das ideias principais de um texto; b) Condensa as ideias principais de um texto, respeitando o sentido; c) Elabora resumos, obedecendo às técnicas do resumo		Contexto profissional: comunicação oral e escrita; aplicável no contexto da identificação das informações essenciais de um texto escrito ou oral.
	Requisitos de Evidências		
	Evidência escrita e oral de que o formando apresenta um resumo de um texto ouvido/lido ou escrito		
2. Produzir textos de pesquisa de dados	a) Identifica os tipos de Fichas de leitura; b) Elabora fichas de leitura c) Produz fichas bibliográficas		Contexto profissional e de formação: apresentação de uma bibliografia consultada. Ficha bibliográfica; Ficha de leitura
	Requisitos de Evidências		
	Evidência escrita de que o formando apresenta correctamente uma ficha bibliográfica e uma ficha de leitura de obras e de artigos consultados.		
3. Produzir textos expositivos e argumentativos	a) Interpreta textos expositivos argumentativos orais/escritos; b) Distingue segmentos expositivos de segmentos argumentativos; c) Elabora textos expositivos-argumentativos		Aplicável no contexto da capacidade de argumentar, no quotidiano profissional.
	Requisitos de Evidências		

	<i>Demonstração:</i> o candidato pode produzir plântulas utilizando as técnicas correctas para cada espécie e fazer tratamentos fitossanitários até a fase de transplante	
4. Debater temas diversos usando argumentos	a) Identifica um tema e apresenta a sua pertinência para um debate; b) Desenvolve um debate sobre um tema, usando argumentos a favor e/ou contra; c) Toma notas à medida que o debate decorre; d) Organiza as suas notas no fim do debate	Aplicável no contexto da demonstração da capacidade de apresentar um tema, usando recursos como projecção de slides, retroprojector.
	Requisitos de Evidências	
	Evidência oral de que o candidato apresenta adequadamente um tema, intervém num debate e toma notas ao longo do debate.	

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Número de horas normativas: 20 horas

As capacidades e conhecimentos deste módulo foram concebidos para serem adquiridas em 20 horas normativas, incluindo horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo

O propósito deste módulo é que o candidato adquira conhecimentos e habilidades que lhe permitam:

- fazer resumos de textos escritos ou lidos;
- apresentar referências bibliográficas;
- produzir textos expositivos-argumentativos, apresentando argumentos válidos;
- apresentar temas recorrendo a um programa informático específico para apresentações.

Além disso, no decurso de uma apresentação ou das intervenções dos participantes, deve saber tomar notas e também avaliar todos os processos envolvidos num debate: apresentação, intervenções e material de apoio usado para a apresentação do tema.

Nota:

O módulo implica o uso de um programa de apresentação pelo que, se os candidatos não tiverem sido iniciados neste, uma parte do tempo será dedicado a introduzir o básico deste tipo de programas.

Incentiva-se o candidato a ler Campbell (1996) para melhorar a proficiência nas suas apresentações. Pode-se projectar algum videograma com uma apresentação e debate para servir de inspiração aos candidatos.

Na falta de um data-show deve recorrer-se a um retroprojector e acetatos que podem ser escritos à mão ou à máquina. Em todo o caso, há que ter em conta as precauções a observar para os tornar atraentes e legíveis de qualquer ângulo da sala.

Abordagens e Procedimentos de Avaliação

A avaliação das habilidades e conhecimentos deste módulo deve implicar a realização de trabalhos escritos e fichas de observação a serem usadas pelos próprios candidatos, além das que serão usadas pelo avaliador, no caso do debate.

Progressão

O término deste módulo habilita o formando a produzir textos de carácter informativo, realizar apresentações usando um programa informático de apresentação e tomar notas durante apresentações de um tema, além de permitir progressão para níveis de estudo mais altos.

Referência Bibliográfica

1. FERNANDES, Cidália, *Argumentar é fácil*, Lisboa, Plátano Editora, 2004
2. NASCIMENTO, Zacarias, PINTO, José Manuel de Castro, *A Dinâmica da Escrita – como escrever com êxito*, Lisboa, Plátano Editora, 2005
3. AZEREDO, M. Olga et al, *Gramática Prática de Português – Exercícios: da comunicação à expressão*, Lisboa Editora
4. SERAFINI, Maria Teresa, *Saber Estudar e Aprender*, Lisboa Presença, 1991
5. TORRES, Adelino, *O Método do Estudo*, Lisboa, A Regra do Jogo, 1984

3.11 UC HG45002191 Interpretar e produzir informação contida em textos de carácter informativo e explicativo

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência:		Interpretar e produzir informação contida em textos de carácter informativo e explicativo	
Descrição da Unidade de Competência: No fim deste módulo, o formando deve ser capaz de demonstrar competência na identificação e produção de textos escritos com os quais se relacionará na vida profissional.			
Código:	UC HG45002191	Nível do QNQP	5
Campo:	Habilidades Genéricas	Subcampo	Português
Data de Registo:	Novembro de 2025	Data da Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contexto de Aplicação
1. Escrever relatórios sobre diferentes actividades	a) Relata, oralmente, um facto observado, obedecendo à estrutura do relato; b) Após uma actividade desenvolvida, apresenta um relatório oral e escrito	Contexto profissional: comunicação oral e escrita; aplicável no contexto da divulgação das actividades desenvolvidas.
	Requisitos de Evidências	
	Evidência escrita e oral de que o formando relata factos observados	
2. Identificar a estrutura de um Contrato e de uma Apostila	a) Identifica a estrutura de um contrato; b) Distingue um contrato de uma Apostila	Contexto profissional: identificação de documentos
	Requisitos de Evidências	
	Evidência de que o formando reconhece no contrato um documento importante na sua actividade profissional; distingue um Contrato de uma Apostila.	
3. Elaborar uma Procuração	a) Explica as circunstâncias que levam à produção de uma procuração; b) Elabora uma Procuração.	Contexto social e profissional
	Requisitos de Evidências	
	vidência escrita de que o formando redige uma Procuração	
4. Produzir Comunicados	a) Identifica a estrutura de um Comunicado; b) Elabora um Comunicado	Contexto social e profissional

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contexto de Aplicação
	Requisitos de Evidências	
	Evidência escrita de que o formando produz um Comunicado, como documento usado para dar uma informação numa empresa.	

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Horas normativas de Aprendizagem: 20 Horas

As capacidades e conhecimentos deste módulo foram concebidos para serem adquiridos em 20 horas normativas, incluindo horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo

Este módulo pretende habilitar o candidato a escrever textos partindo de um plano feito pelo próprio bem como a interpretar textos a ponto de produzir um esquema.

O módulo visa também continuar no desenvolvimento de habilidades e capacidades de revisão e autocorreção de trabalhos escritos, explicitando as reflexões que conduzem a correção.

Guião do Conteúdo e Contexto:

Correspondente a:

Resultado de aprendizagem 1:

Uma vez identificadas as ideias principais, deve-se elaborar diferentes esquemas com base nas mesmas ideias retiradas de cada texto para expor os candidatos a diversos formatos de esquemas e levar estes a perceberem que podem adoptar qualquer esquema desde que observem coerência interna do formato escolhido.

Resultado de aprendizagem 2:

O desenvolvimento do plano para a escrita deve partir de temas escolhidos pelos próprios estudantes e do plano partir-se para um trabalho escrito. Para enriquecer as ideias os candidatos devem ser incentivados a ler outros textos sobre o tema a desenvolver. Além disso, deve-se ter o cuidado de apresentar diferentes formatos de esquemas sobre o mesmo tema de modo a permitir que os candidatos seleccionem um, com base no conhecimento das características, vantagens e desvantagens de cada esquema.

Os esquemas devem limitar-se a três níveis, podendo partir de uma exposição de esquemas diferentes sobre o mesmo tema ou este ser o ponto de chegada ou ainda uma fase no decurso do módulo.

Resultado de aprendizagem 3:

Como forma de orientar os estudantes, pode-se apresentar uma lista de expressões e estruturas a serem usadas na redacção do tema escolhido. Deve existir uma tabela na qual se indicam as regras que os estudantes devem dominar neste nível, de modo a garantir-se a correção linguística desejada.

Resultado de aprendizagem 4:

O trabalho para se alcançar este resultado de aprendizagem consiste na revisão e autocorreção de escritos feitos anteriormente. No entanto, pode-se também orientar os estudantes a trocarem os seus trabalhos para uma revisão linguística entre pares, na qual apresentam os erros e as soluções correspondentes.

Abordagens de Avaliação e Procedimentos de Avaliação

Resultado de aprendizagem 1:

Embora os candidatos possam adoptar formatos de esquemas diferentes, estes devem apresentar basicamente o mesmo conteúdo. Deve-se verificar se o candidato observa coerência no seu esquema, evitando misturar formatos diferentes ou apresentando informação similar em níveis diferentes.

Resultado de aprendizagem 2:

O mesmo para o resultado anterior

Resultado de aprendizagem 3:

O texto resultante desta actividade deve conter ideias apresentadas no esquema anterior e, ao mesmo tempo, observar regras de escrita e diversidade de vocabulário e de estruturas gramaticais.

Resultado de aprendizagem 4:

Embora o candidato possa ter feito autocorreção de textos apresentados anteriormente, neste momento espera-se que apresente justificação de mudanças que possa ter manuseado num dos trabalhos escritos neste módulo.

A outra alternativa consiste na revisão dos trabalhos de outros candidatos para cada um detectar erros e propor correcção com base na consulta de gramática, prontuário ou dicionário.

Progressão

Terminando este módulo o candidato habilita-se a tarefas que implicam esquematizar informação, escrever textos partindo de planos estabelecidos, corrigir textos seus e de outros, e prosseguir com os estudos no nível imediatamente a seguir.

Referências Bibliográficas

1. BERGSTRÖM, Magnus; Reis, Neves. *Prontuário ortográfico e guia da língua portuguesa*. 48.ed. Cruz Quebrada, Casa das Letras, 2007.
2. CARRILHO, *Métodos e técnicas de estudo*. Lisboa: Presença, 2004,
3. CUNHA, Celso; Cintra, Luis F. Lindley. *Breve gramática do português contemporâneo*. 18.ed. Lisboa, João Sá da Costa, 2006.
4. MONTEIRO, Manuela Matos. *Como tirar apontamentos e fazer esquemas*. Porto: Porto Editora, 2002.
5. NASCIMENTO, Zacarias; Pinto, José Manuel. *A dinâmica da escrita: como escrever com êxito*. 5. ed. Lisboa: Plátano, 2006.
6. SERAFINI, Maria Teresa. *Como se faz um trabalho escolar: da escolha do tema à composição de um texto*. 4. ed. Lisboa: Presença, 1996.
7. VENTURA, Helena; CASEIRO, Manuela. *Guia prático de verbos com preposições*. 2. Ed. Lisboa: LIDEL, 2004

3.12 UC HG053001 Utilizar computador pessoal para acesso a informação e comunicação

Registo da Unidade de Competência

Título da Unidade de Competência:		Utilizar computador pessoal para acesso a informação e comunicação	
Descrição da Unidade de Competência: Após conclusão desta unidade o formando 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 eletrónicas.			
Código:	UC HG053001	Nível do QNQP	5
Campo:	Habilidades Genéricas	Subcampo	Tecnologias de Informação e Comunicação
Data de Registo:	Novembro de 2025	Data da Revisão do Registo:	
Elementos de Competência	Critérios de Desempenho		Contexto de Aplicação
1. Operar um computador pessoa	a) Identifica partes (“hardware”) de computador pessoal. b) Liga e desligar um computador pessoal. c) Iniciar e termina sessão de trabalho, usando rato e teclado. d) Identifica elementos do ambiente de trabalho e suas funções e configurar preferências do utilizador. e) Manipula ícones do ambiente de trabalho para aceder a características do computador. f) Identifica unidades periféricas de entrada e/ou saída e preparar impressora com consumíveis para utilização.		<i>Partes de computador:</i> unidade central, monitor, teclado, rato. <i>Elementos do ambiente de trabalho:</i> área de trabalho, barra de tarefas, menus, ícones. - <i>Preferências do utilizador:</i> protecção do ecrã, fundo do ecrã. <i>Manipular:</i> seleccionar, abrir, fechar. <i>Características:</i> directórios /pastas, ficheiros, caixa do lixo, ajuda, processador, memória, disco duro. <i>Unidades periféricas:</i> leitor e/ou gravador de disquetes, de CD ou de DVD, disco “flash” ou externo, impressora. <i>Consumíveis:</i> papel, tinteiro ou tonner ou fita.
	Requisitos de Evidências		
	<i>Evidência escrita e prática:</i> 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.		

2. Manipular directórios/pastas e ficheiros	a) Manuseia janelas no ambiente de trabalho. b) Usa programas utilitários do sistema. c) Organiza directórios/pastas e subdirectórios/ pastas. d) Manuseia ficheiros de diferentes tipos. e) Usa programa antivírus para detecção de vírus.	- Manusear janelas: abrir, fechar, dimensionar, percorrer, seleccionar, arranjar. - Utilitários: calculadora, editor de texto, jogo ou aplicação de desenho. - Organizar directórios/pastas: criar, nomear, renomear, copiar, mover, apagar, recuperar. - Manusear ficheiros: copiar, mover, localizar, renomear, criar atalhos, executar/correr, apagar, recuperar. - Tipos de ficheiros: .txt, .exe, .bmp, .jpg,
	Requisitos de Evidências	
	<i>Evidência escrita e prática:</i> - Imagem de 2 janelas, 1 mostrando itens não contíguos seleccionados e 1 mostrando itens ordenados por um dos atributos; - Impressão mostrando o uso de 1 programa utilitário - Imagem de 2 directórios/pastas criadas: uma com 3 ficheiros e outra com 1 subdirectório/pasta, 1 ficheiro e 1 atalho para 1 ficheiro - Imagem do resultado do uso de antivírus	
3. Consultar e buscar informação da Internet	a) Utiliza aplicação de navegação ('browser'). b) Visita sítios da 'web' usando endereços. c) Navega por sítios da 'web' usando funções de navegação. d) Pesquisa informação usando motor de busca e critérios de pesquisa. e) Baixa ficheiros da internet.	<i>Aplicação:</i> com interface gráfico. <i>Endereço:</i> www. <i>Funções de navegação:</i> frente, trás, página inicial, ligações ('links'), parar, refrescar.
	Requisitos de Evidências	
	<i>Evidência escrita e prática:</i> - Imagens de 2 páginas, de um 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	<i>Motor de busca:</i> Google, Yahoo e outros académicos. <i>Critério de pesquisa:</i> palavra, várias palavras, frase.
4. Comunicar usando correio electrónico	a) Cria caixa de e-mail grátis na internet; b) Redige e enviar mensagem e-mail, com elementos preenchidos; c) Abri e-mail recebido e responder e/ou encaminhar; d) Regista endereço e-mail em livro de endereços; e) Prepara e enviar mensagem e-mail com anexo;	<i>Aplicação:</i> webmail. <i>Elementos:</i> remetente, destinatário, assunto.

	f) Recebe e abre e-mail com anexo e extrair anexos.	<i>Destinatário:</i> um, vários. <i>Anexo:</i> documento, imagem.
	Requisitos de Evidências	
	<i>Evidência escrita e prática:</i> - 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	
5. Comunicar por via de apresentação electrónica	a) Escolhe tema e definir conteúdo da apresentação; b) Cria apresentação sobre tema escolhido, usando modelos de apresentações e de diapositivos. c) Inserir texto nos diapositivos e, se necessário, editar. d) Salva e nomeia a apresentação.	<i>Editar:</i> copiar, cortar, colar, mover, apagar p/frente e p/trás.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita/oral/prática:</i> - 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 formando que está a iniciar os primeiros contactos com a área de Otorrinolaringologia.

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 formando 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 formandos 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 formandos 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 formandos 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 formandos devem identificar partes de um computador pessoal de secretária donde se 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 formando tenha acesso à Internet para consulta e busca de informação. e Conceitos. Os formandos 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 interpretar www.museu.org.mz, www.rm.co.mz um endereço Web. Por exemplo: www.portaldogoverno.gov.mz,

Navegação na Internet

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

Veracidade de conteúdos

Os formandos 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 controle, 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 formandos 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 formandos 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 formandos 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 formandos devem saber usar um serviço de e-mail 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 formando 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 formandos enviarão mensagens aos seus tutores seguindo instruções relativamente ao assunto e tamanho da mensagem. Os tutores responderão de forma a obrigar os formandos a responder ou a reencaminhar a sua mensagem. Numa segunda fase, os formandos 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 formandos 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 formandos 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 formandos 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 formandos 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 e 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 ecrã 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 ecrã mostrando critério para localização de ficheiro imagem do ecrã mostrando ficheiros salvos em determinada pasta. imagens do ecrã 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 ecrã antes da movimentação de um ficheiro e imagem do ecrã após movimentação do ficheiro para outra pasta Imagem do ecrã 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 formandos 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 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 formandos 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 pela ANEP.

3.13 UC HG053002 Utilizar aplicações de interface gráfico (gui) para produção de documentos e folhas de cálculo simples

Registo da Unidade de Competência

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:	UC HG053002	Nível do QNQP	5
Campo:	Habilidades Genéricas	Subcampo	Tecnologias de Informação e Comunicação
Data de Registo:		Novembro de 2025	Data da Revisão do Registo:
Elementos de Competência	Critérios de Desempenho		Contexto 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. Imprimir documento. d) Nomear, salvar e fechar documento.		Texto: letras e números. Realce: tipo, estilo e tamanho de letra/fonte, sublinhado, cor de letra e fundo.
	Requisitos de Evidências		
	Evidência escrita/prática: - 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.
	Requisitos de Evidências		
	Evidência escrita/prática: - 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 b) datas. c) Formatar conteúdos de celas. (texto, números, datas). d) Marcar e visualizar área para impressão. e) Definir parâmetros de impressão e imprimir. f) Nomear, salvar e fechar folha de cálculo.	<i>Texto:</i> caracteres alfabéticos e numéricos. <i>Formato de texto:</i> tipo, estilo, tamanho, cor. <i>Formato de números:</i> decimais, percentagens.
	Requisitos de Evidências	<i>Formato de datas:</i> ano de 2/4 dígitos, mês numérico/ nominal.
	<i>Evidência escrita e prática:</i> - 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.	<i>Parâmetros:</i> 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 celas. b) Manusear linhas e colunas e formatar celas. c) Introduzir fórmulas e funções simples. d) Ajustar aparência ('layout') de páginas e numerar. e) Visualizar e imprimir folha de cálculo.	<i>Editar:</i> copiar, cortar, colar, mover, apagar, desfazer, refazer, substituir <i>Manusear:</i> inserir, seleccionar, copiar, apagar e mover.
	Requisitos de Evidências	<i>Formato de celas:</i> cor, fundo, bordas.
	<i>Evidência escrita e prática:</i> - 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 de 2 páginas), incluindo fórmulas e funções, e impressa com e sem apresentação de fórmulas utilizadas	<i>Fórmulas:</i> aritméticas, função soma, função média. <i>Aparência:</i> largura/altura de colunas/linhas.
	Evidências Requeridas	
	<i>Evidência escrita/oral/prática:</i> - Descrição do que se pretende comunicar; - 1 apresentação de 3 a 5 diapositivos impressa; - 1 apresentação realizada.	

UC HG053002 Utilizar aplicações de interface gráfico (gui) para produção de documentos e folhas de cálculo simples**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 pré-definido, 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:

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 devem 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

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 estudo, folha de custos envolvidos na montagem de uma amostra.

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 de instrumentos usados em Otorrinolaringologia de um texto em colunas formatação de quadro com despesas de compra.

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

Por exemplo: imagem do ecrã mostrando texto alinhado em colunas imagem do ecrã 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 ecrã mostrando definição de parâmetros de página e imagem mostrando a previsualização 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 é 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/instituição 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 Bibliográficas

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

4. UNIDADES DE COMPETÊNCIA VOCACIONAIS

4.1. UC SSS035301261 Aplicar materiais eléctricos e dispositivos electrónicos em sistemas hospitalares

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência	Aplicar materiais eléctricos e dispositivos electrónicos em sistemas hospitalares		
Descrição da Unidade de Competência: Esta unidade de competência prepara os formandos para identificarem e caracterizarem os materiais eléctricos e dispositivos electrónicos, aplicarem-nos em sistemas de manutenção hospitalar, analisarem o desempenho de componentes, realizarem testes e inspecções em equipamentos hospitalares, e garantirem a segurança e eficiência na utilização de sistemas eléctricos e electrónicos.			
Código	UC SSS035301261	Nível do QNQP	5
Campo	Saúde e Serviços Sociais	Subcampo	Administração e Gestão de Recursos de Saúde
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Identificar os materiais eléctricos e dispositivos electrónicos	a) Identifica condutores eléctricos, isolantes e semicondutores utilizados em sistemas hospitalares, relacionando-os com suas propriedades físicas e eléctricas.	• Equipamentos hospitalares eléctricos e electrónicos nomeadamente bombas de infusão, monitores de sinais vitais e painéis de alimentação eléctrica de equipamentos médicos; • Instrumentos de medição eléctrica: multímetros digitais e analógicos; • Manuais técnicos, catálogos de componentes e diagramas eléctricos; • Normas técnicas e de segurança eléctrica aplicáveis ao contexto hospitalar; • Actividades de análise, identificação e classificação de condutores, isolantes, semicondutores, resistores, capacitores, indutores, díodos, transístores, sensores e dispositivos de protecção eléctrica; • Interpretação de especificações técnicas e simbologias eléctricas em esquemas e manuais de
	b) Classifica os componentes activos e passivos de acordo com a sua função e características técnicas.	
	c) Identifica dispositivos de protecção eléctrica, como fusíveis, disjuntores e dispositivos de protecção contra surtos (DPS).	
	d) Interpreta especificações técnicas, diagramas e simbologias eléctricas em manuais e esquemas de equipamentos médicos.	
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração que o(a) formando(a) é capaz de:	
	a) c) Identificar condutores, isolantes e semicondutores, e manusear dispositivos de protecção eléctrica.	
	Evidência escrita e/ou oral que o(a) formando(a) é capaz de:	
	b) d) Classificar componentes activos e passivos e interpretar especificações, diagramas e simbologia eléctrica.	

		equipamentos monitores multiparâmetros.
2. Caracterizar os materiais eléctricos e dispositivos electrónicos	a) Determina as propriedades eléctricas e mecânicas de condutores e isolantes. b) Mede resistência e capacitância dos materiais eléctricos e componentes electrónicos. c) Calcula indutância, o desvio (tolerância) dos componentes electrónicos medidos. d) Avalia tensão, corrente e potência suportadas por dispositivos de protecção. e) Relaciona características técnicas com desempenho e segurança em sistemas hospitalares. f) Documenta os resultados de ensaios e medições em relatórios técnicos.	• Bancadas de ensaio e medição de propriedades eléctricas e mecânicas; • Equipamentos de medição: multímetros, pontes RLC, osciloscópios e fontes de alimentação reguláveis; • Materiais eléctricos: condutores, isolantes e semicondutores; • Componentes electrónicos: resistores, capacitores, indutores, díodos, transístores e dispositivos de protecção; • Normas e procedimentos técnicos de medição, calibração e segurança eléctrica; • Registo e análise de resultados de ensaios em relatórios técnicos; • Consulta de catálogos e fichas técnicas de componentes eléctricos e electrónicos.
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração que o(a) formando(a) é capaz de: b) d) e) Medir resistência, capacitância, tensão, corrente e potência, e avaliar desempenho e segurança de dispositivos eléctricos.	
	Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: a) c) f) Determinar propriedades eléctricas e mecânicas, calcular indutância e tolerância, e documentar resultados de ensaios.	
3. Aplicar os materiais eléctricos e dispositivos electrónicos	a) Seleciona os componentes adequados para circuitos de equipamentos médicos e infraestrutura eléctrica hospitalar. b) Realiza ligações eléctricas respeitando normas técnicas, cores, polaridades e protecções. c) Instala dispositivos de protecção e monitoramento eléctrico (UPS, DPS, relés). d) Testa funcionamento e segurança dos circuitos após instalação. e) Actualiza a documentação técnica e esquemas eléctricos conforme modificações.	• Instalações eléctricas, painéis de distribuição e circuitos de equipamentos médicos; • Ferramentas e equipamentos de instalação eléctrica: chaves, alicates, multímetros e dispositivos de protecção; • Componentes e dispositivos eléctricos: cabos, conectores, fusíveis, disjuntores, relés, UPS e DPS; • Normas técnicas de instalação, segurança e codificação de cores e polaridades; • Documentação técnica e esquemas eléctricos actualizados;
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração/simulação que o formando(a) é capaz de: a) b) c) d) Selecionar componentes, aplicar dispositivos de protecção e monitoramento, e testar funcionamento e segurança de circuitos.	

	Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: e) Actualizar documentação e esquemas eléctricos.	• Actividades de selecção, ligação, instalação, teste e verificação de circuitos e sistemas eléctricos hospitalares.
4. Analisar as falhas e realizar manutenção em materiais e dispositivos electrónicos	a) Diagnostica falhas em componentes e circuitos electrónicos. b) Substitui ou repara dispositivos danificados respeitando normas técnicas. c) Verifica continuidade, isolamento e parâmetros eléctricos pós-intervenção. d) Implementa medidas correctivas e preventivas para evitar falhas recorrentes. e) Regista intervenções em histórico técnico detalhado.	• Equipamentos hospitalares eléctricos e electrónicos nomeadamente bombas de infusão, monitores de sinais vitais e painéis de alimentação eléctrica de equipamentos médicos; • Instrumentos de diagnóstico e teste: multímetros, osciloscópios, analisadores de circuitos e equipamentos de simulação de falhas; • Ferramentas de reparação e substituição de componentes electrónicos; • Documentação técnica, relatórios de manutenção e históricos de avarias; • Normas e procedimentos de segurança e manutenção eléctrica; • Actividades de diagnóstico, substituição, reparação, verificação de continuidade, isolamento e parâmetros eléctricos; • Implementação de medidas correctivas e preventivas para evitar reincidência de falhas.
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) Diagnosticar falhas, reparar ou substituir dispositivos e implementar medidas correctivas e preventivas. Evidência de produto que o(a) formando(a) é capaz de: e) Registar intervenções em histórico técnico detalhado.	

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio.

Número de horas normativas: 80 horas

O tempo total estimado para este módulo, inclui horas de contacto, práticas laboratoriais e avaliação.

Justificação do módulo:

Este módulo visa desenvolver no formando as competências necessárias para identificar, caracterizar e aplicar materiais eléctricos e dispositivos electrónicos em sistemas de manutenção hospitalar. Pretende-se que o formando compreenda as propriedades eléctricas e mecânicas dos materiais, execute medições, realize testes e intervenções de manutenção, assegurando a fiabilidade, a segurança e a eficiência dos equipamentos e sistemas hospitalares.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1 - Identificar materiais eléctricos e dispositivos electrónicos (20h)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir tipos de materiais eléctricos como condutores, isolantes e semicondutores, classificação de resistores, indutores, capacitores, díodos, transístores e sensores, dispositivos de protecção eléctrica como fusíveis, disjuntores, DPS, interpretação de diagramas e simbologias eléctricas em sistemas hospitalares. O ensino deste resultado de aprendizagem decorre predominantemente em sala de aulas para a apresentação teórica dos materiais, dispositivos e simbologias, sendo complementado por actividades práticas em laboratório de manutenção destinadas à identificação física dos componentes, leitura de códigos e manipulação segura dos dispositivos.

Resultado de Aprendizagem 2 - Caracterizar materiais eléctricos e dispositivos electrónicos (20h)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho devem incluir determinação de propriedades eléctricas e mecânicas, medição de resistência, capacitância, indutância, cálculo de tolerância e desempenho de dispositivos electrónicos, avaliação de tensão, corrente, potência suportadas e documentação técnica e relatórios de medições. O ensino deste resultado de aprendizagem decorre em sala de aulas para a abordagem teórica das propriedades, parâmetros e métodos de caracterização, sendo complementado por actividades práticas em laboratório, onde os formandos executam medições com instrumentos específicos, avaliam o comportamento dos dispositivos e produzem registos técnicos de forma rigorosa.

Resultado de Aprendizagem 3 - Aplicar materiais eléctricos e dispositivos (20h)

Os conteúdos orientados devem abranger a selecção de componentes e dispositivos adequados a sistemas hospitalares, instalação de circuitos eléctricos e electrónicos conforme normas técnicas e de segurança, montagem e teste de UPS, DPS, relés e sistemas de monitoramento, verificação da segurança eléctrica e funcionalidade após instalação, actualização de esquemas e documentação técnica. O ensino deste resultado de aprendizagem desenvolve-se inicialmente em sala de aulas para a apresentação das normas técnicas, critérios de selecção e procedimentos de instalação, sendo complementado por práticas laboratoriais destinadas à montagem de circuitos, ligação de dispositivos, realização de testes funcionais e registo técnico das intervenções efectuadas.

Resultado de Aprendizagem 4 - Analisar falhas e realizar manutenção em materiais e dispositivos electrónicos (20h)

Os conteúdos orientados devem abranger, diagnóstico de falhas em componentes e circuitos, técnicas de substituição e reparação de dispositivos, verificação de continuidade, isolamento e parâmetros eléctricos, implementação de medidas preventivas e correctivas e registo técnico das intervenções e relatórios de manutenção. O ensino deste resultado de aprendizagem decorre em sala de aulas para a apresentação dos

princípios de diagnóstico, tipos de avarias e métodos de manutenção, sendo complementado por actividades práticas em laboratório onde os formandos aplicam técnicas de verificação, simulam e resolvem falhas, substituem componentes e executam procedimentos de manutenção preventiva e correctiva.

Métodos e Instrumentos de Avaliação

Os instrumentos e métodos de avaliação incluem grelhas de observação e listas de verificação durante a avaliação prática, testes escritos para avaliação do conhecimento teórico e relatórios técnicos para avaliação da capacidade de documentação e análise.

Resultado de Aprendizagem 1 – Ocorre por meio de avaliação teórico, com questões abertas e fechadas, e avaliação prática de identificação de materiais eléctricos e dispositivos electrónicos em laboratório.

Resultado de Aprendizagem 2 – Ocorre por meio de avaliação teórico, com questões abertas e fechadas, e avaliação prática de medição e caracterização de materiais eléctricos e dispositivos electrónicos em laboratório.

Resultado de Aprendizagem 3 – Ocorre por meio de avaliação teórico-prático em laboratório, incluindo a montagem, teste e aplicação de dispositivos de protecção e monitoramento, bem como a elaboração de relatórios técnicos individuais.

Resultado de Aprendizagem 4 – Ocorre por meio de avaliação teórico-prático em laboratório, incluindo a manutenção de circuitos eléctricos e electrónicos hospitalares, diagnóstico e reparação de falhas, bem como a elaboração de relatórios técnicos individuais.

Necessidades especiais

Evidências requeridas podem ser adaptadas para formandos com necessidades especiais, garantindo acessibilidade sem comprometer a qualidade. Todas as adaptações devem ser aprovadas pela ANEP.

Referências bibliográficas

1. Boylestad, R. L. & Nashelsky, L. (2015). *Dispositivos e Circuitos Eletrónicos*. Pearson.
2. Chapman, S. (2011). *Princípios de Máquinas Eléctricas e Electrónica de Potência*. McGraw-Hill.
3. Horowitz, P. & Hill, W. (2016). *The Art of Electronics*. Cambridge University Press.
4. IEC 60364 – *Electrical Installations for Buildings*. International Electrotechnical Commission.
5. MISAU (2020). *Normas de Segurança Eléctrica em Infra-estruturas Hospitalares*

4.2. UC SSS035302261 Efectuar a medição e análise de grandezas eléctricas

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência		Efectuar a medição e análise de grandezas eléctricas	
Descrição da Unidade de Competência: Este padrão de competência prepara os formandos para efectuarem medições de tensão, corrente e resistência em equipamentos hospitalares, analisarem as grandezas eléctricas obtidas, interpretarem resultados de ensaios, identificarem anomalias e falhas, e assegurarem a operação segura e eficiente dos dispositivos eléctricos em contexto hospitalar.			
Código	UC SSS035302261	Nível do QNQP	5
Campo	Saúde e Serviços Sociais	Subcampo	Administração e Gestão de Recursos de Saúde
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Selecionar e preparar os instrumentos de medição.	a) Identifica os instrumentos adequados para cada tipo de medição. b) Prepara os instrumentos antes do uso. c) Explica o princípio de funcionamento de cada instrumento. d) Lista os cuidados necessários no manuseio e armazenamento dos instrumentos. e) Interpreta as especificações técnicas dos instrumentos.	• Instrumentos de medição eléctrica: multímetros, osciloscópios, Instrumentos de medição eléctrica: multímetros, osciloscópios, analisadores de energia; • Acessórios de medição: cabos, pontas de prova, adaptadores, pilhas; • Normas de segurança eléctrica e procedimentos de calibração; • Documentação técnica: manuais, catálogos e fichas de especificações; • Actividades de selecção, verificação, preparação e ajuste de instrumentos antes da medição; • Manuseio, armazenamento e conservação dos instrumentos em conformidade com normas técnicas.
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) Identificar, verificar e preparar instrumentos de medição. Evidência escrita e/ou oral que o(a) formando(a) é capaz de: c) d) e) Explicar o princípio de funcionamento, cuidados e interpretar especificações de instrumentos.	
2. Realizar medições de tensão, corrente, resistência e potência	a) Liga correctamente os instrumentos nos pontos de medição. b) Seleciona as faixas de medição adequadas c) Efectua medições com segurança eléctrica e pessoal. d) Controla a estabilidade das leituras.	• Equipamentos eléctricos hospitalares críticos; • Ligação e posicionamento correto dos instrumentos de medição;

	e) Reconhece e corrige possíveis erros de leitura. f) Regista os valores obtidos com precisão.	• Procedimentos de segurança eléctrica pessoal e do equipamento; • Controle da estabilidade das leituras e detecção de erros de medição; • Registo, análise e comparação dos valores obtidos com referências normativas.
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) e) Ligar instrumentos, medir com segurança, controlar leituras, corrigir erros. Evidência de produto que o(a) formando(a) é capaz de: f) Registrar resultados de ensaios.	
3. Executar ensaios de isolamento, aterramento e corrente de fuga	a) Identifica os pontos de ensaio conforme o equipamento. b) Configura correctamente o instrumento de ensaio. c) Aplica as tensões de teste adequadas segundo as normas. d) Mede e regista os valores obtidos de isolamento e fuga. e) Interpreta resultados de acordo com limites normativos. f) Emite relatórios técnicos dos ensaios realizados.	• Instrumentos de ensaio de isolamento e aterramento; • Aplicação das tensões de teste conforme normas; • Medição e registo de valores de isolamento, fuga e continuidade; • Garantia de que os ensaios não danificam o equipamento; • Cumprimento das normas de segurança hospitalar; • Técnicas adequadas de medição de continuidade e aterramento; • Interpretação dos resultados de acordo com limites normativos;
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) e) Identificar pontos de ensaio, configurar equipamentos, aplicar testes, medir, registrar e interpretar resultados. Evidência por produto que o(a) formando(a) é capaz de: f) Emitir relatórios técnicos dos ensaios.	
4. Calibrar e realizar manutenção periódica dos instrumentos de medição.	a) Identifica os instrumentos que necessitam calibração. b) Utiliza padrões de referência certificados. c) Efectua a calibração segundo procedimentos técnicos. d) Regista os certificados de calibração. e) Executa manutenção preventiva dos instrumentos. f) Actualiza o histórico de manutenção e calibração.	• Identificação de instrumentos que necessitam de calibração; • Utilização de padrões de referência certificados; • Execução da calibração segundo procedimentos técnicos; • Manutenção preventiva e pequenas reparações dos instrumentos de medição (Multímetro, alicate amperímetro);
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de:	

		a) b) c) e) Identificar instrumentos, calibrar com padrões certificados e executar manutenção preventiva. Evidência escrita que o(a) formando é capaz de: d) f) Registrar os certificados de calibração e actualizar o histórico de manutenção e calibração.	• Registo de certificados de calibração e actualização de históricos de manutenção; • Garantia de condições ambientais adequadas durante calibração; • Consulta de manuais e fichas técnicas para assegurar conformidade.
5.	Aplicar as medições em equipamentos hospitalares	a) Identifica os equipamentos hospitalares críticos para medição. b) Avalia riscos e adopta medidas de segurança específicas. c) Executa medições sem interromper o funcionamento do equipamento. d) Interpreta resultados considerando as condições clínicas de uso. e) Propõe medidas correctivas quando identificadas irregularidades. f) Elabora relatórios técnicos de avaliação de desempenho eléctrico. Evidências requeridas Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: b) c) d) Identificar equipamentos críticos para medição, aplicar medidas de segurança, realizar medições e interpretar resultados. Evidência por produto que o(a) formando é capaz de: e) f) Propor medidas correctivas e elaborar relatórios de desempenho eléctrico.	• Avaliação de riscos e aplicação de medidas de segurança específicas; • Execução de medições sem interromper o funcionamento clínico do equipamento; • Interpretação de resultados considerando condições clínicas de uso; • Proposição de medidas correctivas em caso de irregularidades; • Emissão e registo de relatórios técnicos de avaliação de desempenho eléctrico; • Cumprimento das normas técnicas e de segurança durante todas as medições.

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio.

Número de horas normativas: 80 horas

O tempo total estimado para este módulo, inclui sessões teóricas, práticas laboratoriais e actividades de avaliação.

Justificação do módulo:

Este módulo tem como finalidade dotar o formando de competências para seleccionar, preparar e operar instrumentos de medição eléctrica, assegurando a precisão, segurança e fiabilidade das medições em contextos de manutenção eléctrica e biomédica. Através de actividades práticas e teóricas, o formando desenvolverá capacidades de interpretação de especificações técnicas, ajuste e calibração de instrumentos, e cumprimento de normas de segurança eléctrica, fundamentais em ambientes hospitalares.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1 - Seleccionar e preparar os instrumentos de medição (15h)

Os conteúdos orientados para a satisfação deste resultado devem incluir tipos e funções dos instrumentos de medição eléctrica (multímetros, wattímetros, osciloscópios, analisador de terra, etc.), critérios de selecção de instrumentos conforme a grandeza eléctrica a medir, interpretação de manuais técnicos e fichas de especificação e normas internacionais de medição e simbologia eléctrica. O ensino deste resultado decorre predominantemente em sala de aulas, onde são introduzidos os tipos de instrumentos e os critérios de selecção, sendo complementado por práticas no laboratório de manutenção, destinadas à identificação física dos instrumentos, leitura de especificações e preparação segura dos dispositivos antes do uso.

Resultado de Aprendizagem 2 – Realizar medições de tensão, corrente, resistência e potência (20h)

Os conteúdos orientados devem incluir procedimentos de verificação e calibração de instrumentos, inspecção do estado físico e funcional dos instrumentos, ajuste e configuração conforme parâmetros técnicos, cuidados no manuseamento e armazenamento, utilização de acessórios adequados (pontas de prova, cabos, adaptadores, etc.). A componente teórica é ministrada em sala de aulas, com explicação dos princípios de medição e boas práticas, enquanto as actividades práticas decorrem no laboratório de manutenção, onde os formandos executam medições reais em circuitos didácticos, configuram instrumentos e registam valores conforme as técnicas ensinadas.

Resultado de Aprendizagem 3 – Executar ensaios de isolamento, aterramento e corrente de fuga (15h)

Os conteúdos orientados devem abranger execução de medições em circuitos eléctricos e electrónicos, interpretação de leituras e registos, identificação e correção de erros de medição, aplicação de normas de segurança eléctrica e hospitalar, elaboração de relatórios técnicos de medição e calibração. A fundamentação teórica é apresentada em sala de aulas, ao passo que a execução dos ensaios é realizada no laboratório de manutenção, utilizando megôhmetros, multímetros, analisadores de resistência da terra e equipamentos próprios, permitindo ao formando aplicar as normas de segurança e interpretar dados reais.

Resultado de Aprendizagem 4 - Calibrar e realizar manutenção periódica dos instrumentos de medição (15h)

Os conteúdos orientados devem abranger procedimentos de calibração de multímetros, osciloscópios, wattímetro, analisador de terra e outros instrumentos de medição utilizados em manutenção hospitalar, inspeção e manutenção preventiva de instrumentos de medição eléctrica, identificação e correção de defeitos nos instrumentos, registo de calibrações e manutenção segundo normas técnicas e de segurança, cuidados de conservação, armazenamento e proteção dos instrumentos de medição, cumprimento das normas de segurança eléctrica e biossegurança em contexto hospitalar. A aprendizagem teórica é feita em sala de aulas, onde são

estudados princípios de calibração e manutenção, sendo a componente prática desenvolvida no laboratório de manutenção, com desmontagem, limpeza, testes de funcionamento, calibrações e registo técnico das intervenções.

Resultado de Aprendizagem 5 - Aplicar as medições em equipamentos hospitalares (15h)

Os conteúdos orientados devem abranger aplicação prática de medições de tensão, corrente, resistência e potência em equipamentos médicos, interpretação de leituras e avaliação de desempenho eléctrico de dispositivos hospitalares, identificação de anomalias eléctricas e potenciais falhas nos equipamentos, elaboração de relatórios técnicos de medições e calibrações, aplicação das normas de segurança eléctrica e de operação de equipamentos hospitalares. A teoria é abordada em sala de aulas, com explicação das características eléctricas dos equipamentos hospitalares, e as práticas ocorrem no laboratório de manutenção, utilizando equipamentos didácticos representativos da realidade hospitalar para simular ensaios e medições aplicadas de forma segura.

Métodos e Instrumentos de Avaliação

Os instrumentos e métodos de avaliação incluem grelhas de observação e listas de verificação durante a execução prática, testes escritos para avaliação do conhecimento teórico, e relatórios técnicos para avaliação da capacidade de registo, análise e interpretação dos resultados.

Resultado de Aprendizagem 1 – Ocorre por avaliação prática voltado para seleção e preparação dos instrumentos de medição eléctrica, princípios de funcionamento, cuidados de manuseamento e interpretação de especificações técnicas.

Resultado de Aprendizagem 2 – Ocorre por avaliação prática voltado para medições de tensão, corrente, resistência e potência em circuitos eléctricos e electrónicos hospitalares bem como por meio de avaliação teórica, para verificação do conhecimento teórico sobre o registo de resultados de ensaio.

Resultado de Aprendizagem 3 – Ocorre por meio de avaliação teórica e prática, voltado para a execução de ensaios de isolamento, aterramento e corrente de fuga.

Resultado de Aprendizagem 4 – Ocorre por meio de avaliação teórica e prática, voltado para a calibração e manutenção periódica de instrumentos de medição, aplicação das normas de segurança eléctrica, interpretação de leituras e registos, identificação de anomalias e falhas, e implementação de medidas correctivas e preventivas.

Resultado de Aprendizagem 5 – Ocorre por meio de avaliação teórica e prática, com enfoque na análise de equipamentos hospitalares críticos, interpretação de resultados considerando condições clínicas, proposição de medidas correctivas e elaboração de relatórios técnicos de avaliação de desempenho eléctrico.

Necessidades especiais

Evidências requeridas podem ser adaptadas para formandos com necessidades especiais, garantindo acessibilidade sem comprometer a qualidade. Todas as adaptações devem ser aprovadas pela ANEP.

Referências bibliográficas

1. Boylestad, R. L. & Nashelsky, L. (2015). *Dispositivos e Circuitos Eletrônicos*. Pearson Education.
2. Horowitz, P. & Hill, W. (2016). *The Art of Electronics*. Cambridge University Press.
3. Chapman, S. J. (2011). *Princípios de Máquinas Eléctricas e Electrónica de Potência*. McGraw-Hill.
4. IEC 61010 – *Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use*. International Electrotechnical Commission.
5. MISAU (2020). *Normas de Segurança Eléctrica em Infraestruturas Hospitalares*. Ministério da Saúde de Moçambique.

4.3. UC SSS035303261 Aplicar os princípios éticos, deontológicos e de humanização na prestação de serviços de saúde

Registo da unidade de competência

Título da Unidade de Competência		Aplicar os princípios éticos, deontológicos e de humanização na prestação de serviços de saúde	
Descrição da Unidade de Competência: Após a conclusão com êxito desta unidade de competência os formandos serão capazes de aplicar os princípios éticos e deontológicos e de humanização na prestação dos cuidados de saúde; aspectos básicos inerentes aos direitos humanos; desenvolver acções que visam evitar a estigmatização e discriminação e manejo de casos de violência baseada no género.			
Código	UC SSS035303261	Nível do QNQP	5
Campo	Saúde e Serviços Sociais	Subcampo	Administração e Gestão de Recursos de Saúde
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	CrITÉRIOS de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Aplicar os princípios éticos e deontológicos	a) Identifica os princípios éticos b) Aplica o sigilo profissional; c) Identifica os valores e limites morais; d) Obtém o consentimento informado do utente e ou seu acompanhante; e) Fornece informações com clareza e correcção segundo a necessidade do doente/utente/colega de profissão.	- Os princípios éticos incluem, mas não se limitam a não maleficência, beneficência, respeito, autonomia e justiça. - O sigilo/ confidencialidade implica a protecção de toda informação obtida no desempenho da sua profissão. - Os valores morais incluem, mas não se limitam a honestidade, respeito pela dignidade humano; responsabilidade; cooperação; lealdade; empatia, altruísmo; gratidão; disciplina; fidelidade; honra; coragem; perseverança; paciência; harmonia; tolerância; confiança; valentia; prudência. - O consentimento informado deve ser obtido no âmbito da prestação de cuidados de manutenção de equipamentos hospitalares com ou sem presença do utente.
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) e) Numa situação real ou simulada de atendimento ao paciente, o formando demonstra respeito pelos princípios éticos e deontológicos.	
2. Aplicar as normas de humanização no contacto com	a) Oferece aos doentes um cuidado humanizado; b) Explica as consequências do optimismo e pessimismo moral;	O cuidado humanizado focaliza o atendimento não só na doença, mas na pessoa como um todo de

pacientes e equipas de saúde	c) Aplica as directrizes do plano de acção para a humanização dos cuidados de saúde; d) Identifica os aspectos socioculturais e sua implicação nos cuidados de saúde;	acordo com as normas de humanização em vigor na instituição. • As directrizes de humanização estão descritas nos protocolos do MISAU. • Os aspectos socioculturais incluem, mas não se limitam a religião, educação, condições ambientais, género, entre outros.
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) c) d) Numa situação real ou simulada de reparação de equipamento hospitalar, o formando aplica as normas de humanização. Evidência escrita e/ou oral que o(a) formando(a) é capaz de: b) Explicar as consequências do optimismo e pessimismo moral.	
3. Reconhecer os aspectos básicos inerentes aos direitos humanos	a) Descreve os deveres e direitos humanos; b) Zela pelo respeito dos direitos dos utentes, pacientes e família; c) Respeita as convicções sociais e religiosas; d) Cria condições para que a morte ocorra em paz e com dignidade;	• Os deveres e direitos humanos incluem dos utentes, familiares, acompanhantes e profissionais se saúde • O contexto de aplicação está descrito no critério de desempenho
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: b) c) d) Numa situação real ou simulada de atendimento ao utente o formando demonstra respeito aos direitos e convicções sociais e religiosas. Evidência escrita, oral e/ou de que o(a) formando(a) é capaz de: a) Descrever os direitos e deveres dos utentes e dos profissionais de saúde.	
4. Actuar de forma a evitar a estigmatização.	a) Reconhece os valores e dignidade humana; b) Identifica os diferentes tipos e formas de discriminação e estigmatização; c) Orienta os utentes vítimas de estigmatização ou discriminação; d) Identifica as medidas para evitar a estigmatização ou discriminação de pacientes HIV positivos, e) Descreve a importância do sigilo e privacidade do paciente com HIV/SIDA; f) Recebe aos utentes/pacientes com cortesia, evitando qualquer forma de discriminação e estigmatização.	• Estigmatização e discriminação afecta grandemente as pessoas vivendo com doenças crónicas (HIV/SIDA, TB, entre outras) e está centrada no género. • Os valores e dignidade humana devem ser respeitados incluindo nos casos de albinismo, bullying, intolerância e violação de direitos humanos; • A tomada de medidas preventivas deve ser junto ao
	Evidências requeridas	

	Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) c) f) Numa situação real ou simulada de trabalho, o formando actua de forma a evitar qualquer forma de discriminação e estigmatização. Evidência escrita, oral e/ou que o(a) formando(a) é capaz de: b) d) e) Descrever a importância do sigilo e privacidade do paciente com HIV/SIDA, identificar as medidas para evitar a estigmatização ou discriminação de pacientes HIV positivos e identificar os diferentes tipos e formas de discriminação e estigmatização.	peçoal de saúde, comunidades (líderes comunitários, religiosos, pessoas mais influentes na comunidade), identidades governantes e não governantes e organização da sociedade civil) tendo em conta que pode ocorrer dentro de um ambiente clínico e na comunidade.
5. Reconhecer e reportar adequadamente situações de risco ou vulnerabilidade no ambiente hospitalar	a) Descreve os papéis de género na sociedade e sua influência na VBG; b) Descreve o ciclo da violência e mitos que legitimam a violência e a dificuldade de denunciar; c) Descreve a relação entre a violência e o HIV/SIDA; d) Identifica os diversos factores e estímulos que interferem nos processos de mudanças de atitudes e comportamento. Evidências requeridas Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: d) Numa situação real ou simulada de trabalho, o formando reconhece os casos de violência baseada no género. Evidência escrita, oral e/ou que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) Explicar os papéis de género e sua relação com a infecção por HIV/SIDA	• Os tipos de violência incluem, mas não se limita a física, psicológica e sexual. • Papéis de género são interpretados em função da cultura aonde os indivíduos são inseridos • Os factores que interferem na mudança de atitude incluem, mas não se limitam a tradição, crenças, hábitos, educação, emprego, género, renda familiar, condições ambientais e normas sociais.

UC SSS035303261 **Aplicar os princípios éticos, deontológicos e de humanização na prestação de serviços de saúde**

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio.

Número de horas normativas: 60 horas

O tamanho deste módulo é baseado no tempo estimado como necessário para atingir os objectivos estabelecidos para um formando que está a iniciar os primeiros contactos com a área de Manutenção Hospitalar. O tempo total estimado para este módulo, inclui horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo:

Este módulo pretende capacitar o formando a aplicar os princípios éticos e deontológicos; normas de humanização na prestação dos cuidados de saúde; respeitar os princípios básicos inerentes aos direitos humanos; desenvolvimento de acções que visam a evitar a estigmatização e discriminação e manejo de casos de violência baseada no género.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1: Aplicar os princípios éticos e deontológicos (15 horas)

Os formandos devem aprender sobre os conceitos de saúde e doença. Princípios éticos e deontológicos e virtudes (maleficência, beneficência, respeito, autonomia e justiça, entre outros); confidencialidade e privacidade; valores e limites morais (honestidade, respeito pela dignidade humano; responsabilidade; cooperação; lealdade; empatia, altruísmo; gratidão; disciplina; fidelidade; honra; coragem; perseverança; paciência; harmonia; tolerância; confiança; valentia; prudência, entre outros); consentimento informado do utente e ou seu acompanhante no âmbito da prestação de cuidados; comunicação com o utente e seus familiares e acompanhantes. O ensino decorre predominantemente em sala de aulas, através de exposições teóricas, debates e análise de casos, sendo complementado por actividades práticas simuladas, onde os formandos aplicam princípios éticos em situações do contexto hospitalar.

Resultado de Aprendizagem 2: Aplicar as normas de humanização no contacto com pacientes e equipas de saúde (10 horas)

Os formandos devem aprender sobre oferta de cuidados humanizados aos doentes; optimismo e pessimismo moral e suas consequências; directrizes do plano de acção para a humanização dos cuidados de saúde; aspectos socioculturais e sua implicação nos cuidados de saúde; importância da humanização na prestação de cuidados de saúde e cortesia. O ensino ocorre em sala de aulas, com reflexão crítica e estudo de cenários, complementado por actividades práticas simuladas que permitem ao formando demonstrar comportamentos humanizados no contexto de atendimento.

Resultado de Aprendizagem 3: Reconhecer os aspectos básicos inerentes aos direitos humanos (10 horas)

Os formandos devem aprender sobre deveres e direitos dos utentes, familiares, acompanhantes e profissionais de saúde; respeito pelos direitos dos utentes, pacientes e família; convicções sociais e religiosas que influenciam na saúde; vida e morte e a dignidade humana. A aprendizagem decorre em sala de aulas, utilizando discussões orientadas e análise de legislação e normas; complementada por simulações práticas, onde o formando demonstra atitudes de respeito pelos direitos dos utentes.

Resultado de Aprendizagem 4: Actuar de forma a evitar a estigmatização (15 horas)

Os formandos devem aprender sobre valores e dignidade humana em particular nos casos de albinismo, bullying, intolerância e violação de direitos humanos; tipos e formas de discriminação e estigmatização; Orientação de

vítimas de estigmatização ou discriminação; medidas para evitar a estigmatização ou discriminação de pacientes HIV positivos, importância do sigilo e privacidade do paciente com HIV/SIDA; cortesia no atendimento de utentes/pacientes. O ensino decorre em sala de aulas, complementado por actividades práticas em contexto simulado, onde o formando realiza acções explícitas de prevenção da discriminação. Estas actividades devem ser avaliadas com uma lista de verificação.

Resultado de Aprendizagem 5 - Reconhecer e reportar adequadamente situações de risco ou vulnerabilidade no ambiente hospitalar (10 horas)

Os formandos devem aprender sobre os tipos de violência e protocolos de atendimento; papéis de género na sociedade e sua influência na VBG; ciclo de violência e mitos que legitimam a violência e a dificuldade de denunciar; relação entre a violência e as doenças crónicas com enfoque no HIV/SIDA; factores e estímulos que interferem nos processos de mudanças de atitudes e comportamento face a violência. O ensino ocorre em sala de aulas, complementado por actividades práticas simuladas que permitam ao formando demonstrar habilidades de manejo e orientação de casos de violência baseada no género.

Métodos e instrumentos de avaliação

Os métodos e instrumentos de avaliação incluem grelhas de observação e listas de verificação durante os testes escritos para avaliação do conhecimento teórico.

Resultado de Aprendizagem 1 – Ocorre por meio de avaliação prático (simulado), com atenção voltada para a aplicação dos princípios éticos e deontológicos na interacção com equipas de saúde, verificar o conhecimento teórico sobre ética profissional, virtudes, confidencialidade, consentimento informado e comunicação com utentes.

Resultado de Aprendizagem 2 – Ocorre por meio de avaliação teórico-prático, com atenção voltada para a aplicação dos princípios de humanização na interacção com equipas de saúde, verificar o conhecimento sobre normas de humanização, aspectos socioculturais e comunicação com utentes.

Resultado de Aprendizagem 3 – Ocorre por meio de avaliação teórico-prático, com atenção voltada para conceitos como respeito pelos direitos humanos, bem como comportamento cortês e humanizado no contexto hospitalar. A avaliação teórica complementar verifica a compreensão dos direitos e deveres dos utentes.

Resultado de Aprendizagem 4 – Ocorre por meio de avaliação teórico-prático, com atenção voltada para conceitos como prevenção da estigmatização e discriminação, orientação a vítimas e aplicação de medidas de sigilo e privacidade. A avaliação teórica complementar verifica a compreensão dos tipos de discriminação, normas e protocolos de atendimento.

Resultado de Aprendizagem 5 – é avaliado por meio de avaliação teórico-prático, a volta de conceitos como a identificação de situações de risco ou vulnerabilidade, reconhecimento de casos de violência baseada no género, aplicação de medidas de prevenção e orientação, para permitir a elaboração de relatórios ou registos escritos sobre as situações observadas.

Necessidades Especiais

Evidências requeridas podem ser adaptadas para formandos com necessidades especiais, garantindo acessibilidade sem comprometer a qualidade. Todas as adaptações devem ser aprovadas pela ANEP.

Referências bibliográficas

1. GELAIN, I. (1987). Deontologia na Enfermagem. EPU editora. São Paulo.
2. LAUREL, A.C. (1983). A Saúde – Doença Como Processo Social. Global Editora. s/l.

-
3. ORLANDO, I.J. (2111). O Relacionamento Dinâmico Enfermeiro/Paciente. 1ª ed. EPU Editora EPU. São Paulo.
 4. PINTO, J.R.C. (1999). Questões de Ética Médica. 3ª ed. Braga
 5. SARANO, J. (1978). O Relacionamento com o Doente. EPU Editora. São Paulo.
 6. EAUCHAMP, T.L. & CHILDRESS, J.F. (2002). Princípios de Ética Biomédica. Edições Loyola.
 7. Ministério da Função Pública. (2007). Sistema Nacional de Arquivo do Estado. Decreto nº 36/2007 de 27 de Agosto.
 8. Boletim da República, I SÉRIE Número 46, Decreto nº 59/2111 de 17 de Novembro.

4.4. UC SSS035304261 Avaliar riscos eléctricos, mecânicos e ambientais

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência		Avaliar riscos elétricos, mecânicos e ambientais	
Descrição da Unidade de Competência: Este padrão de competência prepara os formandos para identificarem e avaliarem riscos eléctricos, mecânicos e ambientais em instalações hospitalares, analisarem potenciais impactos sobre equipamentos e pessoas, implementarem medidas de prevenção e segurança, e garantirem a conformidade com normas e procedimentos de segurança no contexto hospitalar.			
Código	UC SSS035304261	Nível do QNQP	5
Campo	Saúde e Serviços Sociais	Subcampo	Administração e Gestão de Recursos de Saúde
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Realizar inspecção de riscos eléctricos	a) Identifica pontos de risco eléctrico em cablagens, conectores e sistemas de alimentação. b) Utiliza instrumentos de medição adequados (multímetro, analisador de isolamento, testador de fuga). c) Compara valores medidos com limites de segurança normativos. d) Regista anomalias e elabora relatório técnico de inspecção. e) Propõe medidas correctivas e preventivas para mitigação dos riscos.	- Equipamentos eléctricos hospitalares (monitores multiparámetros, autoclaves, estufas), cablagens, conectores e sistemas de alimentação; - Instrumentos de medição eléctrica (multímetros, analisadores de isolamento, testadores de fuga); - Procedimentos e normas de segurança eléctrica; - Verificação de aterramento e isolamento; - Testes de continuidade e proteção contra choques; - Registo de anomalias e elaboração de relatórios técnicos; - Actividades de proposta de medidas correctivas e preventivas para mitigação de riscos eléctricos.
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) Identificar riscos eléctricos, medir aterramento e isolamento, testar continuidade e protecção, comparando com limites normativos. Evidência de produto que o(a) formando(a) é capaz de: c) d) Registar anomalias, elaborar relatório de inspecção e propor medidas correctivas e preventivas.	
2. Avaliar riscos mecânicos	a) Identifica partes móveis e superfícies de risco mecânico. b) Analisa sistemas de ventilação, engrenagens e rolamentos. c) Verifica a integridade estrutural do equipamento.	Equipamentos hospitalares com partes móveis (centrifugas, estufas) superfícies de risco e sistemas mecânicos internos;

	d) Aplica técnicas de análise de risco (checklists técnicos). e) Recomenda acções preventivas de manutenção mecânica.	• Sistemas de ventilação, engrenagens, rolamentos e componentes estruturais; • Técnicas de análise de risco, incluindo checklists técnicos; • Procedimentos de inspeção mecânica preventiva; • Avaliação da integridade estrutural e do desempenho mecânico; • Proposição de acções preventivas de manutenção mecânica; • Documentação técnica de inspeção e manutenção.
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) Identificar partes móveis e superfícies de risco, analisar sistemas e verificar integridade estrutural. Evidência escrita e/ou oral que o(a) formando(a) é capaz de: e) Recomendar acções preventivas de manutenção.	
3. Analisar riscos ambientais	a) Identifica factores ambientais que afectam o desempenho do equipamento (temperatura, humidade, poeira, vibração, interferência electromagnética, etc). b) Analisa interferências electromagnéticas. c) Identifica os riscos biológicos, químicos, físicos e ergonómicos. d) Reconhece as principais vias de transmissão de agentes infecciosos e métodos de prevenção. e) Avalia impacto ambiental da operação e descarte de equipamentos. f) Regista e classifica níveis de risco ambiental. g) Propõe medidas corretivas e de mitigação ambiental.	• Equipamentos hospitalares (monitores multiparâmetros, autoclaves, estufas) sujeitos a factores ambientais (temperatura, umidade, poeira, vibração); • Interferências electromagnéticas em sistemas eléctricos e electrónicos; • Riscos biológicos, químicos, físicos e ergonómicos associados à operação de equipamentos; • Procedimentos de prevenção de transmissão de agentes infecciosos; • Avaliação de impacto ambiental de operação e descarte de equipamentos; • Registo e classificação de níveis de risco ambiental; • Proposição de medidas corretivas e de mitigação ambiental; • Documentação técnica e relatórios de conformidade ambiental.
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) Identificar factores ambientais e riscos diversos, incluindo vias de transmissão de agentes infecciosos e métodos de prevenção. Evidência escrita e/ou oral que o(a) formando(a) é capaz de: e) f) g) Avaliar o impacto ambiental da operação e descarte de equipamentos, classificando riscos e propondo medidas de mitigação.	

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio.

Número de horas normativas: 60 horas

O tempo total estimado para este módulo, inclui aulas teóricas, práticas laboratoriais, estudos de caso e avaliação.

Justificação do módulo:

Este módulo visa desenvolver no formando as competências necessárias para identificar, avaliar e controlar riscos eléctricos, mecânicos e ambientais no contexto hospitalar. Pretende-se que o formando compreenda os princípios de segurança eléctrica, mecânica e ambientais aplicados aos equipamentos e infraestruturas hospitalares, execute inspeções, elabore relatórios técnicos e proponha medidas preventivas e corretivas que assegurem a segurança de profissionais de saúde, pacientes e equipamentos hospitalares.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem**Resultado de Aprendizagem 1 – Realizar inspecção de riscos eléctricos (20h)**

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir a identificação de pontos de risco eléctrico em cablagens, conectores e sistemas de alimentação; utilização de instrumentos de medição (multímetro, analisador de isolamento), verificação de aterramento, continuidade e isolamento, comparação de medições com limites normativos (IEC 60601 e IEC 61010), elaboração de relatórios técnicos e registo de anomalias e propostas de medidas correctivas e preventivas de mitigação de riscos. O ensino decorre em sala de aulas para apresentação teórica dos conceitos de segurança eléctrica, sendo complementado por actividades práticas no laboratório de manutenção, onde os formandos realizam medições, avaliações de risco e preenchimento de relatórios.

Resultado de Aprendizagem 2 – Avaliar riscos mecânicos em equipamentos hospitalares (20h)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho devem incluir identificação de partes móveis, superfícies cortantes e sistemas de ventilação, verificação da integridade estrutural e fixações, aplicação de técnicas de análise de risco (checklists, diagramas de falhas), avaliação ergonómica e segurança mecânica, acções preventivas e manutenção segura de dispositivos mecânicos. O ensino decorre inicialmente em sala de aulas, onde são abordados os princípios de risco mecânico, sendo complementado por actividades práticas no laboratório de manutenção e/ou afins, destinadas à análise física de equipamentos, simulação de situações de risco e elaboração de registos técnicos.

Resultado de Aprendizagem 3 – Analisar riscos ambientais e de biossegurança hospitalar (20h)

Os conteúdos orientados devem abranger, factores ambientais (temperatura, humidade, poeira, vibração e interferência electromagnética), identificação de riscos biológicos, químicos, físicos e ergonómicos, controlo de contaminação e biossegurança em ambientes hospitalares, impacto ambiental da operação e descarte de equipamentos hospitalar, técnicas de mitigação de riscos e práticas sustentáveis e elaboração e registo de relatórios de avaliação ambiental. O ensino inicia-se em sala de aulas, com abordagem teórica dos conceitos de biossegurança e factores ambientais, sendo complementado por actividades aplicadas em laboratório de manutenção e estudos de caso que permitem que os formandos analisem situações reais e produzem relatórios de avaliação ambiental.

Métodos e Instrumentos de Avaliação

Os métodos e instrumentos de avaliação incluem grelhas de observação e listas de verificação durante a execução das actividades práticas, testes escritos ou orais para avaliação do conhecimento teórico sobre normas, procedimentos de segurança e mitigação de riscos eléctricos, mecânicos e ambientais.

Resultado de Aprendizagem 1 – é avaliado por meio de avaliação teórico-prático, onde o formando identifica pontos de risco eléctrico, utiliza instrumentos de medição, verifica aterramento e isolamento, realiza testes de continuidade e protecção, e compara valores com limites normativos. Complementarmente, relatórios técnicos escritos são utilizados para avaliar a capacidade de registar anomalias e propor medidas correctivas e preventivas.

Resultado de Aprendizagem 2 – a avaliação ocorre por meio de avaliação teórico-prático, onde o formando identifica partes móveis e superfícies de risco, analisa sistemas mecânicos internos, verifica integridade estrutural e aplica técnicas de análise de risco. A avaliação teórica, verifica a capacidade de recomendar ações preventivas de manutenção mecânica.

Resultado de Aprendizagem 3 – é avaliado por meio de avaliação teórica onde o formando identifica factores ambientais, interferências electromagnéticas, riscos biológicos, químicos, físicos e ergonómicos, reconhece vias de transmissão de agentes infecciosos e aplica métodos de prevenção, avalia impacto ambiental e propõe medidas de mitigação. A avaliação escrita ou oral permite comprovar a compreensão dos impactos ambientais, classificação de riscos e medidas correctivas.

Necessidades especiais

Evidências requeridas podem ser adaptadas para formandos com necessidades especiais, garantindo acessibilidade sem comprometer a qualidade. Todas as adaptações devem ser aprovadas pela ANEP.

Referências bibliográficas

1. International Electrotechnical Commission (IEC). (2020). *IEC 60601-1 – Medical Electrical Equipment: General Requirements for Basic Safety and Essential Performance*. Geneva: IEC.
2. International Electrotechnical Commission (IEC). (2019). *IEC 61010 – Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use*. Geneva: IEC.
3. International Labour Organization & World Health Organization. (2018). *Occupational Safety and Health in Public Health Emergencies: A Manual for Protecting Health Workers*. Geneva: ILO/WHO.
4. Reiling, J. G., Hughes, R. G., & Murphy, M. R. (2008). *The Impact of Facility Design on Patient Safety*. In *Patient Safety and Quality: An Evidence-Based Handbook for Nurses*. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality.
5. Ministério da Saúde de Moçambique (MISAU). (2020). *Normas de Segurança e Saúde Ocupacional em Infraestruturas Hospitalares*. Maputo: MISAU.

4.5. UC SSS035305261 Participar na formação de profissionais de saúde e em actividades de investigação

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência		Participar na formação de profissionais de saúde e em actividades de investigação	
Descrição da Unidade de Competência: Após a conclusão deste módulo os formandos devem ser capazes de participar nas actividades de formação de novos profissionais de saúde nas instituições de formação do MISAU e na formação contínua de funcionários, assim como em actividades de investigação que assegurem a eficácia dos serviços			
Código	UC SSS035305261	Nível do QNQP	5
Campo	Saúde e Serviços Sociais	Subcampo	Administração e Gestão de Recursos de Saúde
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	CrITÉRIOS de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Planificar acções de Formação Contínua (FC) de acordo com as necessidades identificadas nos serviços de Manutenção Hospitalar	a) Identifica as necessidades em formação contínua dos profissionais através de avaliação do desempenho b) Elabora o plano de FC de acordo com as necessidades c) Organiza e coordena a logística e os processos administrativos inerentes as formações com vista a garantir o sucesso das actividades formativas planificadas.	- As necessidades de formação incluem em matérias de actualização de conhecimentos ou em novos procedimentos, normas, entre outros - O plano inclui os conteúdos, objectivos, datas, participantes, recursos, entre outros - O contexto está descrito no critério de desempenho - Inclui a aplicação das diferentes estratégias de ensino e aprendizagem; - Inclui a verificação das formações planificadas e efectuadas; - O contexto está descrito no critério de desempenho; - Inclui o cumprimento das normas e regulamento da FC.
	Evidências requeridas	
	Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) Identificar necessidades de formação contínua, planificar e organizar as acções formativas.	
2. Avaliar acções de Formação Contínua (FC) de acordo com as necessidades identificadas nos serviços de Manutenção Hospitalar	a) Ministra as matérias da sua competência durante as sessões de formação, aplicando as metodologias desenhadas para FC; b) Monitora a implementação do plano de formação e aplicação das metodologias definidas, propondo mudanças se necessário; c) Aplica e analisa as fichas de avaliação de FC de modo a verificar o grau de assimilação das matérias ministradas;	

	d) Regista a informação correspondente à realização das formações para manter actualizado; e) Elabora os relatórios da formação para seguimento do plano de FC. Evidências requeridas Evidência de simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) Ministar formação contínua, monitorar a sua implementação e avaliar a assimilação dos conteúdos. Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: d) e) Registar formações e elaborar relatórios do plano de FC.	
3. Ministras acções de formação para profissionais de saúde	a) Participa da formação dos profissionais; b) Prepara os planos analíticos e de aula segundo o programa de formação; c) Aplica as metodologias de ensino aprendizagem e as ferramentas de avaliação; Evidências requeridas Evidência de simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) c) Participar da formação, aplicando metodologias e ferramentas de avaliação. Evidência escrita e/ou oral que o(a) formando(a) é capaz de: b) Preparar planos de aula conforme o programa.	• A participação pode ser como formando ou formador • O Plano analítico deve refletir os conteúdos, estratégias de ensino, datas, recursos, meios, resultados de aprendizagem, entre outros • As metodologias incluem simulação, demonstração, exposição, seminários entre outros e avaliação pode ser formativa e sumativa • O contexto de aplicação está descrito nos critérios de desempenho
4. Acompanhar e avaliar o estágio profissional dos formandos	a) Recebe a pasta do estágio com os objectivos e instrumentos de execução e de avaliação; b) Recebe os estagiários e explica a estrutura funcional do serviço, adaptando o cronograma e o plano de estágio as condições do serviço; c) Elabora o programa de actividades, distribui os estagiários aos sectores, acompanha e identifica dificuldades para aplicar medidas correctivas de acordo com os objectivos do estágio; d) Avalia o desempenho dos estagiários utilizando os instrumentos de avaliação definidos;	• A avaliação pode ser feita ao longo do processo e no final do processo, pode se usar as listas de verificação, cadernetas de registos, entre outras ferramentas • O relatório deve refletir todos os aspectos do desenvolvimento do estágio: actividades desenvolvidas, avaliação, avanços, dificuldades, comportamento dos formandos, entre outros

	e) Elabora e envia à IdF o relatório e os resultados dos respectivos instrumentos de avaliação do estágio. Evidências requeridas Evidência de simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) d) Receber estagiários e pasta, adaptar o plano e avaliar o desempenho. Evidência escrita e/ou oral que o(a) formando(a) é capaz de: c) e) Organizar estágio, acompanhar desempenho e enviar relatório à IdF.	
5. Descrever os protocolos de investigação segundo o seu nível, para melhorar o funcionamento dos Serviços de manutenção hospitalar	a) Identifica problemas ou necessidades dos serviços de Manutenção Hospitalar. b) Procura na literatura, informação relacionada com os aspectos identificados; c) Elabora o projecto\protocolo usando ferramentas de investigação d) Elabora o plano de trabalho e) Faz a recolha, análise e interpretação dos dados f) Elabora o relatório final do projecto de investigação Evidências requeridas Evidência por produto que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) e) f) Identificar problemas, pesquisar e elaborar projecto, bem como recolher e analisar dados por forma a produzir o relatório final.	• Um protocolo deve conter tema, objectivos, problema, justificativa, hipóteses, metodologia, cronograma entre outros • Ferramentas de recolha de dados: questionário, entrevista, entre outros • Análise dos dados: manual, pacotes informáticos como, excel, entre outros • Inclui o descrito nas normas para redação de trabalhos científicos

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio.

Número de horas normativas: 60 horas

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

Justificação do módulo

Este módulo pretende capacitar os formandos na formação na formação contínua de funcionários de saúde e na realização de actividades de investigação que assegurem a eficácia dos serviços. Os formandos aprendem integralmente a organizar e facilitar as acções de Formação Contínua (FC) de acordo com as necessidades identificadas nos serviços de Nutrição, colaborar na formação de profissionais de saúde para garantir a qualidade dos formandos e desenhar, implementar protocolos de investigação para melhorar o funcionamento dos Serviços de Manutenção Hospitalar.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1 – Planificar acções de Formação Contínua (FC) de acordo com as necessidades identificadas nos serviços de manutenção hospitalar (10 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir a identificação das necessidades formativas nos serviços de manutenção hospitalar, a elaboração do plano anual de Formação Contínua com definição de objectivos, conteúdos, recursos, cronogramas e indicadores, a avaliação do desempenho dos funcionários para fundamentar a pertinência das formações, a coordenação do calendário formativo, a organização logística e administrativa das actividades (espaços, materiais didácticos, equipamentos, registos e comunicações), a selecção e aplicação de metodologias de ensino e estratégias pedagógicas adequadas, a monitoria da implementação do plano de FC, a recolha e análise das fichas de avaliação das acções formativas e a elaboração de relatórios estruturados para seguimento e melhoria contínua do plano de Formação Contínua. O ensino decorre predominantemente em sala de aulas, através de exposições teóricas, estudo de casos, exercícios de planificação e análise de documentos reais, sendo complementado por actividades práticas simuladas, onde os formandos planificam acções formativas completas.

Resultado de Aprendizagem 2 – Avaliar acções de Formação Contínua (FC) de acordo com as necessidades identificadas nos serviços de Manutenção Hospitalar (10 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir a elaboração de planos analíticos e planos de aula alinhados ao currículo, a organização e adaptação de materiais didácticos conforme os objectivos pedagógicos, a aplicação de metodologias de ensino-aprendizagem adequadas ao perfil dos formandos, a selecção e construção de ferramentas de avaliação (diagnóstica, formativa e sumativa), a organização e monitoria da pasta do estágio e dos objectivos definidos, a orientação dos formandos no campo de estágio, a elaboração do programa de actividades e acompanhamento sistemático do processo de estágio, a avaliação do desempenho dos estagiários utilizando os instrumentos de avaliação definidos institucionalmente, bem como a elaboração e envio à Instituição de Formação dos relatórios de avaliação, incluindo os resultados obtidos nos respectivos instrumentos de avaliação do estágio. O ensino ocorre em sala de aulas, com estudo aplicado dos instrumentos de avaliação, simulações de processos de supervisão e análise de evidências.

Resultado de Aprendizagem 3 – Ministras acções de formação para profissionais de saúde (15 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir a identificação das necessidades formativas dos profissionais de saúde, a elaboração

de objectivos pedagógicos e planos de sessão, a selecção de metodologias activas de ensino, a preparação de materiais didácticos e recursos tecnológicos de apoio, a execução de sessões formativas presenciais ou práticas no serviço, a gestão de grupos em contexto formativo, a aplicação de instrumentos de avaliação da aprendizagem, bem como o registo, análise e reporte dos resultados das actividades formativas. O ensino decorre em sala de aulas, com exercícios práticos de planificação e simulações de min palestras, sendo complementado por práticas simuladas, onde os formandos ministram uma sessão formativa para avaliação.

Resultado de Aprendizagem 4 – Acompanhar e avaliar o estágio profissional dos formandos (10 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir a organização do plano de estágio segundo o perfil profissional, a definição de objectivos, actividades e indicadores de desempenho, a orientação técnica e pedagógica dos formandos no campo de estágio, o acompanhamento contínuo das actividades desenvolvidas, a aplicação de instrumentos de avaliação definidos para medir competências técnicas, comportamentais e profissionais, a realização de reuniões de feedback, o registo das evidências de desempenho, bem como a elaboração e entrega dos relatórios finais de supervisão e avaliação do estágio. A aprendizagem ocorre em sala de aulas, utilizando estudo de casos, análise de instrumentos reais e simulações de supervisão, sendo complementada por actividades práticas simuladas, onde os formandos realizam exercícios de observação, feedback e preenchimento de instrumentos de avaliação.

Resultado de Aprendizagem 5 – Descrever os protocolos de investigação segundo o seu nível, para melhorar o funcionamento dos Serviços de Manutenção Hospitalar (15 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir a identificação de problemas, necessidades ou lacunas de conhecimento na área de manutenção hospitalar, a pesquisa e selecção de literatura científica e técnica relevante, a elaboração do plano de trabalho de investigação incluindo objectivos, metodologia, variáveis e cronograma, a recolha, organização e processamento de dados, a interpretação e apresentação dos resultados, bem como a estruturação de relatórios de investigação e recomendações fundamentadas para melhoria dos serviços de manutenção hospitalar. O ensino decorre em sala de aulas, com estudo das etapas da investigação, análise de exemplos de protocolos e exercícios de construção de elementos de um projecto, complementado por actividades práticas, onde os formandos produzem um mini-protocolo de investigação aplicável aos serviços de manutenção hospitalar.

Métodos e Instrumentos de Avaliação

Os métodos e instrumentos de avaliação incluem listas de verificação e grelhas de observação durante actividades práticas e simuladas, testes escritos para verificação do conhecimento teórico sobre metodologias de ensino, avaliação e investigação científica.

Resultado de Aprendizagem 1 – é avaliado por meio de avaliação teórico-prático, onde o formando identifica necessidades de formação, elabora planos de FC completos e organiza a logística e processos administrativos das acções formativas. A avaliação escrita permite verificar a capacidade de planificação e documentação das acções formativas.

Resultado de Aprendizagem 2 – a avaliação por meio de avaliação teórico-prático, onde o formando aplica metodologias de ensino, monitoriza a implementação do plano, aplica e analisa instrumentos de avaliação da aprendizagem e regista os resultados.

Resultado de Aprendizagem 3 - é avaliado por meio de avaliação teórico-prático, em que o formando prepara e ministra sessões de formação, aplicando metodologias e ferramentas de avaliação, e demonstra gestão de grupos e comunicação pedagógica eficaz. Planos de aula e relatórios servem como instrumentos escritos para avaliar a capacidade de preparação e execução da formação.

Resultado de Aprendizagem 4 – a avaliação ocorre por meio de avaliação teórico-prático, onde o formando organiza o plano de estágio, orienta os estagiários, acompanha o desempenho, aplica instrumentos de avaliação e elabora relatórios de supervisão. A Avaliação escrita **visa** compreender a capacidade de documentação, análise e envio dos relatórios finais à Instituição de Formação.

Resultado de Aprendizagem 5 – É avaliado por meio de avaliação teórico-prático, voltado para a elaboração de um mini-protocolo ou projecto de investigação, incluindo identificação de problemas, pesquisa bibliográfica, definição de metodologia, recolha e análise de dados e elaboração de relatório final com recomendações.

Necessidades especiais

Evidências requeridas podem ser adaptadas para formandos com necessidades especiais, garantindo acessibilidade sem comprometer a qualidade. Todas as adaptações devem ser aprovadas pela ANEP.

Referências bibliográficas

1. António Carlos Gil, Como Elaborar Projectos de Pesquisa, 4ª Edição- São Paulo-Editora Atlas S.A. 2002.
2. Wanda, Amaral. (1999). Guia para a Apresentação de Teses, dissertação, trabalhos de graduação. 2ª ed. Livraria Universitária, UEM. Maputo.
3. Gimeno, J. (2011). Educar por Competências. O Que Há de Novo? Artmed. s/l.
4. Hernández, F. & Ventura, M. (2009). A Organização do Currículo por Projectos de Trabalho. O Conhecimento é um Caleidoscópio. Artmed. s/l.

4.6.

4.7.UC SSS035306261 Interpretar e elaborar esquemas e desenhos técnicos

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência	Interpretar e elaborar esquemas e desenhos técnicos		
Descrição da Unidade de Competência: Este padrão de competência prepara os formandos para interpretarem esquemas e desenhos técnicos, elaborarem representações gráficas de sistemas eléctricos e electrónicos, aplicarem normas e convenções técnicas, analisarem projetos de instalação e manutenção, e garantirem precisão e clareza na documentação técnica em contexto profissional.			
Código	UC SSS035306261	Nível do QNQP	5
Campo	Saúde e Serviços Sociais	Subcampo	Administração e Gestão de Recursos de Saúde
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Interpretar desenhos e esquemas técnicos eléctricos, electrónicos e mecânicos	a) Identifica os tipos de desenhos técnicos utilizados em manutenção hospitalar (mecânico, eléctrico, electrónico, arquitectónico). b) Reconhece os símbolos e convenções gráficas normalizadas (IEC, ISO, DIN). Interpreta esquemas electrónicos analógicos e digitais aplicados a equipamentos médicos. c) Compreende plantas e fluxogramas de sistemas hospitalares (água, gases, energia). d) Analisa cortes e vistas em desenhos técnicos tridimensionais. e) Interpreta tabelas, legendas, cotas e listas de componentes. f) Relaciona os desenhos técnicos com manuais e diagramas de fabricantes.	- Desenhos técnicos hospitalares: mecânicos, eléctricos, electrónicos e arquitectónicos; - Normas e convenções gráficas internacionalmente reconhecidas (IEC, ISO, DIN); Esquemas electrónicos analógicos e digitais de equipamentos médicos; - Plantas e fluxogramas de sistemas hospitalares (água, gases, energia); - Cortes, vistas tridimensionais, tabelas, legendas, cotas e listas de componentes; - Manual do fabricante e documentação técnica correlacionada; - Interpretação funcional de cada elemento representado nos esquemas; - Utilização de desenhos para diagnóstico, manutenção e operação segura de equipamentos.
	Evidências requeridas Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: f) Relacionar desenhos técnicos com manuais e diagramas de fabricantes.	
	Evidência escrita e/ou oral de que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) e) Interpretar desenhos técnicos, diagramas e esquemas de sistemas hospitalares, reconhecendo símbolos, componentes e suas funções.	

2. Elaborar esquemas eléctricos e desenhos técnicos de sistemas hospitalares.	a) Utiliza normas e convenções adequadas na elaboração de esquemas. b) Desenha diagramas eléctricos de circuitos de força e comando.. c) Desenha fluxogramas de funcionamento e interligação de sistemas. d) Aplica técnicas de cotação e escala conforme o tipo de desenho. e) Insere legendas, listas de componentes e notas técnicas no desenho. f) Utiliza software de desenho assistido por computador (CAD) de forma eficiente. Evidências requeridas Evidência por demonstração que o(a) formando(a) é capaz de: f) Usar CAD de forma eficiente e apresentar desenhos claros e normalizados. Evidência de produto que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) e) Elaborar esquemas e diagramas eléctricos aplicando normas, cotação, legendas e listas de componentes.	• Elaboração de diagramas eléctricos de circuitos de força e comando; • Desenho de fluxogramas de funcionamento e interligação de sistemas; • Aplicação de normas, convenções e técnicas de cotação e escala; • Inclusão de legendas, listas de componentes e notas técnicas; • Uso de software CAD para desenho assistido por computador; • Apresentação clara, organizada e normalizada de desenhos técnicos;
3. Actualizar e documentar desenhos técnicos em manutenção hospitalar.	a) Identifica divergências entre o desenho e a instalação real. b) Corrige esquemas conforme modificações executadas em campo. c) Aplica normas de revisão e controle de versões em desenhos técnicos. d) Actualiza a simbologia e as listas de materiais conforme o equipamento. e) Regista alterações em formulários e sistemas informatizados. f) Mantém arquivos técnicos organizados (físicos e digitais). Evidências requeridas Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: e) f) Registar alterações e manter arquivos técnicos organizados. Evidência escrita e/ou oral que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) Identificar divergências, corrigir e actualizar desenhos técnicos conforme modificações e normas de revisão.	• Comparação entre desenho técnico e instalação real; • Correção de esquemas conforme modificações em campo; • Aplicação de normas de revisão e controle de versões; • Actualização de simbologia, listas de materiais e documentação técnica; • Registo de alterações em formulários e sistemas informatizados; • Organização de arquivos técnicos (físicos e digitais); • Apoio à rastreabilidade e conformidade técnica em sistemas hospitalares.

4. Aplicar o desenho técnico na análise e montagem de equipamentos hospitalares.	a) Interpreta desenhos de montagem de equipamentos hospitalares. b) Utiliza esquemas técnicos para identificar componentes e ligações. c) Segue instruções gráficas para montagem e desmontagem segura. d) Aplica o desenho técnico para identificar rotas de cabos, tubagens e conexões. e) Comunica com a equipa técnica usando linguagem gráfica. f) Regista modificações no desenho durante a montagem. g) Elabora croquis técnicos durante intervenções de campo.	• Interpretação de desenhos de montagem de equipamentos hospitalares; • Identificação de componentes, ligações e rotas de cabos, tubagens e conexões; • Orientação para montagem e desmontagem segura conforme instruções gráficas; • Comunicação com a equipa técnica usando linguagem gráfica; • Registro de modificações em desenhos durante intervenções; • Elaboração de croquis técnicos durante intervenções de campo; • Uso de desenhos técnicos para suporte à manutenção, instalação e operação segura de equipamentos hospitalares.
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) e) Interpretar desenhos para montagem segura de equipamentos e comunicar graficamente com a equipa. Evidência escrita e/ou oral que o(a) formando(a) é capaz de: f) g) Registrar modificações e elaborar croquis técnicos durante intervenções.	

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio.

Número de horas normativas: 60 horas

O tempo total estimado para este módulo, inclui horas de contacto, práticas laboratoriais e avaliação.

Justificação do módulo:

Este módulo visa desenvolver competências nos formandos para interpretar, elaborar e atualizar esquemas e desenhos técnicos em contexto hospitalar. Pretende-se que o formando compreenda a simbologia técnica normalizada, utilize software CAD, elabore diagramas eléctricos e mecânicos, e garanta precisão e clareza na documentação técnica, fundamental para a manutenção e instalação segura de equipamentos hospitalares.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1 – Interpretar desenhos e esquemas técnicos (15h)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho incluem, tipos de desenhos técnicos (mecânico, eléctrico, electrónico, arquitectónico), símbolos e convenções gráficas normalizadas (IEC, ISO, DIN), diagramas unifilares e multifilares, esquemas analógicos e digitais de equipamentos médicos, plantas e fluxogramas de sistemas hospitalares, cortes e vistas tridimensionais, tabelas, legendas, cotas e listas de componentes. O ensino decorre em sala de aulas, através de exposições teóricas, análise de exemplos reais e exercícios de interpretação técnica.

Resultado de Aprendizagem 2 – Elaborar esquemas eléctricos e desenhos técnicos (20h)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho incluem, aplicação de normas e convenções técnicas, desenho de diagramas eléctricos de força e comando, representação de sistemas de aterramento e proteção, fluxogramas de funcionamento e interligação de sistemas, técnicas de cotação e escala, inserção de legendas, listas de componentes e notas técnicas, utilização de software CAD (AutoCAD, DraftSight, SolidWorks), apresentação clara e organizada dos desenhos. O ensino decorre em sala de aulas para apresentação das normas e técnicas de desenho.

Resultado de Aprendizagem 3 – Actualizar e documentar desenhos técnicos (10h)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho incluem, identificação de divergências entre desenho e instalação real, correção de esquemas conforme modificações em campo, normas de revisão e controle de versões, actualização da simbologia e listas de materiais, registo de alterações em formulários e sistemas digitais, organização de arquivos técnicos físicos e digitais. O ensino decorre em sala de aulas, com estudo de normas de revisão, exemplos de documentação técnica e exercícios orientados.

Resultado de Aprendizagem 4 – Aplicar desenho técnico na análise e montagem de equipamentos hospitalares (15h)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho incluem, interpretação de desenhos de montagem, identificação de componentes e ligações em esquemas, execução de montagem e desmontagem segura, identificação de rotas de cabos, tubagens e conexões, comunicação com equipe técnica usando linguagem gráfica, registo de modificações em croquis técnicos e validação do funcionamento conforme projecto. O ensino decorre em sala de aulas através da análise orientada de desenhos de montagem e exercícios guiados.

Métodos e Instrumentos de Avaliação

Os métodos e instrumentos de avaliação são usadas listas de verificação e grelhas de observação durante actividades práticas e laboratoriais, testes escritos e orais para avaliação de normas, simbologia e interpretação de desenhos técnicos.

Resultado de Aprendizagem 1 – A avaliação ocorre por meio de avaliação teórico-prático em que o formando lê e interpreta diagramas, esquemas e desenhos técnicos de sistemas hospitalares, identifica símbolos, componentes e suas funções, e relaciona os desenhos com manuais e documentação técnica.

Resultado de Aprendizagem 2 – a avaliação ocorre por meio de avaliação prática, em que o formando elabora diagramas eléctricos de força e comando, fluxogramas, sistemas de aterramento e proteção, insere legendas, listas de componentes e aplica normas de cotação e escala. O uso de software CAD é avaliado através de tarefas práticas.

Resultado de Aprendizagem 3 – ocorre por meio de avaliação teórico-prático, onde o formando identifica divergências entre o desenho e a instalação real, corrige esquemas, actualiza simbologia e listas de materiais, e mantém arquivos técnicos organizados.

Resultado de Aprendizagem 4 – ocorre por meio de avaliação teórico-prático onde o formando interpreta desenhos de montagem, identifica componentes e ligações, executa instruções gráficas para montagem segura, regista modificações e valida o funcionamento do sistema conforme o projecto. Croquis e relatórios técnicos servem como evidência complementar da capacidade prática e de comunicação técnica.

Necessidades especiais

Evidências requeridas podem ser adaptadas para formandos com necessidades especiais, garantindo acessibilidade sem comprometer a qualidade. Todas as adaptações devem ser aprovadas pela ANEP.

Referências bibliográficas

1. Bunce, D., & Hanington, R. (2017). *Engineering Drawing and Design* (7th ed.). McGraw-Hill Education.
2. International Electrotechnical Commission (IEC). (2018). *IEC 60617 – Graphical symbols for diagrams*. IEC.
3. ISO. (2019). *ISO 128 – Technical drawings – General principles of presentation*. International Organization for Standardization.
4. Liengme, B. V. (2016). *Practical Electrical Engineering for Design Engineers*. Butterworth-Heinemann.
5. Autodesk, Inc. (2020). *AutoCAD 2021 User Guide*. Autodesk Knowledge Network

4.8. UC SSS035307261 Instalar e manter sistemas eléctricos e de energia solar hospitalar

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência		Instalar e manter sistemas eléctricos e de energia solar hospitalar	
Descrição da Unidade de Competência: Este padrão de competência prepara os formandos para instalarem e manterem sistemas eléctricos e de energia solar em hospitais, realizarem testes e medições de desempenho, identificarem e corrigirem falhas em equipamentos, garantirem eficiência energética, e assegurarem a segurança e confiabilidade das instalações elétricas e solares em contexto hospitalar.			
Código	UC SSS035307261	Nível do QNQP	5
Campo	Saúde e Serviços Sociais	Subcampo	Administração e Gestão de Recursos de Saúde
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Aplicar princípios de física em contextos de manutenção	a) Interpreta conceitos de mecânica, óptica, electrostática, magnetismo e electromagnetismo aplicáveis à manutenção de equipamentos hospitalares. b) Calcula forças, campos e fluxos em sistemas eléctricos e electrónicos. c) Relaciona propriedades físicas com desempenho e segurança dos equipamentos. d) Aplica fórmulas e medições para diagnóstico e ajuste de equipamentos.	• Aplicação de conceitos de mecânica, óptica, electrostática, magnetismo e eletromagnetismo; • Análise de propriedades físicas relacionadas com desempenho e segurança dos equipamentos; • Utilização de fórmulas, instrumentos de medição e técnicas de diagnóstico.
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: c) d) Relacionar propriedades físicas com desempenho e segurança, aplicando fórmulas e medições para diagnóstico e ajuste. Evidência escrita e/ou oral que o(a) candidato é capaz de: a) b) Interpretar conceitos de física aplicável, calcular forças e campos, e documentar análises em intervenções técnicas.	
2. Compreender princípios fundamentais de electricidade	a) Define conceitos de tensão, corrente, resistência e potência. b) Diferencia corrente contínua (CC) e alternada (CA) e suas aplicações. c) Interpreta diagramas eléctricos e simbologias padrão.	• Circuitos eléctricos hospitalares simples e complexos; • Aplicação das leis de Ohm e Kirchhoff;

	d) Aplica leis de Ohm e Kirchhoff em circuitos. Relaciona conceitos eléctricos com segurança e eficiência energética hospitalar.	• Interpretação de diagramas eléctricos e simbologias padrão; • Diferença entre corrente contínua (CC) e alternada (CA) e suas aplicações; • Avaliação de segurança e eficiência energética de equipamentos hospitalares; • Documentação técnica e registros de medições eléctricas.
	Evidências requeridas Evidência escrita e/ou oral que o(a) formando(a) é capaz de a) b) c) d) Aplicar conceitos e leis eléctricas, interpretar diagramas e relacionar com segurança e eficiência energética.	
3. Aplicar técnicas em instalações eléctricas hospitalares	a) Instala condutores, disjuntores, fusíveis e dispositivos de proteção. b) Executa ligações eléctricas e seguras em sistemas hospitalares. Verifica continuidade, isolamento e polaridade em circuitos eléctricos. c) Aplica normas de segurança eléctrica hospitalar durante a execução. d) Actualiza esquemas eléctricos e documentação técnica conforme alterações.	• Instalações eléctricas em unidades hospitalares; • Execução de ligações eléctricas seguras; • Instalação de condutores, disjuntores, fusíveis e dispositivos de proteção; • Verificação de continuidade, isolamento e polaridade em circuitos; • Aplicação de normas de segurança eléctrica hospitalar; • Actualização de esquemas eléctricos e documentação técnica.
	Evidências requeridas Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de a) b) c) Executar ligações eléctricas seguras, verificar circuitos e aplicar normas de segurança hospitalar. Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de d) Actualizar esquemas e documentação técnica.	
4. Dimensionar o sistema de energia solar hospitalar	a) Identifica o equipamento solar em uso nas unidades sanitárias. b) Analisa consumo energético e hidráulico hospitalar e o perfil da demanda. c) Explica o princípio de funcionamento de cada equipamento Solar (Painel solar, regulador, bateria, inversor e colectores solares). d) Calcula número de painéis, baterias e capacidade de inversores. e) Selecciona componentes compatíveis com normas técnicas e ambientais.	• Sistemas de energia solar em unidades de saúde; • Equipamentos solares: painéis, reguladores, inversores, baterias e colectores; • Análise de consumo energético e hidráulico hospitalar;

	f) Elabora esquemas de ligação, diagramas eléctricos e hidráulicas. g) Produz memória de cálculo e relatórios de dimensionamento.	• Cálculo do número de painéis, capacidade de baterias e inversores; • Seleção de componentes compatíveis com normas técnicas e ambientais; • Elaboração de esquemas de ligação, diagramas eléctricos e hidráulicos; • Produção de memória de cálculo e relatórios de dimensionamento técnico.
	Evidências requeridas	
	Evidência escrita e/ou oral que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) e) f) g) Identificar e dimensionar equipamentos solares hospitalares, elaborar esquemas e produzir relatórios de dimensionamento.	
5. Efectuar a pré-instalação e Instalação do sistema de energia solar hospitalar	a) Prepara o local de instalação, suportes e proteção eléctrica. b) Instala painéis solares, inversores, baterias e colectores solares conforme especificações. c) Conecta sistemas eléctricos garantindo polaridade e proteção contra sobrecarga. d) Testa o funcionamento inicial e íntegra com sistemas hospitalares existentes. e) Assegura conformidade com normas de segurança eléctrica e ambiental.	• Preparação do local de instalação, suportes e proteções eléctricas; • Instalação de painéis solares, inversores, baterias e colectores; • Conexão eléctrica garantindo polaridade e proteção contra sobrecarga; • Testes iniciais de funcionamento e integração com sistemas hospitalares existentes; • Conformidade com normas de segurança eléctrica e ambiental; • Documentação técnica das instalações realizadas.
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) e) Instalar e testar sistemas solares com segurança e conformidade normativa.	
6. Monitorar o desempenho dos sistemas	a) Mede tensão, corrente e temperatura de água, produção de energia e eficiência dos sistemas. b) Detecta falhas, desvios de desempenho ou perdas energéticas. c) Interpreta dados de sistemas de monitoramento e alertas automáticos. d) Sugere ajustes ou acções preventivas. e) Documenta relatórios de monitoramento técnico e operacional.	• Medição de tensão, corrente, temperatura, produção de energia e eficiência do sistema solar; • Detecção de falhas, desvios de desempenho ou perdas energéticas; • Interpretação de dados de monitoramento e alertas automáticos; • Propostas de ajustes e acções preventivas; • Emissão e registro de relatórios técnicos de monitoramento operacional.
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) Avaliar desempenho, detectar falhas e interpretar dados do sistema.	

	Evidência escrita é capaz de: d) e) Sugerir ajustes e documentar relatórios de monitoramento.	
7. Realizar manutenção preventiva e correctiva em sistemas eléctricos e de energia solar	a) Avalia a condição de cablagens, painéis eléctricos e equipamentos de alimentação b) Realiza inspeções regulares em painéis, baterias, inversores e colectores solares. c) Diagnostica falhas eléctricas e mecânicas no sistema solar. d) Substitui componentes danificados ou desgastados de forma segura. e) Implementa medidas preventivas para evitar falhas recorrentes. f) Aplica normas de biossegurança e descarte adequado de resíduos. g) Actualiza registos de intervenções realizadas. Evidências requeridas Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) e) f) Inspeccionar, diagnosticar e manter sistemas solares com segurança. Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: g) Actualizar registos de intervenções.	Inspeção de cablagens, painéis eléctricos, inversores, baterias e colectores solares; Diagnóstico de falhas eléctricas e mecânicas em sistemas solares e equipamentos hospitalares; Substituição segura de componentes danificados ou desgastados; Implementação de medidas preventivas para evitar falhas recorrentes; Aplicação de normas de biossegurança e descarte adequado de resíduos; Actualização de registos de intervenções realizadas; Utilização de ferramentas, instrumentos de medição e documentação técnica para manutenção.

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio.

Número de horas normativas: 120 horas

A carga horária total estimada para esta unidade está distribuída entre actividades teóricas, práticas laboratoriais e avaliação.

Justificação do módulo:

Esta unidade de competência tem como finalidade dotar os formandos de capacidades técnicas para instalar, operar e manter sistemas eléctricos e de energia solar hospitalar, assegurando a continuidade e eficiência do fornecimento de energia nas infraestruturas de saúde. Num contexto de crescente dependência de energia eléctrica em hospitais e da necessidade de fontes renováveis confiáveis, o formando deve ser capaz de realizar instalações seguras, medições de desempenho, diagnósticos de falhas e intervenções de manutenção preventiva e corretiva, em conformidade com normas nacionais e internacionais de segurança eléctrica e ambiental.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem**Resultado de Aprendizagem 1 – Aplicar princípios de física em contexto de manutenção (10 horas)**

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho devem incluir revisão de conceitos fundamentais de física. O ensino decorre predominantemente em sala de aulas, através de exposições teóricas, resolução de problemas da física.

Resultado de Aprendizagem 2 – Compreender princípios fundamentais de electricidade (20 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho devem incluir revisão de conceitos fundamentais de electricidade (mecânica, magnetismo, eletrostática, eletromagnetismo), relação entre propriedades físicas e desempenho eléctrico dos equipamentos hospitalares, aplicação prática de fórmulas eléctricas e medições técnicas e a documentação de análises físicas aplicadas à manutenção hospitalar. O ensino decorre predominantemente em sala de aulas, através de exposições teóricas, resolução de problemas e estudo de casos, sendo complementado por práticas laboratoriais no laboratório de manutenção, onde os formandos realizam medições, testes aplicados e exercícios de análise física de sistemas eléctricos hospitalares.

Resultado de Aprendizagem 3 – Aplicar técnicas em instalações eléctricas hospitalares (20 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho devem incluir, tipos de instalações eléctricas em hospitais, dispositivos de proteção (disjuntores, fusíveis, diferenciais e aterramento), interpretação de diagramas eléctricos e simbologias normalizadas, técnicas de ligação, isolamento, continuidade, polaridade e aplicação das normas de segurança eléctrica hospitalar (IEC, MIREME, MISAU). O ensino ocorre principalmente em sala de aulas, com análise de diagramas e exercícios estruturados, sendo complementado por actividades práticas no laboratório de manutenção, onde os formandos executam ligações, realizam testes e simulam intervenções de instalação eléctrica.

Resultado de Aprendizagem 4 – Dimensionar sistemas de energia solar hospitalar (20 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho devem incluir, identificação de componentes de sistemas solares (painéis, controladores, inversores, baterias, coletores térmicos), análise do consumo energético hospitalar e perfil de carga, cálculo da potência instalada e capacidade de armazenamento, elaboração de diagramas eléctricos e hidráulicos e seleção de componentes compatíveis com normas técnicas e ambientais. O ensino decorre em sala de aulas, com estudo aplicado de casos reais e exercícios de dimensionamento, sendo reforçado por práticas laboratoriais no laboratório de manutenção, onde os formandos identificam, medem e simulam o funcionamento de componentes solares.

Resultado de Aprendizagem 5 – Efectuar a pré-instalação e instalação do sistema de energia solar hospitalar (15 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho devem incluir, preparação do local, estruturas de fixação e sistemas de proteção, instalação e interligação de painéis, inversores, baterias e quadros de proteção, teste funcional e integração com sistemas hospitalares existentes e aplicação de normas de segurança elétrica, ambiental e biossegurança. O ensino ocorre maioritariamente no laboratório de manutenção, através de montagem prática, simulações de instalação e ensaios funcionais, sendo introduzido em sala de aulas com orientações técnicas, análise de procedimentos e normas internacionais.

Resultado de Aprendizagem 6 – Monitorar o desempenho dos sistemas (15 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho devem incluir, medição de tensão, corrente, temperatura, produção de energia e eficiência do sistema, análise de dados provenientes de sistemas de monitoramento e alarmes automáticos, identificação de perdas energéticas e desvios de desempenho, técnicas de calibração e verificação de sensores e medidores e elaboração de relatórios técnicos de desempenho energético e ambiental. O ensino decorre em sala de aulas, com estudo e análise de dados reais de monitoramento, e é consolidado no laboratório de manutenção, com atividades práticas de medição e calibração.

Resultado de Aprendizagem 7 – Realizar manutenção preventiva e correctiva em sistemas eléctricos e de energia solar (20 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho devem incluir, procedimentos de inspeção periódica em cablagens, painéis, inversores, baterias e coletores, diagnóstico e reparação de falhas elétricas e mecânicas em sistemas híbridos, substituição segura de componentes danificados e uso de EPI, implementação de planos de manutenção preventiva baseados em histórico operacional, aplicação de normas de biossegurança e descarte ambientalmente correto, registo e documentação de intervenções técnicas. O ensino decorre principalmente no laboratório de manutenção ou em pontos afins, com práticas de intervenção realista e simulações de falhas, sendo introduzido em sala de aulas por meio de estudo de casos, análise de normas e exercícios de planeamento.

Métodos e Instrumentos de Avaliação

Os métodos e instrumentos de avaliação incluem listas de verificação e grelhas de observação durante actividades práticas de instalação, testes escritos para avaliação de conceitos físicos e eléctricos aplicáveis à manutenção hospitalar.

Resultado de Aprendizagem 1 – a avaliação ocorre através de teste teórico-prático, onde o formando aplica conceitos de mecânica, óptica, electrostática, magnetismo e electromagnetismo na análise e ajuste de equipamentos hospitalares.

Resultado de Aprendizagem 2 – a avaliação ocorre através de testes teórico-práticos, aplicando leis de Ohm e Kirchhoff, interpretação de diagramas eléctricos, e identificação de corrente contínua e alternada, bem como avaliando o conhecimento teórico.

Resultado de Aprendizagem 3 – a avaliação ocorre através de testes de práticos envolvendo a execução de ligações elétricas seguras, instalação de dispositivos de proteção, verificação de continuidade, polaridade e isolamento.

Resultado de Aprendizagem 4 – a avaliação ocorre através de testes teóricos envolvendo a elaboração de esquemas eléctricos e hidráulicos, produção de memória de cálculo e relatórios, bem como o dimensionamento e seleção de componentes solares.

Resultado de Aprendizagem 5 – a avaliação por meio de teste prático, onde o formando prepara o local, monta e conecta painéis solares, inversores, baterias e coletores, realiza testes funcionais e assegura conformidade com normas de segurança.

Resultado de Aprendizagem 6 – a avaliação ocorre por meio teste prático voltado para a medição e monitoramento, interpretação de dados de tensão, corrente, temperatura, produção de energia e eficiência, detecção de falhas e desvios de desempenho.

Resultado de Aprendizagem 7 – a avaliação ocorre por meio de teste prático voltado para a manutenção, inspeção de cablagens, painéis, inversores, baterias e coletores e diagnóstico de falhas, substituição segura de componentes e implementação de medidas preventivas.

Necessidades especiais

Evidências requeridas podem ser adaptadas para formandos com necessidades especiais, garantindo acessibilidade sem comprometer a qualidade. Todas as adaptações devem ser aprovadas pela ANEP.

Referências bibliográficas

1. IEC – International Electrotechnical Commission. (2023). *IEC 60364 – Electrical Installations for Buildings: Part 7-710 – Requirements for Special Installations or Locations – Medical Locations*. Geneva: IEC.
2. IEC – International Electrotechnical Commission. (2020). *IEC 61215 – Photovoltaic (PV) Modules – Design Qualification and Type Approval*. Geneva: IEC.
3. Ministério dos Recursos Minerais e Energia (MIREME). (2022). *Regulamento de Instalações Elétricas e Energias Renováveis em Moçambique*. Maputo: MIREME.
4. Ministério da Saúde (MISAU). (2021). *Normas de Infraestruturas e Segurança Elétrica Hospitalar*. Maputo: MISAU.
5. International Renewable Energy Agency (IRENA). (2022). *Renewable Energy Integration for Health Facilities in Africa*. Abu Dhabi: IRENA.
6. Fanchiotti, A. M., & Rossi, R. (2020). *Solar Photovoltaic Systems for Healthcare Facilities*. Elsevier: Amsterdam

4.9. UC SSS035308261 Analisar circuitos e sistemas eletrônicos analógicos e digitais

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência		Analisar circuitos e sistemas eletrônicos analógicos e digitais	
Descrição da Unidade de Competência: Este padrão de competência prepara os formandos para compreenderem circuitos e sistemas eletrônicos analógicos e digitais, analisarem o seu funcionamento em equipamentos hospitalares, aplicarem técnicas de manutenção e reparação, realizarem testes e medições, e garantirem a operação segura e eficiente dos dispositivos eletrônicos em contexto hospitalar.			
Código	UC SSS035308261	Nível do QNQP	5
Campo	Saúde e Serviços Sociais	Subcampo	Administração e Gestão de Recursos de Saúde
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Compreender princípios de electrónica analógica	a) Identifica componentes analógicos como resistores, capacitores, indutores, díodos, transístores e amplificadores operacionais. b) Compreende o funcionamento de circuitos RC, RL, RCL e filtros. c) Interpreta tabelas, legendas, cotas e listas de componentes utilizados em circuitos analógicos. d) Analisa sinais de corrente e tensão contínuos e alternados.	- Componentes analógicos: resistores, capacitores, indutores, díodos, transístores, amplificadores operacionais; - Circuitos RC, RL, RCL e filtros; - Sinais contínuos e alternados (corrente e tensão); - Aplicação das leis de Ohm, Kirchhoff e equações de malha em circuitos analógicos; - Interpretação de tabelas, legendas, cotas e listas de componentes;
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração que o(a) formando(a) é capaz de: a) Identificar componentes analógicos básicos. Evidência escrita e/ou oral que o(a) formando(a) é capaz de: b) c) d) Compreender circuitos analógicos e analisar sinais eléctricos.	
2. Aplicar princípios e leis fundamentais em circuitos de electrónica analógica	a) Aplica leis de Ohm, Kirchhoff e equações de malha em circuitos analógicos. b) Analisa o comportamento de filtros analógicos e outros circuitos funcionais c) Relaciona o comportamento de circuitos analógicos com aplicações biomédicas (monitores, sensores, dispositivos terapêuticos). Interpreta tabelas, legendas, cotas e listas de componentes.	- Aplicação das leis de Ohm, Kirchhoff e equações de malha em circuitos analógicos; - Interpretação de tabelas, legendas, cotas e listas de componentes; - Aplicações em equipamentos médicos: monitores, sensores, dispositivos terapêuticos;
	Evidências requeridas	

	Evidência escrita e/ou oral que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) Analisar circuitos analógicos e suas aplicações biomédicas.	• Laboratórios de eletrônica, simuladores e esquemas técnicos de fabricantes; • Instrumentos de medição: multímetros, osciloscópios, geradores de sinal;
3. Compreender princípios de electrónica digital	a) Identifica portas lógicas, flip-flops, contadores, registradores e microcontroladores, TRIAC'S, DIAC's, IGBT. b) Interpreta diagramas digitais e mapas de estado. c) Analisa sinais digitais, incluindo níveis lógicos, temporização e formas de onda. Evidências requeridas Evidência por demonstração que o(a) formando(a) é capaz de: a) Identificar componentes digitais e de potência. Evidência escrita e/ou oral que o(a) formando(a) é capaz de: b) c) Analisar diagramas e sinais digitais.	• Componentes digitais: portas lógicas, flip-flops, contadores, registradores, microcontroladores, TRIACs, DIACs, IGBTs; • Diagramas digitais e mapas de estado; • Análise de sinais digitais e conversão ADC/DAC; e biossegurança em manutenção.
4. Aplicar princípios de lógica digital em circuitos	a) Aplica lógica booleana em circuitos digitais e sistemas de controlo. b) Interpretar e construir tabelas -verdades. c) Implementar funções lógicas utilizando portas digitais (AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR) Evidências requeridas Evidência por demonstração que o(a) formando(a) é capaz de: c) Implementar funções lógicas utilizando portas digitais (AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR). Evidência escrita e/ou oral que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) Aplicar lógica booleana, interpretar e construir tabelas -verdades	• Lógica booleana aplicada a sistemas de controlo; • Equipamentos biomédicos digitais: monitores, bombas de infusão, sistemas de imagem; • Laboratório de electrónica digital, simuladores e softwares de simulação; • Interpretação de diagramas, tabelas e listas de componentes; • Aplicação das normas de segurança eléctrica e biossegurança em manutenção.
5. Aplicar sistemas digitais em circuitos e equipamentos hospitalares	a) Analisa processos de conversão analógico-digital e digital-analógico (ADC/DAC). b) Relaciona sistemas digitais com aplicações biomédicas (monitores, bombas de infusão, sistemas de imagem). c) Interpretar diagramas funcionais e blocos de sistemas digitais aplicados a equipamento hospitalar Evidências requeridas	• Equipamentos biomédicos digitais: monitores, bombas de infusão, sistemas de imagem; • Laboratório de electrónica digital, simuladores e softwares de simulação; • Analisar os processos de conversão analógico-digital e

	Evidência por demonstração que o(a) formando(a) é capaz de: b) c) Relacionar sistemas digitais e interpretar diagramas funcionais, blocos de sistemas digitais com aplicações biomédicas. Evidência escrita e/ou oral que o(a) formando(a) é capaz de: a) Análise de conversão ADC/DAC.	digital-analógico em equipamentos médicos • Aplicação das normas de segurança eléctrica e biossegurança em manutenção.
6. Diagnosticar circuitos electrónicos analógicos e digitais na manutenção hospitalar	a) Identifica corretamente circuitos analógicos e digitais em equipamentos biomédicos. b) Testa funcionamento de componentes discretos analógicos e módulos digitais. c) Diagnostica falhas em sistemas electrónicos e propõe soluções. Evidências requeridas Evidência por demonstração que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) Testar e diagnosticar falhas em circuitos electrónicos.	• Identificação e análise de circuitos analógicos e digitais em equipamentos biomédicos; • Teste de sensores, controladores e módulos digitais; • Diagnóstico e reparação de falhas em sistemas electrónicos;
7. Corrigir e documentar intervenções em sistemas electrónicos biomédicos	a) Ajusta parâmetros de circuitos analógicos e digitais para garantir desempenho seguro e confiável em equipamentos biomédicos. b) Propõe e aplica soluções adequadas para correção de anomalias electrónicas. c) Actualiza esquemas, relatórios e registos técnicos após intervenções de manutenção. Evidências requeridas Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) Ajustar circuitos e aplicar soluções para falhas electrónicas. Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: c) Actualizar esquemas e registos técnicos pós-manutenção.	• Ajuste de parâmetros de circuitos para operação segura e confiável; • Actualização de esquemas, diagramas e registos técnicos após intervenções; • Utilização de instrumentos de teste e medição: multímetros, osciloscópios, geradores de sinais; • Laboratórios de manutenção biomédica, oficinas técnicas e áreas de instalação hospitalar; Garantia de conformidade com normas técnicas, regulamentações hospitalares e procedimentos de segurança eléctrica.

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio.

Número de horas normativas: 120 horas

O tempo total inclui horas teóricas, práticas em laboratórios e avaliações. Esta carga horária é consistente com cursos técnicos em eletrónica médica e manutenção de equipamentos hospitalares.

Justificação do módulo:

Este módulo visa capacitar os formandos a compreender circuitos analógicos e digitais, analisar seu funcionamento em equipamentos hospitalares, realizar manutenção preventiva e corretiva, efetuar medições e garantir a operação segura e eficiente dos dispositivos eletrónicos.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1 – Compreender princípios de electrónica analógica (20 horas)

Os conteúdos orientados devem abranger componentes analógicos, tais como resistores, capacitores, indutores, díodos, transístores e amplificadores operacionais; circuitos RC, RL e RLC e respetivos filtros; sinais contínuos e alternados com análise de tensão e corrente; aplicação das Leis de Ohm e de Kirchhoff, incluindo equações de malha; e aplicações biomédicas relacionadas com monitores, sensores e dispositivos terapêuticos. A aprendizagem decorre predominantemente em laboratório de manutenção, com recurso a montagem experimental, simulações assistidas por software, análise de sinais em osciloscópio e multímetro, complementada por explicações teóricas estruturadas em sala de aulas.

Resultado de Aprendizagem 2 – Aplicar princípios e leis fundamentais em circuitos de electrónica analógica (20 horas)

Os conteúdos orientados devem abranger a aplicação prática da Lei de Ohm e das Leis de Kirchhoff em circuitos analógicos; o cálculo e análise de tensões, correntes, impedâncias e ganhos; a interpretação do comportamento funcional de circuitos RC, RL, RLC e filtros; a montagem, simulação e teste de circuitos analógicos; e a verificação do desempenho de módulos electrónicos utilizados em equipamentos biomédicos. O ensino decorre em laboratório de manutenção, através de actividades práticas de medição, análise experimental e simulação computacional, complementadas com actividades de reforço teórico em sala de aulas.

Resultado de Aprendizagem 3 – Compreender princípios de electrónica digital (20 horas)

Os conteúdos orientados devem abranger portas lógicas, flip-flops, contadores, registradores e microcontroladores; dispositivos de potência como TRIACs, DIACs e IGBTs; interpretação de diagramas digitais e mapas de estado; processos de conversão analógico-digital e digital-analógico (ADC/DAC); fundamentos da lógica booleana aplicada a circuitos digitais; e aplicações biomédicas, incluindo monitores, bombas de infusão e sistemas de imagem. O ensino ocorre em sala de aulas e laboratório de manutenção, combinando exposições teóricas, exercícios de análise lógica, simulações digitais e manipulação de módulos digitais reais.

Resultado de Aprendizagem 4 – Aplicar princípios de lógica digital em circuitos (10 horas)

Os conteúdos orientados devem abranger a interpretação e construção de tabelas de verdades, assim como a implementação de funções lógicas utilizando portas digitais (AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR) a implementação de circuitos digitais combinatórios e sequenciais. A aprendizagem decorre no laboratório de manutenção, com práticas de montagem, simulação, programação e teste de circuitos digitais, complementadas com explicações teóricas e exercícios orientados em sala de aulas.

Resultado de Aprendizagem 5 – Aplicar sistemas digitais em circuitos e equipamentos hospitalares (10 horas)

Os conteúdos orientados devem abranger a programação e utilização de microcontroladores em funções de controlo; a análise e teste de sinais digitais em módulos electrónicos; a integração de sistemas digitais em equipamentos biomédicos; e a validação do funcionamento de dispositivos electrónicos através de procedimentos de verificação e diagnóstico. A aprendizagem decorre no laboratório de manutenção, com práticas de montagem, simulação, programação e teste de circuitos digitais, complementadas com explicações teóricas e exercícios orientados em sala de aulas.

Resultado de Aprendizagem 6 – Diagnosticar circuitos electrónicos analógicos e digitais na manutenção hospitalar (20 horas)

Os conteúdos orientados devem abranger a identificação de circuitos analógicos e digitais em equipamentos biomédicos; a realização de testes em sensores, controladores, módulos analógicos e módulos digitais; o diagnóstico e localização de falhas em sistemas electrónicos; a definição e aplicação de soluções técnicas adequadas; o ajuste de parâmetros para garantir uma operação segura e confiável e a atualização de esquemas e registos técnicos após cada intervenção. A aprendizagem ocorre no laboratório de manutenção, com actividades práticas de diagnóstico, uso de instrumentos de medição, análise de avarias simuladas e interpretação de esquemas, complementadas por estudo orientado em sala de aulas.

Resultado de Aprendizagem 7 - Corrigir e documentar intervenções em sistemas electrónicos biomédicos (20 horas)

Os conteúdos orientados devem abranger os procedimentos de manutenção corretiva em equipamentos electrónicos biomédicos; a implementação de soluções técnicas para restabelecimento funcional dos circuitos; a realização de testes pós-reparação para validar o desempenho; a elaboração, organização e atualização de registos e relatórios técnicos; e a documentação completa das intervenções realizadas, assegurando rastreabilidade e conformidade operacional. A aprendizagem ocorre no laboratório de manutenção, com práticas de reparação real ou simulada, documentação técnica e preenchimento de formulários, apoiada por sessões teóricas em sala de aulas para normalização dos procedimentos.

Métodos e instrumentos de avaliação

Os métodos e instrumentos de avaliação incluem listas de verificação e grelhas de observação durante actividades práticas em laboratório, testes escritos para avaliação de conceitos de electrónica analógica e digital.

Resultado de Aprendizagem 1 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático onde o formando identifica componentes analógicos, analisa sinais de tensão e corrente, e interpreta circuitos RC, RL e RLC.

Resultado de Aprendizagem 2 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, voltado para a aplicação de leis de Ohm, Kirchhoff e equações de malha em circuitos analógicos.

Resultado de Aprendizagem 3 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático onde o formando identifica portas lógicas, flip-flops, contadores, registradores e dispositivos de potência (TRIACs, DIACs, IGBTs), interpreta diagramas digitais e analisa sinais digitais.

Resultado de Aprendizagem 4 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, voltado para a interpretação de mapas de estado.

Resultado de Aprendizagem 5 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, voltado para análise de ADC/DAC e integração de sistemas digitais em equipamentos biomédicos.

Resultado de Aprendizagem 6 – a avaliação ocorre por meio de teste prático, voltado para testes de sensores e módulos analógicos/digitais, identificação de avarias e proposta de soluções técnicas.

Resultado de Aprendizagem 7 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, voltado para o ajuste de parâmetros de circuitos e aplicação de soluções para falhas detectadas, bem como a actualização de esquemas, registos técnicos e relatórios pós-intervenção, complementam a evidência prática.

Necessidades especiais

Evidências requeridas podem ser adaptadas para formandos com necessidades especiais, garantindo acessibilidade sem comprometer a qualidade. Todas as adaptações devem ser aprovadas pela ANEP.

Referências bibliográficas

1. Boylestad, R. L., & Nashelsky, L. (2015). *Dispositivos e Circuitos Eletrónicos* (11ª ed.). Pearson.
2. Horowitz, P., & Hill, W. (2016). *The Art of Electronics* (3ª ed.). Cambridge University Press.
3. Malvino, A. P., & Bates, D. (2016). *Electronics Principles* (8ª ed.). McGraw-Hill.
4. IEC 60601-1 (2005). *Medical electrical equipment – Part 1: General requirements for*

4.10. UC SSS035309261 Compreender funcionamento e manutenção de máquinas eléctricas, electromecânica e pneumática

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência	Compreender funcionamento e manutenção de máquinas eléctricas, electromecânica e pneumática		
Descrição da Unidade de Competência: Este padrão de competência prepara os formandos para compreenderem o funcionamento de máquinas eléctricas e sistemas electromecânicos e pneumáticos, realizarem manutenção preventiva e correctiva, diagnosticarem avarias, aplicarem procedimentos de segurança, e assegurarem o desempenho eficiente destes equipamentos em ambientes hospitalares.			
Código	UC SSS035309261	Nível do QNQP	5
Campo	Saúde e Serviços Sociais	Subcampo	Administração e Gestão de Recursos de Saúde
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Identificar as máquinas eléctricas utilizadas em ambientes hospitalares	a) Classifica os tipos de máquinas eléctricas (motores, geradores e transformadores).	• Tipos de máquinas eléctricas (motores, geradores e transformadores); • Componentes de máquinas eléctricas: estator, rotor, escova, enrolamentos, núcleo magnético; • Equipamentos hospitalares que utilizam máquinas eléctricas: ventiladores, bombas, autoclaves, compressores, elevadores, sistemas de climatização;
	b) Identifica componentes e suas funções (estator, rotor, escovas, enrolamentos, núcleo magnético).	
	c) Identifica as principais aplicações hospitalares das máquinas eléctricas (ventiladores, bombas, autoclaves, compressores, elevadores e sistemas de climatização).	
	Evidências requeridas	
2. Interpretar documentação técnica e requisitos de instalação de máquinas eléctricas hospitalares	Evidência por demonstração que o(a) formando(a) é capaz de:	• Interpretação de diagramas eléctricos e manuais técnicos; • Avaliação de requisitos eléctricos e ambientais para instalação segura; • Laboratórios de manutenção, oficinas técnicas hospitalares;
	b) Identificar componentes de máquinas eléctricas.	
	Evidência escrita e/ou oral de que o candidato é capaz de:	
	a) c) Classificar máquinas eléctricas e identificar suas aplicações hospitalares.	
2. Interpretar documentação técnica e requisitos de instalação de máquinas eléctricas hospitalares	a) Interpreta diagramas eléctricos, esquemas e manuais técnicos das máquinas utilizadas em ambiente hospitalar.	• Interpretação de diagramas eléctricos e manuais técnicos; • Avaliação de requisitos eléctricos e ambientais para instalação segura; • Laboratórios de manutenção, oficinas técnicas hospitalares;
	b) Avalia requisitos eléctricos, mecânicos e ambientais necessários para a instalação segura e funcionamento adequado das máquinas.	
	Evidências requeridas	
	Evidência escrita e/ou oral que o(a) formando(a) é capaz de:	
2. Interpretar documentação técnica e requisitos de instalação de máquinas eléctricas hospitalares	a) b) Interpretar diagramas e avaliar requisitos para	• Interpretação de diagramas eléctricos e manuais técnicos; • Avaliação de requisitos eléctricos e ambientais para instalação segura; • Laboratórios de manutenção, oficinas técnicas hospitalares;

	instalação e funcionamento seguro de máquinas hospitalares.	• Instrumentos de medição: multímetros, megôhmetros, amperímetros; • Observância de normas de segurança eléctrica hospitalar.
3. Compreender o princípio de funcionamento das máquinas eléctricas	a) Descreve o princípio electromagnético de indução e conversão de energia em máquinas eléctricas estáticas e rotativas. b) Diferencia o funcionamento básico de geradores e motores com base nos fenómenos electromagnéticos. c) Relaciona os princípios teóricos com exemplos simples de aplicação no contexto hospitalar. Evidências requeridas Evidência escrita e/ou oral que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) Descrever princípios de máquinas eléctricas e relacionar com aplicações hospitalares.	• Princípio electromagnético de funcionamento das máquinas estáticas e rotativas; • Funcionamento de motores síncronos e assíncronos;
4. Caracterizar o funcionamento dos motores eléctricos	a) Descreve o funcionamento de motores síncronos e assíncronos, identificando suas características principais. b) Analisa curvas características dos motores (potência, torque e eficiência) para diferentes condições de operação. c) Compara o desempenho dos diferentes tipos de motores em função das necessidades dos equipamentos hospitalares. Evidências requeridas Evidência escrita e/ou oral que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) Descrever e analisar tipos de motores eléctricos e seu desempenho em equipamentos hospitalares.	• Funcionamento de motores síncronos e assíncronos; • Análise de curvas características: potência, torque e eficiência; • Aplicação prática em equipamentos hospitalares; • Instrumentação para testes e ensaios de máquinas eléctricas; • Laboratórios de manutenção eléctrica e oficinas hospitalares.
5. Reconhecer componentes electromecânicos e pneumáticos	a) Identifica componentes electromecânicos utilizados em equipamentos de saúde (motores, relés, actuadores, sensores, compressores, etc). b) Descreve elementos constituintes de sistemas pneumáticos (válvulas, cilindros, compressores, reguladores de pressão, etc). c) Interpreta diagramas e esquemas técnicos que representem sistemas electromecânicos e pneumáticos. Evidências requeridas Evidência por demonstração que o(a) formando(a) é capaz de:	• Componentes electromecânicos: motores, relés, actuadores, sensores, compressores; • Elementos de sistemas pneumáticos: válvulas, cilindros, compressores, reguladores de pressão; • Princípios físicos: movimento, força, pressão e fluxo de ar.

	a) Identificar componentes eletromecânicos em equipamentos médicos. Evidência escrita e ou/oral que o(a) formando(a) é capaz de: b) c) Descrever sistemas pneumáticos e interpretar seus diagramas técnicos.	
6. Explicar o princípio de funcionamento de componentes electromecânicos e pneumáticos	a) Explica o princípio de funcionamento dos principais componentes electromecânicos presentes em equipamentos médicos. b) Explica o princípio de funcionamento dos elementos pneumáticos e o seu papel em sistemas clínicos. c) Analisa as leis físicas relacionadas com força, movimento, pressão e fluxo em sistemas electromecânicos e pneumáticos. Evidências requeridas Evidência escrita e ou/oral que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) Explicar funcionamento de sistemas eletromecânicos e pneumáticos.	
7. Analisar a integração de sistemas eléctricos, mecânicos e pneumáticos em equipamentos biomédicos	a) Analisa o funcionamento integrado entre componentes eléctricos, mecânicos e pneumáticos em equipamentos hospitalares. b) Avalia a relação entre desempenho dos sistemas e as variáveis físicas envolvidas (pressão, fluxo, torque e velocidade). c) Relaciona a integração dos sistemas com aplicações específicas em dispositivos médicos (ventiladores, bombas, compressores, autoclaves, etc). Evidências requeridas Evidência escrita e ou/oral que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) Analisar a integração de sistemas eletromecânicos e pneumáticos em equipamentos biomédicos.	• Funcionamento integrado de sistemas eléctricos, mecânicos e pneumáticos; • Interpretação de diagramas e esquemas técnicos; • Oficinas técnicas hospitalares e laboratórios de manutenção; • Normas de segurança eléctrica, mecânica e pneumática.
8. Operar sistemas electromecânicos e pneumáticos em equipamentos hospitalares	a) Ajusta parâmetros de pressão, fluxo e velocidade em sistemas pneumáticos e motores eléctricos. b) Controla o funcionamento de válvulas, actuadores e sistemas automatizados. c) Monitora variáveis de desempenho e segurança operacional. d) Identifica anomalias no funcionamento electromecânico ou pneumático.	• Ajuste de parâmetros: pressão, fluxo, velocidade; • Controle de válvulas, actuadores e sistemas automatizados; • Monitoramento de variáveis de desempenho e segurança operacional;

	e) Registra dados de operação e parâmetros técnicos no histórico do equipamento.	• Diagnóstico de anomalias em sistemas electromecânicos e pneumáticos; • Registro de dados de operação e parâmetros técnicos no histórico do equipamento; • Equipamentos hospitalares críticos: ventiladores, bombas, autoclaves, sistemas de climatização; • Cumprimento das normas de biossegurança e segurança operacional.
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração/simulação de que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) Ajustar e monitorar sistemas electromecânicos e pneumáticos, identificando anomalias. Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: e) Registrar dados e parâmetros técnicos do equipamento.	

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio.

Número de horas normativas: 120 horas

O tempo total inclui horas teóricas, práticas em laboratórios e avaliações. Esta carga horária é consistente com cursos técnicos de Electromecânica e Manutenção Hospitalar.

Justificação do módulo:

Este módulo visa capacitar os formandos a compreender o funcionamento de máquinas eléctricas, sistemas electromecânicos e pneumáticos, realizar manutenção preventiva e corretiva, diagnosticar falhas e garantir operação segura e eficiente em ambientes hospitalares.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1 – Identificar as máquinas eléctricas utilizadas em ambientes hospitalares (10 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir os tipos de máquinas eléctricas: motores, geradores e transformadores; os principais componentes das máquinas: estator, rotor, escovas, enrolamentos e núcleo magnético; as aplicações hospitalares mais comuns: ventiladores, bombas, autoclaves, compressores, elevadores e sistemas de climatização; e a leitura e interpretação de diagramas eléctricos e manuais técnicos. O ensino decorre predominantemente em sala de aulas, através de exposições teóricas e análise de diagramas, sendo complementado por actividades práticas em laboratório de manutenção ou afins para identificação física de máquinas e seus componentes.

Resultado de Aprendizagem 2 – Interpretar documentação técnica e requisitos de instalação de máquinas eléctricas hospitalares (10 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir os princípios electromagnéticos de funcionamento; o comportamento e aplicação de motores síncronos e assíncronos; a análise de curvas características: potência, torque e eficiência; e a relação entre estes princípios e as aplicações práticas em equipamentos hospitalares. O ensino ocorre em sala de aulas com análise de manuais e diagramas técnicos, complementado por exercícios práticos em laboratório de manutenção.

Resultado de Aprendizagem 3 – Compreender o princípio de funcionamento das máquinas eléctricas (20 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir componentes electromecânicos como motores, relés, actuadores e sensores; elementos dos sistemas pneumáticos como válvulas, cilindros, compressores e reguladores; as leis físicas envolvidas no movimento, força, pressão e fluxo de ar; a integração entre sistemas eléctricos, mecânicos e pneumáticos utilizados em equipamentos biomédicos; e a interpretação de diagramas e esquemas técnicos. O ensino decorre em sala de aulas e laboratório de manutenção ou afins, com simulações de funcionamento e estudo de casos reais.

Resultado de Aprendizagem 4 – Caracterizar o funcionamento dos motores eléctricos (15 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir os tipos de motores eléctricos: CA, CC, síncronos e assíncronos; o comportamento de torque, rotação e carga; os métodos de arranque e controlo de velocidade; as perdas e o rendimento; e as

aplicações específicas em equipamentos utilizados em ambientes hospitalares. O ensino ocorre em sala de aulas, complementado por actividades práticas em laboratório de manutenção com testes e medições em motores.

Resultado de Aprendizagem 5 – Reconhecer componentes electromecânicos e pneumáticos (15 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir a identificação de componentes electromecânicos como contactores, relés, solenóides, sensores e actuadores; a identificação de elementos pneumáticos como válvulas, cilindros, filtros, compressores, reguladores e tubagens; e a simbologia técnica associada a diagramas e esquemas electromecânicos e pneumáticos.

Resultado de Aprendizagem 6 – Explicar o princípio de funcionamento de componentes eletromecânicos e pneumáticos (15 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir os princípios de funcionamento de actuadores, relés, contactores, sensores e solenóides; o funcionamento de válvulas pneumáticas, sistemas de compressão e regulação de pressão; a conversão e transmissão de energia eléctrica, mecânica e pneumática; e as aplicações práticas destes componentes em equipamentos biomédicos. O ensino ocorre em sala de aulas e em laboratório de manutenção, com exercícios de identificação física, leitura de esquemas e manuseamento seguro dos componentes.

Resultado de Aprendizagem 7 – Analisar a integração de sistemas eléctricos, mecânicos e pneumáticos em equipamentos biomédicos (15 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir a integração entre circuitos eléctricos, mecanismos mecânicos e sistemas pneumáticos; o controlo automático por sensores, actuadores e controladores; o fluxo de energia nos sistemas sob diferentes condições de carga; a análise funcional de equipamentos biomédicos como ventiladores pulmonares, compressores, bombas e sistemas de esterilização; e a interpretação de esquemas integrados. O ensino ocorre em sala de aulas e laboratório de manutenção ou afins, com exercícios de estudo de casos e simulações práticas de sistemas integrados.

Resultado de Aprendizagem 8 – Operar e realizar manutenção de sistemas electromecânicos e pneumáticos (20 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir o ajuste de parâmetros de pressão, fluxo e velocidade; o controlo de válvulas, actuadores e sistemas automatizados; o monitoramento das variáveis de desempenho e das condições de segurança operacional; o diagnóstico de anomalias e execução de manutenção preventiva e corretiva; e o registo de dados operacionais com atualização do histórico técnico. O ensino ocorre predominantemente em laboratório de manutenção ou afins, com actividades práticas simuladas e intervenções supervisionadas em equipamentos hospitalares, assegurando a aplicação segura de conhecimentos técnicos.

Métodos e instrumentos de avaliação

Os métodos e instrumentos de avaliação incluem listas de verificação e grelhas de observação em actividades práticas de laboratório, testes escritos ou orais para avaliação de conceitos teóricos.

Resultado de Aprendizagem 1 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático onde o formando identifica motores, geradores e transformadores, componentes de máquinas eléctricas e suas aplicações hospitalares, avaliando a capacidade de classificar máquinas e relacionar com equipamentos hospitalares.

Resultado de Aprendizagem 2 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico voltado para a interpretação de diagramas e manuais técnicos, análise de requisitos eléctricos e ambientais para instalação segura.

Resultado de Aprendizagem 3 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico, abordando princípios electromagnéticos, funcionamento de geradores e motores, e aplicação prática em equipamentos hospitalares.

Resultado de Aprendizagem 4 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, voltado para a análise de curvas características, observação de torque, potência e eficiência, e comparação do desempenho em diferentes tipos de motores.

Resultado de Aprendizagem 5 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, onde o formando identifica motores, relés, actuadores, sensores, válvulas e cilindros, interpretando diagramas e esquemas.

Resultado de Aprendizagem 6 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico, onde o formando explica o funcionamento de actuadores, relés, válvulas, compressores e reguladores, relacionando forças, pressão e movimento.

Resultado de Aprendizagem 7 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, voltado para a verificação da integração entre sistemas, interpretação de esquemas e análise funcional de equipamentos hospitalares.

Resultado de Aprendizagem 8 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, voltado para temáticas de ajuste de parâmetros de pressão, fluxo e velocidade, monitorando sistemas e diagnosticando anomalias.

Necessidades especiais

Evidências requeridas podem ser adaptadas para formandos com necessidades especiais, garantindo acessibilidade sem comprometer a qualidade. Todas as adaptações devem ser aprovadas pela ANEP.

Referências bibliográficas

1. Fitzgerald, A. E., Kingsley, C., & Umans, S. D. (2013). *Electric Machinery* (7th ed.). McGraw-Hill.
2. Boldea, I., & Nasar, S. A. (2010). *Electric Drives* (2nd ed.). CRC Press.
3. Esposito, R. (2014). *Fluid Power with Applications* (8th ed.). Pearson.
4. IEC 60204-1 (2016). *Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements*. International Electrotechnical Commission.
5. MISAU. (2020). *Manual de Segurança em Infraestruturas de Saúde*. Maputo: Ministério da Saúde.

4.11. UC SSS035310261 Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de esterilização, lavandaria e tratamento de lixo hospitalar

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência	Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de esterilização, lavandaria e tratamento de lixo hospitalar		
Descrição da Unidade de competência: Este padrão de competência prepara os formandos para realizarem a manutenção preventiva e correctiva de equipamentos de esterilização, lavandaria e tratamento de lixo hospitalar, identificarem e solucionarem falhas, aplicarem normas de segurança e higiene, verificarem o desempenho dos sistemas, e assegurarem a operação eficiente destes equipamentos em contexto hospitalar.			
Código	UC SSS035310261	Nível do QNQP	5
Campo	Saúde e Serviços Sociais	Subcampo	Administração e Gestão de Recursos de Saúde
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Executar a pré-instalação dos equipamentos de esterilização, lavandaria e tratamento de lixo hospitalar.	a) Identifica os equipamentos utilizados em processos de esterilização, lavandaria e gestão de resíduos hospitalares.	• Identificação de equipamentos: autoclaves, estufas, lavadoras industriais, incineradores, trituradores de resíduos; • Análise do espaço físico, incluindo requisitos de energia eléctrica, vapor, água, ar comprimido, ventilação, climatização e drenagem; • Consulta de plantas e diagramas de instalação; • Selecção de materiais, ferramentas e dispositivos necessários para instalação; • Garantia de cumprimento das normas de segurança eléctrica, térmica e ambiental; • Execução de ligações eléctricas, hidráulicas e de vapor conforme instruções do fabricante para uma autoclave e/ou sistema de tratamento de lixo; • Testes de funcionamento inicial e calibração de parâmetros básicos; • Ambientes de aplicação: salas de esterilização, lavandarias hospitalares, unidades de gestão de resíduos;
	b) Explica o princípio de funcionamento de autoclaves, estufas, lavadoras industriais, incineradores e autoclaves trituradoras.	
	c) Analisa o espaço físico, verificando requisitos de energia eléctrica, vapor, água, ar comprimido, ventilação, climatização e drenagem.	
	d) Consulta plantas e diagramas de instalação dos equipamentos hospitalares.	
	e) Selecciona materiais, ferramentas e dispositivos necessários para instalação.	
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração/simulação que o(a) formado(a) é capaz de: e) Selecionar materiais, ferramentas e dispositivos para instalação.	
	Evidência escrita/oral que o(a) formado(a) é capaz de: a) b) c) d) Identificar equipamentos hospitalares de esterilização, lavandaria e Tratamento de lixo hospitalar, explicar funcionamento e analisar requisitos	

	físicos e consultar diagramas de instalação.	• Ferramentas e equipamentos auxiliares: multímetros, manómetros, termómetros, válvulas de controlo, dispositivos de segurança; • Observância de normas técnicas, ambientais e de biossegurança hospitalar.
2. Executar a instalação e validação funcional dos equipamentos de esterilização, lavandaria e tratamento de lixo hospitalar	a) Executa ligações eléctricas, hidráulicas e de vapor conforme instruções do fabricante e requisitos técnicos do equipamento. b) Realiza testes iniciais de funcionamento para verificar a operação segura dos sistemas instalados. c) Calibra parâmetros básicos, assegurando o desempenho adequado e a conformidade com as normas operacionais. Evidências requeridas Evidência por demonstração/simulação que o(a) formado(a) é capaz de: a) b) c) Instalar, testar e calibrar sistemas conforme normas técnicas.	
3. Executar a manutenção preventiva dos equipamentos de esterilização, lavandaria e tratamento de lixo hospitalar.	a) Elabora planos de manutenção preventiva com base nas recomendações dos fabricantes. b) Inspecciona sistemas eléctricos, hidráulicos e mecânicos de cada equipamento. c) Realiza limpeza, lubrificação e substituição de filtros, resistências, válvulas e juntas. Evidências requeridas Evidência por demonstração/simulação que o(a) formado(a) é capaz de: b) c) Inspeccionar e realizar manutenção básica de sistemas dos equipamentos. Evidência escrita que o(a) formado(a) é capaz de: a) Elaborar planos de manutenção preventiva.	• Elaboração de planos de manutenção preventiva com base nas recomendações dos fabricantes (Incineradora autoclave e máquina de lavar); • Inspeção de sistemas eléctricos, hidráulicos e mecânicos de cada equipamento; • Limpeza, lubrificação e substituição de filtros, resistências, válvulas e juntas; • Diagnóstico de falhas em sistemas de aquecimento, pressão, controle electrónico e sensores; • Execução de reparações correctivas garantindo operação segura; • Aplicação de normas de biossegurança e descarte correto de resíduos provenientes da manutenção; • Ambientes de aplicação: oficinas de manutenção hospitalar, salas técnicas de equipamentos,
4. Executar a manutenção correctiva dos equipamentos de esterilização, lavandaria e tratamento de lixo hospitalar.	a) Diagnostica falhas em sistemas de aquecimento, pressão, controlo electrónico e sensores. b) Executa reparações correctivas, garantindo o restabelecimento da operação segura.	

	c) Aplica normas de biossegurança e descarte correto de resíduos provenientes da manutenção. Evidências requeridas Evidência por demonstração/simulação que o(a) formado(a) é capaz de: a) b) c) Diagnosticar falhas, reparar sistemas e aplicar normas de biossegurança.	unidades de esterilização e lavanderia; • Ferramentas e equipamentos: kits de manutenção, instrumentos de medição eléctrica e hidráulica, dispositivos de segurança; • Observância de normas de biossegurança, segurança ocupacional e regulamentações ambientais.
5. Executar testes de funcionamento e verificar a eficácia dos equipamentos.	a) Realiza ensaios operacionais após manutenção ou instalação. b) Testa sistemas eléctricos, hidráulicos, térmicos e de controlo electrónico. c) Avalia parâmetros de pressão, temperatura e tempo de ciclo. d) Compara os resultados com especificações técnicas do fabricante. e) Documenta resultados e identifica necessidades de ajustes. Evidências requeridas Evidência por demonstração/simulação que o(a) formado(a) é capaz de: a) b) c) d) Testar sistemas e avaliar parâmetros conforme especificações do fabricante. Evidência escrita que o(a) formado(a) é capaz de: e) Documentar resultados e indicar ajustes necessários.	• Realização de ensaios operacionais após manutenção ou instalação (incineradora, autoclave); • Teste de sistemas eléctricos, hidráulicos, térmicos e de controlo electrónico; • Avaliação de parâmetros de pressão, temperatura e tempo de ciclo; • Comparação dos resultados com especificações técnicas do fabricante; • Documentação de resultados e identificação de necessidades de ajustes; • Ambientes de aplicação: unidades de esterilização, lavanderia e tratamento de resíduos hospitalares; • Ferramentas e equipamentos auxiliares: registradores de dados, sensores, manómetros, termómetros, controladores electrónicos; • Observância de normas de segurança, normas técnicas do fabricante e procedimentos de garantia de qualidade hospitalar.

UC SSS035310261 **Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de esterilização, lavandaria e tratamento de lixo hospitalar**

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio.

Número de horas normativas: 80 horas.

O tempo total inclui aulas teóricas, prática em laboratórios e oficinas, simulação de manutenção e avaliações; adequado ao contexto de cursos técnicos de manutenção hospitalar e tecnologia biomédica.

Justificação do módulo:

Este módulo capacita os formandos a realizar manutenção preventiva e correctiva de equipamentos de esterilização, lavandaria e tratamento de resíduos hospitalares, diagnosticar e solucionar falhas, aplicar normas de biossegurança, e assegurar a operação eficiente destes equipamentos em contexto hospitalar.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1 – Executar a pré-instalação dos equipamentos de esterilização, lavandaria e tratamento de lixo hospitalar (15 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir a identificação de autoclaves, estufas, lavadoras industriais, incineradores e trituradores de resíduos, o princípio de funcionamento térmico, hidráulico e eléctrico destes equipamentos, a análise do espaço físico considerando requisitos de energia, vapor, água, ar comprimido, ventilação, climatização e drenagem, a consulta de plantas, diagramas de instalação e manuais técnicos, a selecção de ferramentas, materiais e dispositivos necessários para a pré-instalação, a aplicação de normas de segurança eléctrica, térmica e ambiental, a execução de ligações preliminares e a realização de testes iniciais de funcionamento e calibração de parâmetros básicos. O ensino decorre em sala de aulas, através de exposições teóricas e análise de diagramas, sendo complementado por actividades práticas em laboratório de manutenção ou afins, onde os formandos realizam a pré-instalação simulada dos equipamentos.

Resultado de Aprendizagem 2 – Executar a instalação e validação funcional dos equipamentos de esterilização, lavandaria e tratamento de lixo hospitalares (20 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir a montagem e fixação dos equipamentos conforme instruções do fabricante, a execução de ligações eléctricas, hidráulicas, de vapor e drenagem definitivas, a integração dos equipamentos com sistemas de controlo e segurança, a verificação da conformidade das instalações com normas técnicas e regulamentares, a configuração e calibração inicial de parâmetros operacionais, a aplicação de procedimentos de validação funcional, realização de testes de carga e desempenho, e o registo técnico das operações de instalação e aceitação. O ensino decorre em sala de aulas, com estudo de manuais e diagramas, complementado por actividades práticas em laboratório de manutenção, onde os formandos realizam a instalação e validação funcional dos equipamentos sob supervisão.

Resultado de Aprendizagem 3 – Executar a manutenção preventiva dos equipamentos de esterilização, lavandaria e tratamento de lixo hospitalar (15 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir o planeamento de manutenção preventiva conforme recomendações do fabricante, a inspecção de sistemas eléctricos, hidráulicos, mecânicos e electrónicos, a limpeza e lubrificação dos componentes internos e externos, a substituição de filtros, resistências, válvulas, juntas e outros consumíveis, o diagnóstico de falhas potenciais em sistemas de aquecimento, pressão, sensores e controlo electrónico, a execução de intervenções preventivas que garantam segurança e eficiência operacional, e a aplicação de normas

de biossegurança e descarte adequado de resíduos oriundos da manutenção. O ensino decorre em sala de aulas, com estudo de planos de manutenção e análise de casos, sendo complementado por actividades práticas em laboratório de manutenção.

Resultado de Aprendizagem 4 – Executar a manutenção correctiva dos equipamentos de esterilização, lavandaria e tratamento de lixo hospitalar (20 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir métodos e técnicas de diagnóstico de avarias em sistemas eléctricos, hidráulicos, térmicos, mecânicos e electrónicos, identificação de causas de falhas em módulos de aquecimento, bombas, sistemas de pressão, sensores e unidades de controlo, procedimentos de substituição e reparação de componentes danificados, restabelecimento das condições operacionais seguras, calibração pós-reparação, testes de verificação funcional após correcção, e documentação detalhada das intervenções realizadas. O ensino ocorre em sala de aulas, com estudo de técnicas de diagnóstico e análise de casos reais, complementado por actividades práticas em laboratório de manutenção ou afins, onde os formandos realizam intervenções correctivas simuladas e supervisionadas.

Resultado de Aprendizagem 5 – Executar testes de funcionamento e verificar a eficácia dos equipamentos (10 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir a realização de ensaios operacionais após instalação, manutenção preventiva ou correctiva, a verificação do desempenho dos sistemas eléctricos, hidráulicos, térmicos e de controlo electrónico, a avaliação de parâmetros de funcionamento como pressão, temperatura, caudal, tempo de ciclo e uniformidade térmica, a comparação dos resultados obtidos com as especificações técnicas do fabricante, a identificação de necessidades de ajustes ou recalibração, bem como o registo técnico e validação dos resultados. O ensino decorre em sala de aulas e laboratório de manutenção, com análise de resultados e estudo de indicadores de desempenho, complementado por actividades práticas de teste e validação dos equipamentos, garantindo a aplicação correta das normas técnicas e de segurança.

Métodos e Instrumentos de Avaliação

Os métodos e instrumentos de avaliação incluem listas de verificação e grelhas de observação em actividades práticas e simulações, teste escrito e/ou orais para avaliação teórica sobre princípios de funcionamento e normas de biossegurança e simulações práticas.

Resultado de Aprendizagem 1 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático onde o formando identifica equipamentos, explica princípios de funcionamento, analisa espaço físico, consulta diagramas e seleciona materiais e ferramentas adequados.

Resultado de Aprendizagem 2 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático voltado para a execução de ligações eléctricas, hidráulicas e de vapor, testes iniciais de funcionamento e calibração de parâmetros.

Resultado de Aprendizagem 3 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático voltado para a elaboração planos de manutenção preventiva, inspecciona sistemas eléctricos, hidráulicos e mecânicos, realiza limpeza, lubrificação e substituição de componentes.

Resultado de Aprendizagem 4 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, voltado para o diagnóstico avarias em sistemas eléctricos, hidráulicos, mecânicos e electrónicos, realiza intervenções corretivas e aplica normas de biossegurança.

Resultado de Aprendizagem 5 – a avaliação ocorre por meio teste teórico-prático, voltado para temáticas de verificação de sistemas eléctricos, hidráulicos, térmicos e de controlo eletrónico, avaliando pressão, temperatura, tempo de ciclo e uniformidade de funcionamento.

Necessidades especiais.

Evidências requeridas podem ser adaptadas para formandos com necessidades especiais, garantindo acessibilidade sem comprometer a qualidade. Todas as adaptações devem ser aprovadas pela ANEP.

Referências bibliográficas

1. Todd, D., & Frazee, R. (2016). *Biomedical Equipment Maintenance and Safety*. CRC Press.
2. Kuehl, R. O. (2019). *Design of Experiments: Statistical Principles of Research Design and Analysis* (3^a ed.). CRC Press.
3. IEC 60601 1 (2005). *Medical electrical equipment – Part 1: General requirements for basic safety and essential performance*. International Electrotechnical Commission.
4. MISAU (2020). *Manual de Segurança em Infra-estruturas de Saúde*. Maputo: Ministério da Saúde.
5. World Health Organization (WHO, 2017). *Decontamination and Reprocessing of Medical Devices for Health-care Facilities*. Geneva: WHO.

4.12. UC SSS035311261 Descrever a estrutura e o funcionamento do corpo humano

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência		Descrever a estrutura e o funcionamento do corpo humano	
Descrição da Unidade de Competência: Este padrão de competência prepara os formandos para compreenderem a anatomia e fisiologia do corpo humano, relacionarem as funções corporais com o funcionamento de equipamentos médicos, interpretar sinais clínicos relevantes, analisarem a interação entre dispositivos médicos e pacientes, e assegurarem a utilização eficaz dos equipamentos em contexto hospitalar.			
Código	UC SSS035311261	Nível do QNQP	5
Campo	Saúde e Serviços Sociais	Subcampo	Administração e Gestão de Recursos de Saúde
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Compreender a organização estrutural e funcional do corpo humano	a) Identifica níveis de organização biológica (células, tecidos, órgãos e sistemas). b) Descreve a estrutura e função dos principais sistemas do corpo humano. c) Reconhece relações entre estrutura anatómica e função fisiológica. d) Compreende mecanismos de regulação corporal (homeostase). e) Relaciona funções vitais com medições biomédicas (temperatura, pulso, respiração, pressão arterial).	Estrutura e função dos principais sistemas do corpo humano: cardiovascular, respiratório, nervoso, digestivo, urinário, endócrino, muscular e esquelético; Estrutura e função dos principais sistemas do corpo humano: cardiovascular, respiratório, nervoso, digestivo, urinário, endócrino, muscular e esquelético; Mecanismos de regulação corporal (homeostase); • Funções vitais mensuráveis: temperatura, pulso, respiração, pressão arterial; • Utilização de medições biomédicas para interpretação da função fisiológica; • Apoio à manutenção e operação segura de equipamentos médicos em contextos clínicos;
	Evidências requeridas	
	Evidência escrita e/ou oral que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) e) Compreender a organização e funcionamento do corpo humano, relacionando funções vitais com medições biomédicas.	
2. Relacionar si UC SSS035311261 sistemas corporais com equipamentos médicos	a) Associa o sistema cardiovascular com monitores multiparamétricos, desfibriladores, bombas de infusão e oxímetro de pulso.	• Sistema cardiovascular: monitores multiparamétricos,

	b) Relaciona o sistema respiratório com ventiladores, concentradores e analisadores de oxigênio. c) Identifica equipamentos associados ao sistema nervoso (ECG, estimuladores). d) Reconhece equipamentos de imagem usados na análise anatômica (RX, TAC, RM, ecógrafo). e) Interpreta parâmetros clínicos medidos por equipamentos médicos em função da fisiologia humana.	desfibriladores, bombas de infusão, oxímetro de pulso; • Sistema respiratório: ventiladores, concentradores de oxigênio, analisadores de gases; • Sistema nervoso: ECG, estimuladores e dispositivos de neuro monitorização; • Equipamentos de imagem para análise anatômica: RX, TAC, RM, ecógrafo; • Interpretação de parâmetros clínicos medidos por equipamentos médicos segundo fisiologia humana; • Integração entre conhecimento anatômico-fisiológico e operação segura dos dispositivos; • Observação e análise de protocolos clínicos e normas técnicas de segurança; • Uso de manuais técnicos, software de monitoramento e simulações clínicas.
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração que o(a) formando(a) é capaz de: e) Interpretar parâmetros clínicos dos equipamentos médicos segundo a fisiologia humana. Evidência escrita e/ou oral que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) Relacionar sistemas corporais com equipamentos biomédicos de monitoria, terapia e imagem.	

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio.

Número de horas normativas: 40 horas

O tempo total estimado inclui horas de contacto teórico, práticas laboratoriais e avaliação, baseado na experiência de formação em anatomia aplicada à tecnologia biomédica.

Justificação do módulo:

Este módulo prepara os formandos para compreender a anatomia e fisiologia humana e relacionar as funções corporais com o funcionamento de equipamentos médicos. O formando será capaz de interpretar sinais clínicos, analisar a interação entre dispositivos e pacientes, e garantir o uso seguro e eficaz dos equipamentos hospitalares, base fundamental para a manutenção e operação de dispositivos biomédicos.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1 – Compreender a organização estrutural e funcional do corpo humano (20 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho incluem, níveis de organização biológica: células, tecidos, órgãos e sistemas, estrutura e função dos principais sistemas (cardiovascular, respiratório, nervoso, digestivo, urinário, endócrino, músculo-esquelético), relação entre estrutura anatómica e função fisiológica, mecanismos de regulação corporal (homeostase), interpretação de sinais vitais (temperatura, pulso, respiração, pressão arterial). O ensino decorre em sala de aulas, através de exposições teóricas e estudo de esquemas anatómicos, sendo complementado por actividades práticas em laboratório Humanístico.

Resultado de Aprendizagem 2 – Relacionar sistemas corporais com equipamentos médicos (20 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho incluem, associação de sistemas corporais a equipamentos hospitalares (Cardiovascular → monitores multiparamétricos, desfibriladores, bombas de infusão, oxímetro de pulso, Respiratório → ventiladores, concentradores de oxigénio, analisadores de gases, Nervoso → ECG, estimuladores nervosos, Imagem → RX, TAC, RM, ecógrafos), interpretação de parâmetros clínicos medidos pelos equipamentos médicos, simulação prática com equipamentos reais ou virtuais. O ensino decorre em sala de aulas e laboratório de manutenção, humanístico ou afins, com estudo de manuais e protocolos clínicos, complementado por actividades práticas de demonstração e simulação, onde os formandos associam sinais fisiológicos aos parâmetros fornecidos pelos dispositivos médicos, garantindo compreensão da interação entre paciente e equipamento.

Métodos e Instrumentos de Avaliação

Os métodos e instrumento de avaliação incluem teste escrito para verificar compreensão teórica da anatomia, fisiologia e homeostase e lista de verificação.

Resultado de Aprendizagem 1 – a avaliação ocorre por meio teste teórico no qual o formando identifica níveis de organização biológica, descreve os sistemas do corpo humano, relaciona estrutura e função fisiológica, e interpreta sinais vitais (temperatura, pulso, respiração, pressão arterial).

Resultado de Aprendizagem 2 - a avaliação ocorre por meio teste teórico no qual o formando associa sistemas corporais aos equipamentos hospitalares correspondentes (monitores multiparamétricos, desfibriladores, ventiladores, ECG, entre outros), interpreta parâmetros clínicos medidos e demonstra compreensão.

Necessidades especiais

Evidências requeridas podem ser adaptadas para formandos com necessidades especiais, garantindo acessibilidade sem comprometer a qualidade. Todas as adaptações devem ser aprovadas pela ANEP.

Referências bibliográficas

1. Tortora, G. J., & Derrickson, B. (2020). *Principles of Anatomy and Physiology* (16th ed.). Wiley.
2. Marieb, E. N., & Hoehn, K. (2021). *Human Anatomy & Physiology* (11th ed.). Pearson.
3. Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2021). *Textbook of Medical Physiology* (14th ed.). Elsevier.
4. IEC 60601-1 (2005). *Medical electrical equipment – Part 1: General requirements for basic safety and essential performance*. International Electrotechnical Commission.
5. MISAU (2020). *Manual de Segurança em Infraestruturas de Saúde*. Maputo: Ministério da Saúde.

4.13. UC SSS035312261 Efectuar a planificação e a preparação de montagem de equipamento hospitalar

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência	Efectuar a planificação e a preparação de montagem de equipamento hospitalar		
Descrição da Unidade de Competência: Este padrão de competência prepara os formandos para planear e preparar a montagem de equipamentos hospitalares, organizarem recursos e materiais necessários, interpretarem instruções e esquemas técnicos, verificarem conformidade com normas e procedimentos, e assegurarem a instalação eficiente dos dispositivos em contexto hospitalar.			
Código	UC SSS035312261	Nível do QNQP	5
Campo	Saúde e Serviços Sociais	Subcampo	Administração e Gestão de Recursos de Saúde
Data de registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Elaborar especificações técnicas dos equipamentos hospitalares.	a. Identifica as necessidades funcionais do serviço de saúde. b. Analisa as características técnicas exigidas para cada tipo de equipamento. c. Redige fichas técnicas e listas de requisitos conforme normas hospitalares. d. Consulta catálogos e fichas de fabricantes para comparação técnica. e. Aplica normas internacionais (IEC, ISO, OMS) no processo de especificação. f. Verifica a compatibilidade eléctrica, mecânica e ambiental dos equipamentos. g. Colabora com profissionais clínicos na definição de requisitos operacionais. h. Documenta as especificações finais para aquisição.	• Identificação das necessidades funcionais do serviço de saúde; • Análise das características técnicas exigidas para cada tipo de equipamento (aparelho de raio x, incineradora, autoclaves, rampas de gases entre outros); • Redacção de fichas técnicas, listas de requisitos e documentação técnica; • Consulta de catálogos e fichas de fabricantes para comparação técnica; • Aplicação de normas internacionais (IEC, ISO, OMS) na especificação; • Verificação de compatibilidade eléctrica, mecânica e ambiental dos equipamentos; • Colaboração com profissionais clínicos na definição de requisitos operacionais; • Ambientes de aplicação: hospitais, laboratórios de aquisição e manutenção, departamentos técnicos de saúde; • Ferramentas e software: planilhas, CAD, sistemas de gestão hospitalar;
	Evidências requerida	
	Evidência por demonstração que o(a) formando(a) é capaz de: d) f) Consultar catálogos de fabricantes e verificar a compatibilidade técnica dos equipamentos. Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de:	

	a) b) c) e) g) h) Identificar necessidades, analisar requisitos técnicos, aplicar normas internacionais, colaborar com clínicos e documentar especificações para aquisição.	• Observância de normas de segurança e regulamentações técnicas.
2. Preparar a pré-instalação dos equipamentos hospitalares.	a. Verifica as condições do espaço físico (energia, ventilação, acessos). b. Analisa plantas e diagramas de instalação. c. Confirma a disponibilidade dos serviços de apoio (gases medicinais, água, rede de dados). d. Prepara ferramentas, dispositivos e materiais necessários. e. Coordena o cronograma de instalação com as equipas envolvidas.	• Verificação das condições do espaço físico (energia, ventilação, acessos); • Análise de plantas e diagramas de instalação; • Confirmação da disponibilidade dos serviços de apoio (gases medicinais, água, rede de dados); • Preparação de ferramentas, dispositivos e materiais necessários; • Garantia de conformidade com normas de segurança eléctrica e estrutural; • Coordenação do cronograma de instalação com as equipas envolvidas; • Ambientes de aplicação: unidades hospitalares, salas técnicas e de equipamentos; • Instrumentos e equipamentos auxiliares: medidores eléctricos, detectores de gases, dispositivos de protecção; • Observância de normas de biossegurança e segurança ocupacional.
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) e) Verificar condições do espaço, analisar plantas, confirmar serviços de apoio e coordenar a instalação.	
3. Analisar custos e contratos de aquisição.	a. Identifica os componentes do custo total (aquisição, instalação, manutenção). b. Interpreta cláusulas contratuais e garantias de fornecedores. c. Calcula orçamentos e compara propostas comerciais. d. Reconhece os princípios de custo-benefício e sustentabilidade. e. Analisa riscos financeiros e de obsolescência tecnológica. f. Participa na elaboração de relatórios técnicos para decisões de compra.	• Identificação dos componentes do custo total (aquisição, instalação, manutenção); • Interpretação de cláusulas contratuais e garantias de fornecedores; • Cálculo de orçamentos e comparação de propostas comerciais; • Avaliação de custo-benefício e sustentabilidade; • Análise de riscos financeiros e de obsolescência tecnológica;
	Evidências requeridas	

	Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) e) f) Analisar custos e riscos para apoiar decisões de compra.	• Participação na elaboração de relatórios técnicos para decisões de compra; • Ambientes de aplicação: departamentos de compras hospitalares, gestão financeira e administrativa; • Ferramentas: planilhas de custos, software de gestão de compras e contratos; • Observância de normas legais, regulatórias e éticas.
4. Avaliar a viabilidade técnica e operacional da instalação.	a. Avalia compatibilidade eléctrica, mecânica e estrutural do local. b. Verifica disponibilidade de recursos humanos e técnicos. c. Analisa riscos de instalação e operação. d. Define medidas preventivas e correctivas. e. Elabora relatório de viabilidade técnica.	• Avaliação da compatibilidade eléctrica e estrutural do local; • Verificação da disponibilidade de recursos humanos e técnicos; • Análise de riscos de instalação e operação; • Definição de medidas preventivas e correctivas; • Elaboração de relatório de viabilidade técnica; • Ambientes de aplicação: hospitais, centros de diagnóstico, unidades de manutenção; • Ferramentas: listas de verificação, relatórios de inspecção, software de planeamento; • Observância de normas técnicas, de segurança eléctrica, biossegurança e regulamentação hospitalar.
	Evidência requeridas	
	Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) Avaliar compatibilidade, recursos e riscos de instalação. Evidência de produto que o(a) formando(a) é capaz de: d) e) Definir medidas e elaborar relatório de viabilidade técnica.	

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio.

Número de horas normativas: 60 horas

O tempo total inclui horas teóricas, práticas em laboratório e avaliação. Esta carga horária é consistente com cursos técnicos de tecnologia biomédica e gestão de instalação hospitalar.

Justificação do módulo:

Este módulo visa capacitar os formandos a planear e preparar a montagem de equipamentos hospitalares, organizando recursos, interpretando esquemas técnicos, verificando conformidade com normas e assegurando a instalação eficiente dos dispositivos médicos.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de aprendizagem 1 – Elaborar especificações técnicas dos equipamentos hospitalares (15 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir a identificação das necessidades funcionais do serviço de saúde, análise das características técnicas exigidas para cada equipamento, redacção de fichas técnicas e listas de requisitos, consulta de catálogos e fichas técnicas de fabricantes, aplicação de normas internacionais (IEC, ISO, OMS), verificação da compatibilidade eléctrica, mecânica e ambiental, colaboração com profissionais clínicos para definição de requisitos operacionais e documentação final das especificações para aquisição. O ensino decorre em sala de aulas, através de exposições teóricas, estudo de catálogos e análise de fichas técnicas.

Resultado de Aprendizagem 2 – Preparar a pré-instalação dos equipamentos hospitalares (10 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir, avaliação das condições do espaço físico: energia, ventilação, acessos, análise de plantas arquitectónicas e diagramas de instalação, verificação da disponibilidade dos serviços de apoio: gases medicinais, água, rede de dados, preparação de ferramentas, dispositivos e materiais necessários, conformidade com normas de segurança eléctrica e estrutural e coordenação do cronograma de instalação com as equipas envolvidas. O ensino decorre em sala de aulas, com estudo de plantas e diagramas, complementado por actividades práticas simuladas, onde os formandos organizam espaços e materiais de acordo com os requisitos de pré-instalação.

Resultado de aprendizagem 3 – Analisar custos e contratos de aquisição (20 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir, identificação dos componentes do custo total: aquisição, instalação, manutenção, interpretação de cláusulas contratuais e garantias de fornecedores, cálculo de orçamentos e comparação de propostas comerciais, princípios de custo-benefício e sustentabilidade, análise de riscos financeiros e de obsolescência tecnológica e participação na elaboração de relatórios técnicos para decisões de compra. O ensino decorre em sala de aulas, com análise de exemplos de contratos, orçamentos e estudos de caso, complementado por actividades práticas de simulação, onde os formandos realizam cálculos de custo e avaliação de propostas de aquisição de equipamentos.

Resultado de aprendizagem 4 – Avaliar a viabilidade técnica e operacional da instalação (15 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir, avaliação da compatibilidade eléctrica e estrutural do local, verificação da disponibilidade de recursos humanos e técnicos, análise de riscos de instalação e operação, definição de medidas preventivas e correctivas e elaboração de relatório de viabilidade técnica. O ensino decorre em sala de aulas e

laboratório de simulação de instalação, com estudo de plantas, diagramas e casos práticos, complementado por actividades práticas simuladas, onde os formandos avaliam a viabilidade da instalação de equipamentos hospitalares de forma integrada e segura.

Métodos e Instrumentos de Avaliação

Os métodos e instrumentos de avaliação incluem testes escritos para verificar conhecimento teórico, listas de verificação e grelhas de observação.

Resultado de Aprendizagem 1 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, voltado para a identificação de necessidades funcionais, analisa características técnicas, consulta catálogos de fabricantes, aplica normas internacionais (IEC, ISO, OMS), verifica compatibilidade eléctrica, mecânica e ambiental, colabora com profissionais clínicos e documenta fichas técnicas.

Resultado de Aprendizagem 2 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, voltado para a verificação das condições do espaço físico (energia, ventilação, acessos), análise de plantas e diagramas, confirmação de disponibilidade de serviços de apoio (gases medicinais, água, rede de dados), prepara ferramentas e materiais, e coordena cronograma de instalação. Evidência escrita inclui checklists de pré-instalação e relatórios de planeamento.

Resultado de Aprendizagem 3 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, voltado para a identificação de componentes do custo total, interpretação de cláusulas contratuais e garantias, cálculo de orçamentos, comparação de propostas comerciais, aplica princípios de custo-benefício e sustentabilidade, analisa riscos financeiros e tecnológicos, e contribui na elaboração de relatórios técnicos.

Resultado de Aprendizagem 4 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico, no qual o formando foca-se na verificação de compatibilidade eléctrica e estrutural, disponibilidade de recursos humanos e técnicos, analisa riscos de instalação e operação, define medidas preventivas e corretivas, e elabora relatório de viabilidade técnica detalhado.

Necessidades especiais

Evidências requeridas podem ser adaptadas para formandos com necessidades especiais, garantindo acessibilidade sem comprometer a qualidade. Todas as adaptações devem ser aprovadas pela ANEP.

Referências bibliográficas

1. IEC 60601-1 (2005). *Medical electrical equipment – Part 1: General requirements for basic safety and essential performance*. International Electrotechnical Commission.
2. MISAU. (2020). *Manual de Segurança em Infraestruturas de Saúde*. Maputo: Ministério da Saúde.
3. IEC 62353 (2014). *Medical electrical equipment – Recurrent tests and test after repair of medical electrical equipment*. International Electrotechnical Commission.
4. WHO (2011). *Medical Equipment Maintenance Programme Planning Guide*. Geneva: World Health Organization.
5. Duer, K. (2015). *Hospital Technology Management: Planning and Procurement*. CRC Press.

1.13. UC SSS035313261 Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de fisioterapia, enfermaria e oftalmologia

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência	Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de fisioterapia, enfermaria e oftalmologia		
Descrição da unidade de competência: Este padrão de competência prepara os formandos para realizarem a manutenção preventiva e correctiva de equipamentos de fisioterapia, enfermaria e oftalmologia, diagnosticarem falhas, aplicarem procedimentos de segurança e normas técnicas, verificarem o desempenho funcional dos dispositivos, e assegurarem a operação eficiente destes equipamentos em contexto hospitalar.			
Código	UC SSS035313261	Nível do QNQP	5
Campo	Saúde e Serviços Sociais	Subcampo	Administração e Gestão de Recursos de Saúde
Data do registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	CrITÉRIOS de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Executar a pré-instalação e instalação dos equipamentos de fisioterapia, enfermaria e oftalmologia.	a) Identifica os equipamentos eléctricos utilizados nas áreas de fisioterapia, enfermaria e oftalmologia. b) Analisa as condições físicas e eléctricas do espaço de instalação (rede eléctrica, ventilação, acessibilidade e segurança). c) Verifica a compatibilidade eléctrica, mecânica e estrutural dos equipamentos com a Infra-estrutura hospitalar. d) Consulta plantas e diagramas de instalação, interpretando manuais técnicos e instruções do fabricante. e) Identifica os materiais, ferramentas e dispositivos necessários à instalação. f) Coordena o cronograma de instalação com as equipas clínicas. g) Executa ligações eléctricas e ajustes iniciais, assegurando o correto funcionamento operacional.	• Identificação de equipamentos eléctricos e electrónicos das áreas de fisioterapia, enfermaria e oftalmologia (Aparelhos de electroterapia, monitores multiparámetros, camas, bombas de infusão, seringas electrónicas, entre outros); • Análise das condições físicas e eléctricas do espaço de instalação (rede eléctrica, ventilação, acessibilidade e segurança); • Verificação da compatibilidade eléctrica, mecânica e estrutural dos equipamentos com a infra-estrutura hospitalar; • Consulta de plantas, diagramas de instalação, manuais técnicos e instruções do fabricante; • Selecção de materiais, ferramentas e dispositivos necessários à instalação; • Garantia de cumprimento das normas de biossegurança, segurança eléctrica e ocupacional; • Coordenação do cronograma de instalação com as equipas clínicas; • Execução de ligações eléctricas e ajustes iniciais, assegurando o
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: b) c) d) e) f) g) Analisar espaço e compatibilidade, preparar materiais, coordenar a instalação e executar ligações e ajustes iniciais.	

	Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: a) Identificar equipamentos eléctricos em fisioterapia, enfermaria e oftalmologia.	correto funcionamento operacional; • Ferramentas e equipamentos auxiliares: multímetros, analisadores de energia, dispositivos de protecção, ferramentas manuais e eléctricas.
2. Executar a manutenção preventiva e correctiva dos equipamentos de fisioterapia, enfermaria e oftalmologia.	a) Elabora planos de manutenção preventiva com base nas recomendações dos fabricantes. b) Realiza inspecções periódicas em cabos, sondas, eléctrodos, válvulas, motores, painéis e interfaces, etc. c) Substitui componentes danificados, oxidados ou com desgaste. d) Diagnostica falhas eléctricas, electrónicas, mecânicas e ópticas, executando reparações correctivas. e) Realiza limpeza técnica e lubrificação de componentes móveis conforme protocolos hospitalares. f) Testa o funcionamento após a intervenção, garantindo o desempenho e a segurança do equipamento. Evidências requeridas Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: b) c) d) e) f) Inspeccionar, reparar e testar equipamentos eléctricos. Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: a) Elaborar planos de manutenção preventiva segundo fabricantes.	• Inspeção periódica de cabos, sondas, eléctrodos, válvulas, motores, painéis e interfaces; • Substituição de componentes danificados, oxidados ou desgastados; • Diagnóstico de falhas eléctricas, electrónicas, mecânicas e ópticas, com execução de reparações correctivas; • Limpeza técnica e lubrificação de componentes móveis conforme protocolos hospitalares; • Teste de funcionamento após manutenção para garantir desempenho seguro; • Aplicação de normas de biossegurança e uso correto de EPI.
3. Calibrar e ajustar equipamentos de fisioterapia, enfermaria e oftalmologia.	a) Identifica os parâmetros de calibração aplicáveis (pressão, fluxo, temperatura, frequência, alinhamento óptico). b) Utiliza instrumentos de medição certificados (multímetros, manómetros, luxímetros e simuladores de paciente). c) Executa calibrações e ajustes de acordo com as especificações do fabricante e normas internacionais (IEC, ISO).	• Instrumentos de medição certificados (multímetros, manómetros, luxímetros, simuladores de paciente); • Execução de calibrações e ajustes de acordo com especificações do fabricante e normas internacionais (IEC, ISO);

	d) Verifica a precisão e estabilidade dos equipamentos após ajuste. e) Regista os valores calibrados e assegura rastreabilidade metrológica.	• Verificação da precisão e estabilidade dos equipamentos após ajuste; • Registro dos valores calibrados e garantia de rastreabilidade metrológica; • Observância de normas técnicas, regulamentações hospitalares e padrões internacionais de calibração.
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) Calibrar e verificar precisão de equipamentos com instrumentos certificados. Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: e) Registrar valores calibrados e garantir rastreabilidade.	
4. Executar testes de funcionamento e validação técnica dos equipamentos.	a) Realiza ensaios operacionais após instalação, manutenção ou calibração. b) Testa alarmes, indicadores, modos de operação e limites de segurança. c) Verifica o desempenho funcional conforme especificações do fabricante. d) Compara resultados obtidos com parâmetros de referência. e) Documenta anomalias e resultados dos ensaios, propondo ajustes quando necessário. Evidências requeridas Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) Testar funcionamento e desempenho de equipamentos conforme especificações do fabricante. Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: e) Registrar anomalias e propor ajustes.	• Identificação dos parâmetros de calibração aplicáveis (pressão, fluxo, temperatura, frequência, alinhamento óptico); • Uso de instrumentos de medição certificados (multímetros, manómetros, luxímetros, simuladores de paciente); • Execução de calibrações e ajustes de acordo com especificações do fabricante e normas internacionais (IEC, ISO); • Verificação da precisão e estabilidade dos equipamentos após ajuste; • Registro dos valores calibrados e garantia de rastreabilidade metrológica; • Garantia de que os equipamentos calibrados atendem aos requisitos de desempenho clínico e segurança do paciente; • Observância de normas técnicas, regulamentações hospitalares e padrões internacionais de calibração.

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio.

Número de horas normativas: 60 horas

O tempo total inclui aulas teóricas, prática em laboratórios e oficinas, simulação de manutenção, calibração e testes, bem como avaliações. Esta carga horária reflecte a realidade de Moçambique, considerando disponibilidade de equipamentos, infra-estrutura hospitalar e práticas locais de manutenção.

Justificação do módulo:

Este módulo visa capacitar os formandos para realizar a manutenção preventiva e correctiva de equipamentos de fisioterapia, enfermaria e oftalmologia, realizar calibrações precisas, diagnosticar falhas, aplicar normas de segurança e biossegurança, verificar o desempenho funcional dos dispositivos e assegurar a operação eficiente em contexto hospitalar.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de aprendizagem 1 – Executar a pré-instalação e instalação dos equipamentos de fisioterapia, enfermaria e oftalmologia (15 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir a identificação de equipamentos eléctricos e clínicos nas áreas de fisioterapia, enfermaria e oftalmologia, avaliação das condições físicas e eléctricas do local (rede eléctrica, ventilação, acessibilidade, segurança), consulta de plantas, diagramas de instalação e manuais técnicos, selecção de ferramentas, dispositivos e materiais para instalação, aplicação de normas de biossegurança, segurança eléctrica e ocupacional, coordenação do cronograma de instalação com equipas clínicas e execução de ligações eléctricas e ajustes iniciais. O ensino decorre em sala de aulas, através de exposições teóricas, estudo de diagramas e análise de manuais técnicos, sendo complementado por actividades práticas em laboratório de manutenção ou afins onde os formandos realizam pré-instalação e instalação simulada dos equipamentos sob supervisão.

Resultado de aprendizagem 2 – Executar a manutenção preventiva e correctiva dos equipamentos de fisioterapia, enfermaria e oftalmologia (20 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir, planeamento de manutenção preventiva conforme recomendações do fabricante, inspecção de cabos, sondas, eléctrodos, válvulas, motores, painéis e interfaces, etc., substituição de componentes danificados, oxidados ou desgastados, diagnóstico de falhas eléctricas, electrónicas, mecânicas e ópticas, limpeza técnica e lubrificação de componentes móveis, testes pós-intervenção para garantir desempenho e segurança e aplicação de normas de biossegurança e uso de EPI. O ensino decorre em sala de aulas, com análise de planos de manutenção e estudo de casos, complementado por actividades práticas em laboratório de manutenção ou afins, onde os formandos realizam manutenção preventiva e correctiva de equipamentos simulados ou reais sob supervisão.

Resultado de aprendizagem 3 – Calibrar e ajustar equipamentos de fisioterapia, enfermaria e oftalmologia (15 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir a identificação de parâmetros de calibração (pressão, fluxo, temperatura, frequência, alinhamento óptico), uso de instrumentos de medição certificados (multímetros, manómetros, luxímetros, simuladores de paciente), execução de calibrações e ajustes conforme especificações do fabricante e normas internacionais (IEC, ISO), verificação da precisão e estabilidade pós-ajuste, registo de valores calibrados e

rastreabilidade metrológica, e garantia de conformidade com desempenho clínico e segurança do paciente. O ensino decorre em sala de aulas e laboratório de manutenção, com estudo de parâmetros e manuais técnicos, complementado por actividades práticas, onde os formandos executam calibrações e ajustes dos equipamentos sob supervisão.

Resultado de aprendizagem 4 – Executar testes de funcionamento e validação técnica dos equipamentos (10 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir, ensaios operacionais após instalação, manutenção ou calibração, teste de alarmes, indicadores, modos de operação e limites de segurança, verificação do desempenho funcional conforme especificações do fabricante, comparação dos resultados com parâmetros de referência e documentação de anomalias, relatórios técnicos e ajustes necessários. O ensino decorre em sala de aulas e laboratório de manutenção.

Métodos e Instrumentos de Avaliação

Os métodos e instrumentos de avaliação incluem testes escritos e/ou orais para verificar conhecimento teórico, listas de verificação e grelhas de observação durante actividades práticas e simulações.

Resultado de Aprendizagem 1 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, voltado para a identificação de equipamentos eléctricos e clínicos, analise condições físicas, eléctricas e estruturais do local de instalação, consulta plantas, diagramas e manuais técnicos, seleciona ferramentas, materiais e dispositivos necessários, aplica normas de biossegurança e segurança eléctrica, coordena o cronograma com equipes clínicas e realização de ligações eléctricas e ajustes iniciais.

Resultado de Aprendizagem 2 - a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático voltado para elaboração de planos de manutenção preventiva conforme recomendações dos fabricantes, inspecciona cabos, sondas, eléctrodos, válvulas, motores, painéis e interfaces, etc., substitui componentes danificados ou desgastados, diagnostica falhas eléctricas, electrónicas, mecânicas e ópticas, realiza reparações correctivas, efectua limpeza técnica e lubrificação de componentes móveis e testa o funcionamento do equipamento.

Resultado de Aprendizagem 3 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, voltado para identificação de parâmetros de calibração aplicáveis, utilização de instrumentos de medição certificados, executa calibrações e ajustes conforme especificações do fabricante e normas internacionais (IEC, ISO), verifica precisão e estabilidade pós-ajuste e regista valores calibrados garantindo rastreabilidade metrológica.

Resultado de Aprendizagem 4 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, voltado para a realização de ensaios operacionais após instalação, manutenção ou calibração, testa alarmes, indicadores, modos de operação e limites de segurança, verifica desempenho funcional segundo especificações do fabricante, compara resultados com parâmetros de referência e documenta anomalias, propondo ajustes quando necessário.

Necessidades especiais

Evidências requeridas podem ser adaptadas para formandos com necessidades especiais, garantindo acessibilidade sem comprometer a qualidade. Todas as adaptações devem ser aprovadas pela ANEP.

Referências bibliográficas

1. Todd, D., & Frazee, R. (2016). *Biomedical Equipment Maintenance and Safety*. CRC Press.
2. Kuehl, R. O. (2019). *Design of Experiments: Statistical Principles of Research Design and Analysis* (3^a ed.). CRC Press.

-
3. IEC 60601-1 (2005). *Medical electrical equipment – Part 1: General requirements for basic safety and essential performance*. International Electrotechnical Commission.
 4. MISAU (2020). *Manual de Segurança em Infraestruturas de Saúde*. Maputo: Ministério da Saúde.
 5. World Health Organization (WHO, 2017). *Medical devices: Managing the mismatch – Approaches to equipment management in low-resource settings*. Geneva: WHO.

4.14. UC SSS035314261 Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de cuidados intensivos e bloco operatório

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência		Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de cuidados intensivos e bloco operatório	
Descrição da Unidade de Competência: Este padrão de competência prepara os formandos para realizarem a manutenção preventiva e correctiva de equipamentos de cuidados intensivos e blocos operatórios, identificarem e solucionar falhas técnicas, aplicarem normas de segurança e protocolos hospitalares, verificarem a funcionalidade dos dispositivos, e assegurarem a operação confiável destes equipamentos em contexto hospitalar.			
Código	UC SSS035314261	Nível do QNQP	5
Campo	Saúde e Serviços Sociais	Subcampo	Administração e Gestão de Recursos de Saúde
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Executar a pré-instalação e instalação dos equipamentos.	a) Identifica os equipamentos de Cuidados Intensivos e Bloco Operatório. b) Explica o princípio de funcionamento de cada equipamento de Cuidados Intensivos e Bloco Operatório. c) Identifica as necessidades técnicas e ambientais do local de instalação. d) Analisa plantas eléctricas e hidráulicas do ambiente hospitalar. e) Prepara ferramentas, dispositivos e materiais necessários à instalação. f) Supervisiona o posicionamento físico dos equipamentos no espaço clínico. g) Executa as ligações eléctricas e de gases medicinais conforme as instruções do fabricante e normas em vigor nos Países. h) Realiza testes de funcionamento e ajustes necessários.	- Equipamentos de Cuidados Intensivos e Bloco Operatório (monitores multiparamétricos, Ventiladores mecânicos, Aspiradores cirúrgicos, equipamentos de anestesia com módulos electrónicos para vaporizadores e ventilação controlada, candeeiro cialítico); - Princípio de funcionamento de cada equipamento; - Análise das necessidades técnicas e ambientais do local de instalação; - Consulta de plantas eléctricas e hidráulicas do ambiente hospitalar; - Preparação de ferramentas, dispositivos e materiais necessários à instalação; - Supervisão do posicionamento físico dos equipamentos no espaço clínico; - Execução das ligações eléctricas e de gases medicinais conforme instruções do fabricante e normas nacionais; - Realização de testes de funcionamento e ajustes iniciais.
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: c) d) f) e) g) h) Avaliar, preparar o local, instalar e testar equipamentos hospitalares. Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) Identificar e explicar funcionamento de equipamentos de Cuidados Intensivos e Bloco Operatório.	

2. Executar manutenção preventiva e correctiva dos equipamentos.	a) Identifica falhas e anomalias por meio de inspecção visual e funcional. b) Consulta as falhas no manual técnico. c) Substitui peças, filtros e acessórios dentro dos intervalos recomendados. d) Segue o plano de manutenção preventiva conforme manuais técnicos. e) Utiliza instrumentos de diagnóstico e medições eléctricas com segurança. f) Executa reparações e ajusta parâmetros de funcionamento. g) Testa o equipamento após intervenção, garantindo o restabelecimento da função. Evidências requeridas Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) e) f) g) Inspeccionar, diagnosticar, reparar e testar equipamentos, seguindo manuais técnicos.	• Identificação de falhas e anomalias através de inspecção visual e funcional; • Consulta de falhas no manual técnico do equipamento; • Seguir planos de manutenção preventiva conforme manuais técnicos; • Uso seguro de instrumentos de diagnóstico e medições eléctricas; • Execução de reparações correctivas e ajuste de parâmetros de funcionamento; • Teste do equipamento após intervenção, garantindo restabelecimento da função; • Garantia de conformidade com normas IEC 60601 e políticas internas de manutenção hospitalar.
3. Calibrar e verificar o desempenho dos equipamentos.	a) Identifica os parâmetros críticos que requerem calibração. b) Utiliza simuladores fisiológicos e padrões de referência certificados. c) Executa calibrações conforme especificações do fabricante. d) Regista valores antes e depois da calibração. e) Ajusta o equipamento para garantir exactidão e estabilidade das medições. f) Elabora certificados de calibração e relatórios de conformidade. g) Avalia a influência da calibração no desempenho clínico do equipamento. Evidências requeridas Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) e) g) Calibrar, ajustar e documentar equipamentos conforme padrões certificados. Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: f) Elaborar certificados de calibração e relatórios de conformidade.	• Identificação de parâmetros críticos que requerem calibração; • Uso de simuladores fisiológicos e padrões de referência certificados; • Execução de calibrações conforme especificações do fabricante; • Registro de valores antes e depois da calibração; • Ajuste do equipamento para garantir exactidão e estabilidade das medições; • Elaboração de certificados de calibração e relatórios de conformidade; • Avaliação da influência da calibração no desempenho clínico do equipamento;
	a) Realizar testes de funcionamento e segurança.	

4. Executar testes de funcionamento e segurança.	b) Executa testes funcionais após manutenção ou calibração.	• Execução de testes funcionais após manutenção ou calibração; • Verificação da resposta de sistemas eléctricos, mecânicos e pneumáticos; • Ensaios de isolamento, aterramento e corrente de fuga; • Garantia de desempenho seguro e confiável do equipamento;
	c) Verifica resposta dos sistemas eléctricos e mecânicos.	
	Evidências requeridas Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) Testar funcionamento e segurança de sistemas após manutenção ou calibração.	

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio.

Número de horas normativas: 80 horas

O tempo total inclui aulas teóricas, prática em laboratórios e oficinas, simulação de manutenção, calibração e testes, bem como avaliações. Esta carga horária reflecte a necessidade do módulo, considerando disponibilidade de equipamentos, Infra-estrutura hospitalar e práticas locais de manutenção.

Justificação do módulo:

Este módulo visa capacitar os formandos para realizar a manutenção preventiva e correctiva de equipamentos críticos em unidades de cuidados intensivos e blocos operatórios, realizar calibrações precisas, diagnosticar falhas, aplicar normas de segurança e biossegurança, verificar o desempenho funcional dos dispositivos e assegurar a operação eficiente em contexto hospitalar.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de aprendizagem 1 – Executar a pré-instalação e instalação dos equipamentos (20 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir a identificação de equipamentos de cuidados intensivos e bloco operatório (ventiladores, monitores multiparâmetros, mesas cirúrgicas, aspiradores, aparelhos de anestesia), avaliação das condições físicas e técnicas do local (rede eléctrica, gases medicinais, ventilação, acessibilidade, segurança), consulta de plantas, diagramas de instalação e manuais técnicos, preparação de ferramentas, dispositivos e materiais necessários à instalação, aplicação de normas de biossegurança, segurança eléctrica e ocupacional, coordenação do cronograma de instalação com equipas clínicas, execução de ligações eléctricas e de gases medicinais conforme instruções do fabricante e testes iniciais de funcionamento e ajustes. O ensino decorre em sala de aulas, através de exposições teóricas e análise de diagramas, complementado por actividades práticas em laboratório de manutenção ou afins.

Resultado de aprendizagem 2 – Executar manutenção preventiva e correctiva dos equipamentos (20 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir planeamento de manutenção preventiva conforme recomendações do fabricante, inspecção de cabos, sondas, válvulas, motores, painéis e interfaces, etc, substituição de componentes danificados, filtros e acessórios desgastados, diagnóstico de falhas eléctricas, electrónicas, mecânicas e pneumáticas, limpeza técnica e lubrificação de componentes móveis, testes pós-intervenção para garantir desempenho e segurança e aplicação de normas de biossegurança e uso de EPI.

Resultado de aprendizagem 3 – Calibrar e verificar o desempenho dos equipamentos (20 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir identificação de parâmetros críticos que requerem calibração (pressão, fluxo, ECG, SpO₂, temperatura, ventilação), uso de simuladores fisiológicos e padrões de referência certificados, execução de calibrações conforme especificações do fabricante e normas internacionais (IEC, ISO), verificação da precisão e estabilidade pós-ajuste, registo de valores calibrados e rastreabilidade metrológica e garantia de conformidade com desempenho clínico e segurança do paciente. O ensino decorre em sala de aulas e laboratório de manutenção ou afins, com estudo de manuais técnicos e análise de parâmetros críticos, complementado por actividades práticas.

Resultado de aprendizagem 4 – Executar testes de funcionamento e segurança (20 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir, ensaios operacionais após instalação, manutenção ou calibração, teste de alarmes, indicadores, modos de operação e limites de segurança, verificação do desempenho funcional conforme especificações do fabricante, ensaios de isolamento, aterramento e corrente de fuga e documentação de anomalias, relatórios técnicos e ajustes necessários. O ensino decorre em sala de aulas e laboratório de manutenção, com análise de resultados e estudo de indicadores de desempenho, complementado por actividades práticas de teste e validação.

Métodos e Instrumentos de Avaliação

Os métodos e instrumentos de avaliação incluem testes escritos e/ou orais para verificar conhecimento teórico, listas de verificação e grelhas de observação durante actividades práticas e simulações.

Resultado de Aprendizagem 1 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando identifica os equipamentos de cuidados intensivos e bloco operatório, explica seu princípio de funcionamento, avalia as condições técnicas e ambientais do local de instalação, consultam plantas, diagramas e manuais técnicos, prepara ferramentas, dispositivos e materiais necessários, supervisiona o posicionamento físico dos equipamentos, realiza ligações eléctricas e de gases medicinais conforme instruções do fabricante e normas nacionais, e executa testes iniciais de funcionamento e ajustes.

Resultado de Aprendizagem 2 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando identifica falhas e anomalias por inspeção visual e funcional, consulta falhas nos manuais técnicos, substitui peças, filtros e acessórios dentro dos intervalos recomendados, segue planos de manutenção preventiva, utiliza instrumentos de diagnóstico e medições eléctricas com segurança, realiza reparações e ajustes de parâmetros de funcionamento e testa os equipamentos após intervenção para garantir o restabelecimento da função.

Resultado de Aprendizagem 3 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, onde o formando identifica parâmetros críticos que requerem calibração, utiliza simuladores fisiológicos e padrões de referência certificados, executa calibrações conforme especificações do fabricante e normas internacionais (IEC, ISO), verifica precisão e estabilidade pós-ajuste, registra valores calibrados garantindo rastreabilidade metrológica, ajusta equipamentos para assegurar exatidão e estabilidade das medições e elabora certificados de calibração e relatórios de conformidade.

Resultado de Aprendizagem 4 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando realiza ensaios operacionais após instalação, manutenção ou calibração, testa alarmes, indicadores, modos de operação e limites de segurança, verifica a resposta dos sistemas eléctricos, mecânicos e pneumáticos, realiza ensaios de isolamento, aterramento e corrente de fuga e documenta anomalias, relatórios técnicos e ajustes necessários.

Necessidades especiais

Evidências requeridas podem ser adaptadas para formandos com necessidades especiais, garantindo acessibilidade sem comprometer a qualidade. Todas as adaptações devem ser aprovadas pela ANEP.

Referências bibliográficas

1. Todd, D., & Frazee, R. (2016). *Biomedical Equipment Maintenance and Safety*. CRC Press.
2. IEC 60601-1 (2005). *Medical electrical equipment – Part 1: General requirements for basic safety and essential performance*. International Electrotechnical Commission.
3. ISO/IEC 17025 (2017). *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*. International Organization for Standardization.
4. WHO (2017). *Medical devices: Managing the mismatch – Approaches to equipment management in low-resource settings*. Geneva: WHO.
5. MISAU (2020). *Manual de Segurança em Infra-estruturas de Saúde*. Maputo: Ministério da Saúde.

4.15. UC SSS035315261 Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de laboratório

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência	Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de laboratório		
Descrição da Unidade de Competência: Este padrão de competência prepara os formandos para realizarem a manutenção preventiva e correctiva de equipamentos, identificarem e solucionar falhas técnicas, aplicarem normas de segurança e protocolos hospitalares, verificarem a funcionalidade dos dispositivos, e assegurarem a operação confiável destes equipamentos em contexto hospitalar.			
Código	UC SSS035315261	Nível do QNQP	5
Campo	Saúde e Serviços Sociais	Subcampo	Administração e Gestão de Recursos de Saúde
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Executar a pré-instalação e instalação de equipamentos de laboratório	a) Identifica os equipamentos laboratoriais e suas aplicações específicas. b) Explica o princípio de funcionamento de cada equipamento e os requisitos técnicos de instalação. c) Analisa plantas eléctricas, hidráulicas e de exaustão do laboratório. d) Organiza ferramentas, dispositivos e materiais necessários à instalação. e) Executa a montagem física e posicionamento conforme especificações técnicas do fabricante. f) Configura softwares e interfaces de controlo, quando aplicável. g) Realiza testes de inicialização e funcionamento básico após instalação.	- Equipamentos de laboratório (centrífugas, agitadores, balanças analíticas, estufas, microscópios, equipamentos de bioquímica, hematologia, gasometria e urinálise); - Avaliação do local de instalação deve ter em conta a energia eléctrica, ventilação, temperatura, vibração e segurança ambiental; - Consulta e interpretação de plantas eléctricas, hidráulicas e de exaustão do laboratório; - Ambientes de aplicação: laboratórios clínicos e de análises hospitalares; - Observância de normas técnicas, regulamentações hospitalares e protocolos de biossegurança e segurança ocupacional.
	Evidências requeridas	
	Evidência por desempenho que o(a) formando(a) é capaz de: c) d) e) f) g) Instalar, configurar e testar equipamentos de laboratório clínico. Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) Identificar equipamentos de laboratório clínico e explicar seu funcionamento e requisitos técnicos.	
2. Executar manutenção preventiva e correctiva dos equipamentos de laboratório	a) Realiza inspecções visuais e funcionais para detectar falhas ou desgastes. b) Consulta o manual técnico e identifica as causas prováveis das anomalias.	Inspecção visual e funcional de equipamentos laboratoriais para detecção de falhas ou desgastes;

	c) Utiliza instrumentos de diagnóstico (multímetro, termómetro, manómetro, tacómetro) com segurança e precisão. d) Substitui componentes e peças desgastadas ou defeituosas (fusíveis, lâmpadas, rolamentos, filtros, sensores). e) Executa limpeza técnica, lubrificação e ajustes de rotina conforme o plano de manutenção preventiva. f) Testa o equipamento após a intervenção, garantindo funcionamento estável e seguro. g) Documenta as intervenções realizadas em formulários técnicos.	• Consulta de manuais técnicos para identificação de causas prováveis de anomalias; • Uso seguro de instrumentos de diagnóstico (multímetro, termómetro, manómetro, tacómetro); • Substituição de peças e componentes desgastados ou defeituosos (fusíveis, lâmpadas, rolamentos, filtros, sensores); • Limpeza técnica, lubrificação e ajustes de rotina conforme plano de manutenção preventiva; • Teste de equipamentos após intervenção, garantindo funcionamento estável e seguro; • Garantia de conformidade com normas IEC, ISO e protocolos hospitalares de segurança; • Registro das intervenções em formulários técnicos; • Ambientes de aplicação: laboratórios clínicos, oficinas de manutenção e áreas técnicas de suporte; • Observância de normas de biossegurança, segurança eléctrica e protocolos de qualidade.
3. Calibrar e verificar o desempenho dos equipamentos de laboratório	a) Identifica os parâmetros críticos que exigem calibração (temperatura, tempo, velocidade, pressão, volume, absorbência). b) Selecciona padrões e instrumentos de calibração certificados. c) Executa a calibração segundo normas metrológicas (ISO/IEC 17025). d) Regista os valores obtidos antes e depois da calibração. e) Ajusta os equipamentos para garantir exactidão e repetibilidade. f) Emite certificados de calibração e recomendações técnicas. g) Avalia o impacto da calibração na qualidade dos resultados laboratoriais.	• Identificação de parâmetros críticos para calibração (temperatura, tempo, velocidade, pressão, volume, absorbência); • Seleção de padrões e instrumentos de calibração certificados; • Execução de calibrações conforme normas metrológicas (ISO/IEC 17025); • Registro de valores antes e depois da calibração; • Ajuste de equipamentos para garantir exactidão e repetibilidade;
	Evidências requeridas	

	Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) e) g) Calibrar e ajustar equipamentos, avaliando impacto na qualidade. Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: d) f) Registrar valores e emitir certificados de calibração.	• Emissão de certificados de calibração e recomendações técnicas; • Garantia de condições ambientais controladas (temperatura, humidade, vibração); • Avaliação do impacto da calibração na qualidade dos resultados laboratoriais; • Ambientes de aplicação: laboratórios clínicos e de análise, laboratórios de metrologia; • Observância de normas técnicas, regulamentações hospitalares e protocolos internacionais.
4. Realizar testes de funcionamento e segurança	a) Executa testes operacionais após manutenção ou calibração. b) Verifica o desempenho funcional, estabilidade e precisão dos sistemas. c) Realiza ensaios de segurança eléctrica, isolamento e aterramento conforme normas IEC 61010. d) Corrige pequenas falhas e repete os testes quando necessário. e) Regista os resultados e emite relatório técnico de verificação. Evidências requeridas Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) Testar desempenho e segurança de sistemas. Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: e) Registrar resultados e emitir relatório técnico.	• Execução de testes operacionais após manutenção ou calibração; • Verificação do desempenho funcional, estabilidade e precisão dos sistemas; • Ensaio de segurança eléctrica, isolamento e aterramento conforme normas IEC 61010; • Correção de pequenas falhas e repetição dos testes quando necessário; • Garantia de operação dentro das condições clínicas e laboratoriais seguras; • Registro de resultados e emissão de relatórios técnicos de verificação; • Ambientes de aplicação: laboratórios clínicos e de análises hospitalares; • Observância de normas técnicas, regulamentações hospitalares e protocolos de segurança ocupacional.

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio.

Número de horas normativas: 80 horas

O tempo total inclui aulas teóricas, prática em laboratórios e oficinas, simulação de manutenção, calibração e testes, bem como avaliações. Esta carga horária reflecte a realidade de Moçambique, considerando disponibilidade de equipamentos, infra-estrutura laboratorial e práticas locais de manutenção.

Justificação do módulo:

Este módulo visa capacitar os formandos para realizar a manutenção preventiva e correctiva de equipamentos laboratoriais (centrífugas, agitadores, balanças analíticas, estufas, microscópios, analisadores de bioquímica, hematologia, gasometria e urina), realizar calibrações precisas, diagnosticar falhas técnicas, aplicar normas de segurança e protocolos laboratoriais, verificar a funcionalidade dos dispositivos e assegurar a operação confiável em contexto hospitalar e laboratorial.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de aprendizagem 1 – Executar a pré-instalação e instalação de equipamentos de laboratório (20 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir a identificação dos equipamentos laboratoriais e suas aplicações específicas, avaliação do local de instalação considerando energia eléctrica, ventilação, temperatura, vibração e segurança ambiental, análise de plantas eléctricas, hidráulicas e de exaustão do laboratório, organização de ferramentas, dispositivos e materiais necessários à instalação, montagem física e posicionamento conforme especificações técnicas do fabricante, configuração de softwares e interfaces de controlo, quando aplicável e realização de testes de inicialização e funcionamento básico após instalação. O ensino decorre em sala de aulas, através de exposições teóricas e análise de diagramas, complementado por actividades práticas em laboratório de manutenção ou sectores afins.

Resultado de aprendizagem 2 – Executar manutenção preventiva e correctiva dos equipamentos de laboratório (20 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir inspecções visuais e funcionais para detectar falhas ou desgastes, consulta de manuais técnicos e identificação das causas prováveis das anomalias, utilização de instrumentos de diagnóstico (multímetro, termómetro, manómetro, tacómetro) com segurança, substituição de componentes e peças desgastadas ou defeituosas (fusíveis, lâmpadas, rolamentos, filtros, sensores), limpeza técnica, lubrificação e ajustes de rotina conforme plano de manutenção preventiva, testes pós-intervenção para garantir funcionamento estável e seguro, garantia de conformidade com normas IEC, ISO e protocolos laboratoriais, documentação das intervenções realizadas. O ensino decorre em sala de aulas, com estudo de planos de manutenção e análise de casos, complementado por actividades práticas em laboratório de manutenção ou fins.

Resultado de aprendizagem 3 – Calibrar e verificar o desempenho dos equipamentos de laboratório (20 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir, a identificação de parâmetros críticos que exigem calibração (temperatura, tempo, velocidade, pressão, volume, absorbência), selecção de padrões e instrumentos de calibração certificados, execução de calibração segundo normas metrológicas (ISO/IEC 17025), registro dos valores obtidos antes e depois da calibração, ajuste dos equipamentos para garantir exactidão e repetibilidade, emissão de certificados

de calibração e recomendações técnicas, garantia de condições ambientais controladas durante o processo (temperatura, humidade, vibração) e avaliação do impacto da calibração na qualidade dos resultados laboratoriais. O ensino decorre em sala de aulas e laboratório de manutenção (calibração), com estudo de manuais técnicos e análise de parâmetros críticos, complementado por actividades práticas.

Resultado de aprendizagem 4 – Realizar testes de funcionamento e segurança (20 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir, execução de testes operacionais após manutenção ou calibração, verificação do desempenho funcional, estabilidade e precisão dos sistemas, realização de ensaios de segurança eléctrica, isolamento e aterramento conforme normas IEC 61010, correcção de pequenas falhas e repetição dos testes quando necessário, garantia de operação dentro das condições clínicas e laboratoriais seguras e registo de resultados e emissão de relatórios técnicos de verificação. O ensino decorre em sala de aulas e laboratório de manutenção, com análise de resultados e estudo de indicadores de desempenho, complementado por actividades práticas de teste e validação.

Métodos e Instrumentos de Avaliação

Os métodos e instrumentos de avaliação incluem testes escritos e/ou orais para verificar conhecimento teórico, listas de verificação e grelhas de observação durante actividades práticas e simulações.

Resultado de Aprendizagem 1 - a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, o formando identifica os equipamentos laboratoriais e suas aplicações específicas, explica o princípio de funcionamento de cada equipamento e os requisitos técnicos de instalação, avalia o local considerando energia eléctrica, ventilação, temperatura, vibração e segurança ambiental, analisa plantas eléctricas, hidráulicas e de exaustão, organiza ferramentas, dispositivos e materiais necessários, executa a montagem física e posicionamento.

Resultado de Aprendizagem 2 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando realiza inspeções visuais e funcionais para detectar falhas ou desgastes, consulta manuais técnicos para identificação de causas prováveis de anomalias, utiliza instrumentos de diagnóstico (multímetro, termómetro, manómetro, tacómetro), testa o equipamento, e documenta as intervenções realizadas em formulários técnicos.

Resultado de Aprendizagem 3 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, onde o formando identifica os parâmetros críticos que exigem calibração (temperatura, tempo, velocidade, pressão, volume, absorvência), selecciona padrões e instrumentos de calibração certificados, executa calibração segundo normas metrologicas (ISO/IEC 17025), regista valores antes e depois da calibração, ajusta equipamentos para garantir exatidão, emite certificados de calibração e recomendações técnicas e avalia o impacto da calibração na qualidade dos resultados laboratoriais.

Resultado de Aprendizagem 4 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando realiza testes operacionais após manutenção ou calibração, verifica desempenho funcional, estabilidade e precisão dos sistemas, realiza ensaios de segurança eléctrica, isolamento e aterramento conforme normas IEC 61010, corrige pequenas falhas e repete os testes quando necessário.

Necessidades especiais

Evidências requeridas podem ser adaptadas para formandos com necessidades especiais, garantindo acessibilidade sem comprometer a qualidade. Todas as adaptações devem ser aprovadas pela ANEP.

Referências bibliográficas

1. Todd, D., & Frazee, R. (2016). *Biomedical Equipment Maintenance and Safety*. CRC Press.
2. Kuehl, R. O. (2019). *Design of Experiments: Statistical Principles of Research Design and Analysis* (3ª ed.). CRC Press.

-
3. IEC 61010-1 (2010). *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use*. International Electrotechnical Commission.
 4. MISAU (2020). *Manual de Segurança em Infra-estruturas de Saúde*. Maputo: Ministério da Saúde.
 5. World Health Organization (WHO, 2017). *Medical devices: Managing the mismatch – Approaches to equipment management in low-resource settings*. Geneva: WHO.

4.16. UC SSS035316261 Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de hemodiálise

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência		Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de hemodiálise	
Descrição da Unidade de Competência: Este padrão de competência prepara os formandos para realizarem a manutenção preventiva e correctiva de equipamentos de hemodiálise, diagnosticarem falhas e anomalias, aplicarem normas de segurança e protocolos hospitalares, verificarem o desempenho dos sistemas, e assegurarem a operação eficiente destes dispositivos em contexto hospitalar.			
Código	UC SSS035316261	Nível do QNQP	5
Campo	Saúde e Serviços Sociais	Subcampo	Administração e Gestão de Recursos de Saúde
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Executar a pré-instalação e instalação dos equipamentos de hemodiálise	a) Identifica os equipamentos usados em Hemodialise. b) Explica o princípio de funcionamento dos equipamentos usado em hemodiálise. c) Executa a instalação do sistema de tratamento de água. d) Confere a compatibilidade técnica entre o equipamento e o sistema de tratamento de água. e) Executa a instalação do equipamento de hemodiálise.	• Explicação do princípio de funcionamento de cada equipamento (Máquina de hemodiálise, Bombas peristálticas e de infusão, Monitores multiparamétricos, Sistemas de desinfecção e purificação da água, entre outros); • Instalação do sistema de tratamento de água (osmose reversa, purificação, distribuição de água para diálise); • Verificação da compatibilidade técnica entre equipamentos e o sistema de tratamento de água; • Execução da instalação física e eléctrica dos equipamentos de hemodiálise; • Consulta e interpretação de plantas e diagramas hidráulicos e eléctricos; • Selecção e organização de ferramentas, dispositivos e materiais necessários; • Observância de normas técnicas, regulamentações hospitalares, protocolos de biossegurança e segurança ocupacional.
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de:	
	c) d) e) Instalar sistemas de tratamento de água e equipamento de hemodiálise. Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) Identificar e explicar funcionamento de equipamentos de hemodiálise.	

2. Executar a manutenção preventiva e correctiva dos equipamentos de hemodiálise	a) Elabora o plano de manutenção preventiva conforme recomendações do fabricante. b) Inspecciona o estado físico e funcional dos componentes hidráulicos, eléctricos e electrónicos. c) Substitui filtros, mangueiras, válvulas e sensores conforme o cronograma de manutenção. d) Diagnostica falhas de funcionamento e executa reparações correctivas seguras. e) Testa o funcionamento após intervenções, garantindo a integridade do sistema. Evidências requeridas Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: b) c) d) e) Inspeccionar e reparar sistemas de equipamentos de hemodiálise. Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: a) Elaborar plano de manutenção preventiva.	• Elaboração de planos de manutenção preventiva conforme recomendações do fabricante; • Inspeção física e funcional de componentes hidráulicos, eléctricos e electrónicos; • Substituição de filtros, mangueiras, válvulas e sensores conforme cronograma de manutenção; • Diagnóstico de falhas e execução de reparações correctivas seguras; • Testes de funcionamento após intervenções, garantindo a integridade do sistema; • Registro das intervenções realizadas; • Ambientes de aplicação: unidades de hemodiálise hospitalares ou clínicas; • Observância de normas técnicas (IEC 60601), regulamentações hospitalares e protocolos de biossegurança.
3. Calibrar os equipamentos de hemodiálise.	a) Utiliza padrões e instrumentos de medição certificados (pressão, condutividade, temperatura). b) Executa calibrações dos sensores de fluxo, pressão arterial e venosa, e de temperatura da solução. c) Ajusta parâmetros conforme especificações do fabricante. d) Documenta os valores de referência e desvios identificados. Evidências requeridas Evidência por demonstração de que o candidato é capaz de: a) b) c) Calibrar sensores e ajustar parâmetros. Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: d) Registrar valores de referência e desvios identificados.	• Identificação de parâmetros críticos de calibração (pressão arterial e venosa, fluxo sanguíneo, temperatura, condutividade da solução); • Uso de padrões e instrumentos de medição certificados; • Execução de calibrações conforme especificações do fabricante; • Ajuste de parâmetros para garantir exactidão e estabilidade das medições; • Documentação de valores de referência, desvios e emissão de relatórios; • Garantia de rastreabilidade metrológica e conformidade com normas IEC e ISO;

		• Ambientes de aplicação: unidades de hemodiálise hospitalares ou clínicas; • Observância de normas técnicas, protocolos de qualidade e segurança ocupacional.
4. Executar testes de funcionamento dos equipamentos de hemodiálise.	a) Realiza testes de inicialização e autodiagnóstico do sistema. b) Verifica o desempenho hidráulico, eléctrico e electrónico do equipamento. c) Testa alarmes, sistemas de segurança e resposta aos modos de falha.	• Realização de testes de inicialização e autodiagnóstico do sistema; • Verificação do desempenho hidráulico, eléctrico e electrónico do equipamento; • Teste de alarmes, sistemas de segurança e resposta a modos de falha; • Registro dos resultados dos testes e elaboração de relatórios técnicos; • Ambientes de aplicação: unidades de hemodiálise hospitalares ou clínicas;
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) Testar desempenho e segurança do equipamento.	

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio.

Número de horas normativas: 80 horas

O tempo total compreende aulas teóricas, práticas em laboratório e oficina técnica, simulações de manutenção e calibração, além de avaliações. Esta carga horária é adequada ao contexto moçambicano, reflectindo o equilíbrio entre formação técnica aplicada e disponibilidade de equipamentos biomédicos nas instituições de ensino e saúde.

Justificação do módulo:

Esta unidade de competência visa dotar os formandos de conhecimentos e capacidades para realizar a instalação, manutenção preventiva e correctiva, calibração e verificação funcional de equipamentos de hemodiálise, garantindo a segurança técnica e clínica do processo dialítico. O módulo reforça ainda o cumprimento de normas internacionais de segurança eléctrica e hidráulica, e de protocolos hospitalares do MISAU e OMS.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de aprendizagem 1 – Executar a pré-instalação e instalação dos equipamentos de hemodiálise (20 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir a identificação dos principais equipamentos e acessórios utilizados em hemodiálise, princípio de funcionamento e estrutura dos sistemas de hemodiálise, instalação do sistema de tratamento de água (osmose reversa, filtros e conexões), verificação de compatibilidade técnica entre o equipamento e o sistema de água e montagem e instalação dos equipamentos de hemodiálise conforme normas do fabricante. O ensino decorre em sala de aulas, com estudo de manuais técnicos e diagramas, complementado por actividades práticas em laboratório de manutenção.

Resultado de aprendizagem 2 – Executar a manutenção preventiva e correctiva dos equipamentos (20 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir planeamento de manutenção preventiva com base nas instruções do fabricante, inspecção de componentes hidráulicos, eléctricos e electrónicos, substituição de filtros, tubos, válvulas e sensores de pressão e temperatura, diagnóstico e reparação de falhas eléctricas e hidráulicas, execução de testes de funcionamento após intervenções, aplicação de normas de segurança hospitalar e biossegurança. O ensino decorre em sala de aulas, com análise de planos de manutenção e estudo de casos, complementado por actividades práticas em laboratório de manutenção.

Resultado de aprendizagem 3 – Calibrar os equipamentos de hemodiálise (20 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir utilização de instrumentos de medição certificados (pressão, temperatura, condutividade), calibração de sensores de fluxo e pressão arterial e venosa, ajuste e verificação de parâmetros operacionais, registo e rastreabilidade dos resultados obtidos e conformidade com normas IEC 60601 e ISO 13485. O ensino decorre em laboratório de manutenção (calibração), com estudo de instrumentos de medição e manuais técnicos, complementado por actividades práticas.

Resultado de aprendizagem 4 – Executar testes de funcionamento dos equipamentos de hemodiálise (20 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir execução de testes de inicialização e autodiagnóstico do sistema, verificação de

desempenho hidráulico, eléctrico e electrónico, teste de alarmes e resposta aos modos de falha, avaliação da segurança eléctrica e operacional e elaboração de relatórios técnicos de manutenção e calibração. O ensino decorre em laboratório de manutenção e sala de aulas, com análise de indicadores de desempenho e estudo de normas de segurança, complementado por actividades práticas de teste e validação.

Métodos e Instrumentos de Avaliação

Os métodos e instrumentos de avaliação incluem testes escritos e/ou orais para verificar conhecimento teórico, listas de verificação e grelhas de observação durante actividades práticas e simulações.

Resultado de Aprendizagem 1 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando identifica os equipamentos usados em hemodiálise, explica o princípio de funcionamento de cada sistema, executa a instalação do sistema de tratamento de água, confere compatibilidade técnica entre equipamentos e sistema de água, instala fisicamente os equipamentos de hemodiálise e realiza testes de inicialização e funcionamento básico.

Resultado de Aprendizagem 2 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando elabora planos de manutenção preventiva conforme recomendações do fabricante, inspecciona componentes hidráulicos, eléctricos e electrónicos, substitui filtros, tubos, válvulas e sensores desgastados, diagnostica falhas e executa reparações corretivas de forma segura, testa o funcionamento após intervenções e documenta as intervenções realizadas.

Resultado de Aprendizagem 3 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando utiliza padrões e instrumentos de medição certificados (pressão, temperatura, condutividade), calibra sensores de fluxo e pressão arterial e venosa, ajusta parâmetros conforme especificações do fabricante, registra valores de referência e desvios identificados, assegura rastreabilidade metrológica e avalia a conformidade com normas IEC e ISO.

Resultado de Aprendizagem 4 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando realiza testes de inicialização e autodiagnóstico do sistema, verifica o desempenho hidráulico, eléctrico e electrónico do equipamento, testa alarmes e sistemas de segurança, avalia respostas aos modos de falha e documenta os resultados em relatórios técnicos de verificação.

Necessidades especiais

Evidências requeridas podem ser adaptadas para formandos com necessidades especiais, garantindo acessibilidade sem comprometer a qualidade. Todas as adaptações devem ser aprovadas pela ANEP.

Referências bibliográficas

1. Todd, D., & Frazee, R. (2016). *Biomedical Equipment Maintenance and Safety*. CRC Press.
2. IEC 60601-1 (2005). *Medical Electrical Equipment – General Requirements for Basic Safety and Essential Performance*. International Electrotechnical Commission.
3. ISO 13485 (2016). *Medical Devices – Quality Management Systems – Requirements for Regulatory Purposes*. ISO.
4. MISAU (2020). *Manual de Segurança em Infra-estruturas de Saúde*. Maputo: Ministério da Saúde.
5. World Health Organization (WHO, 2017). *Decontamination and Reprocessing of Medical Devices for Health-Care Facilities*. Geneva: WHO.

4.17. UC SSS035317261 Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de estomatologia

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência	Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de estomatologia		
Descrição da Unidade de Competência: Este padrão de competência prepara os formandos para realizarem a manutenção preventiva e correctiva de equipamentos de estomatologia, identificarem e solucionarem falhas técnicas, aplicarem normas de segurança e higiene, verificarem o desempenho funcional dos dispositivos, e assegurarem a operação eficiente destes equipamentos em contexto hospitalar.			
Código	UC SSS035317261	Nível do QNQP	5
Campo	Saúde e Serviços Sociais	Subcampo	Administração e Gestão de Recursos de Saúde
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	Crítérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Executar a pré-instalação e instalação dos equipamentos de estomatologia	a) Identifica os equipamentos de estomatologia; b) Explica o princípio de funcionamento de cada equipamento de estomatologia; c) Analisa o espaço físico, verificando requisitos de energia, água, ar comprimido e drenagem. d) Consulta plantas e diagramas de instalação dos equipamentos de estomatologia (cadeiras, compressores, autoclaves, aspiradores, amalgamador). e) Identifica materiais, ferramentas e dispositivos necessários para instalação. f) Realiza testes de funcionamento e ajustes necessários.	• Identificação de equipamentos de estomatologia (cadeiras, compressores, autoclaves, aspiradores, luzes operatórias, motores dentários); • Explicação do princípio de funcionamento de cada equipamento; • Análise do espaço físico, verificando requisitos de energia eléctrica, água, ar comprimido, drenagem e ergonomia; • Consulta e interpretação de plantas e diagramas de instalação; • Seleção de materiais, ferramentas e dispositivos; • Execução de ligações eléctricas, hidráulicas e pneumáticas; • Realização de testes de funcionamento e ajustes iniciais.
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: c) d) e) f) Preparar espaço, instalar equipamentos de estomatologia e testar seu funcionamento.	
	Evidencia escrita que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) Identificar e explicar funcionamento de equipamentos de estomatologia.	
	a) Elabora planos de manutenção preventiva com base nas recomendações dos fabricantes.	

2. Executar a manutenção preventiva e correctiva dos equipamentos de estomatologia	b) Realiza inspecção periódica de componentes eléctricos, pneumáticos e hidráulicos. c) Efectua limpeza, lubrificação e substituição de filtros, juntas e válvulas. d) Diagnostica falhas eléctricas e mecânicas em cadeiras, motores, luzes e compressores. e) Executa reparações correctivas, garantindo o restabelecimento da operação segura. Evidências requeridas Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: b) c) d) e) Inspeccionar e reparar equipamentos de estomatologia. Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: a) Elaborar planos de manutenção preventiva.	•Elaboração de planos de manutenção preventiva conforme recomendações do fabricante; • Inspeção periódica de componentes eléctricos, hidráulicos e pneumáticos; • Limpeza, lubrificação e substituição de filtros, juntas e válvulas; • Diagnóstico de falhas eléctricas e mecânicas (cadeiras, motores, luzes, compressores); • Execução de reparações correctivas garantindo funcionamento seguro; • Aplicação de normas de biossegurança e descarte adequado de resíduos; •Registro de intervenções realizadas
3. Calibrar e ajustar os equipamentos de estomatologia	a) Identifica os parâmetros a calibrar (pressão, rotação, temperatura, intensidade luminosa). b) Utiliza instrumentos de medição e calibração adequados (manómetros, termómetros, tacómetros, luxímetros). c) Ajusta os valores de acordo com as especificações do fabricante. d) Regista os resultados e desvios encontrados. Evidências requeridas Evidência por demonstração/simulação que o(a) formanda(a) é capaz de: a) b) c) Calibrar parâmetros com instrumentos adequados conforme especificações do fabricante. Evidência escrita que o(a) formanda(a) é capaz de: d) Registrar resultados e desvios encontrados.	• Identificação dos parâmetros críticos de calibração (pressão, rotação, temperatura, intensidade luminosa); • Utilização de instrumentos de medição e calibração certificados; • Ajuste dos parâmetros conforme especificações do fabricante; • Registro dos valores calibrados, desvios e emissão de relatórios; • Garantia de que os equipamentos calibrados atendem aos requisitos de precisão e segurança clínica;
	a) Realiza ensaios operacionais e verifica o desempenho funcional de cada subsistema.	

4. Executar testes de funcionamento e validação técnica	b) Testa os circuitos eléctricos, hidráulicos e pneumáticos após intervenções. c) Avalia o desempenho de rotação, sucção, iluminação e esterilização.	• Realização de ensaios operacionais após manutenção ou instalação; • Teste de circuitos eléctricos, hidráulicos e pneumáticos; • Avaliação de desempenho de rotação, sucção, iluminação e sistemas de esterilização; • Registro dos resultados dos testes e ajustes necessários;
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) Testar desempenho funcional e subsistemas de equipamentos de estomatologia.	

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio.

Número de horas normativas: 60 horas

O tempo total compreende aulas teóricas, práticas em laboratório e oficina técnica, simulações de manutenção e calibração, além de avaliações. Esta carga horária é adequada para o módulo, refletindo o equilíbrio entre formação técnica aplicada, disponibilidade de equipamentos estomatológicos e as condições reais das unidades sanitárias.

Justificação do módulo:

Esta unidade de competência visa dotar os formandos de conhecimentos e capacidades para realizar a instalação, manutenção preventiva e corretiva, calibração e testes de funcionamento de equipamentos de estomatologia, assegurando a segurança eléctrica, pneumática e sanitária dos dispositivos clínicos. O módulo reforça a aplicação das normas nacionais e internacionais de biossegurança, contribuindo para a eficiência, durabilidade e operação segura dos equipamentos de estomatologia nos serviços de saúde pública e privada.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1 – Executar a pré-instalação e instalação de equipamentos de estomatologia (10 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir, identificação dos equipamentos e acessórios de estomatologia (cadeiras, compressores, aspiradores, fotopolimerizadores), princípios de funcionamento e requisitos técnicos, análise do espaço físico: energia, água, ar comprimido, drenagem e iluminação, consulta de plantas e diagramas de instalação, execução de ligações eléctricas, hidráulicas e pneumáticas conforme manuais técnicos e aplicação de normas de segurança eléctrica e biossegurança. O ensino decorre em sala de aulas, com estudo de diagramas e manuais técnicos, complementado por actividades práticas em laboratório de manutenção.

Resultado de Aprendizagem 2 – Executar a manutenção preventiva e corretiva (20 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir, planeamento e execução de manutenção preventiva segundo o fabricante, inspecção de sistemas eléctricos, hidráulicos, pneumáticos e electrónicos, substituição de válvulas, filtros, fusíveis, tubos e componentes danificados, diagnóstico e reparação de falhas em motores, sistemas de aspiração, iluminação e controlo e aplicação de normas de biossegurança e descarte adequado de resíduos. O ensino decorre em sala de aulas, com análise de planos de manutenção e estudo de casos, complementado por actividades práticas em laboratório de manutenção.

Resultado de Aprendizagem 3 – Calibrar e ajustar os equipamentos de estomatologia (15 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir, identificação dos parâmetros de calibração (pressão, rotação, temperatura, intensidade luminosa), utilização de instrumentos de medição (manómetros, tacómetros, luxímetros, termómetros), ajuste e validação dos parâmetros de funcionamento, registo técnico e rastreabilidade dos resultados obtidos e verificação da conformidade com as normas IEC 60601 e ISO 13485. O ensino decorre em laboratório de manutenção (calibração), com estudo de instrumentos de medição e manuais técnicos, complementado por actividades práticas.

Resultado de Aprendizagem 4 – Executar testes de funcionamento e validação técnica (15 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir, execução de ensaios operacionais após manutenção ou instalação, verificação de rotação, sucção, iluminação e temperatura de esterilização, avaliação de segurança eléctrica e estabilidade operacional e elaboração de relatórios técnicos de manutenção e calibração. O ensino decorre em laboratório de manutenção e sala de aulas, com análise de indicadores de desempenho e estudo de normas de segurança, complementado por actividades práticas de teste e validação.

Métodos e Instrumentos de Avaliação

Os métodos e instrumentos de avaliação incluem testes escritos e/ou orais para verificar conhecimento teórico, listas de verificação e grelhas de observação durante actividades práticas e simulações.

Resultado de Aprendizagem 1 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando, identifica os equipamentos de estomatologia, explica o princípio de funcionamento de cada dispositivo, analisa o espaço físico e requisitos técnicos (energia, água, ar comprimido, drenagem), consulta plantas e diagramas de instalação, organiza materiais e ferramentas, realiza ligações eléctricas, hidráulicas e pneumáticas conforme especificações do fabricante, e executa testes de funcionamento inicial.

Resultado de Aprendizagem 2 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando, elabora planos de manutenção preventiva conforme recomendações do fabricante, inspecciona componentes eléctricos, hidráulicos, pneumáticos e electrónicos, realiza limpeza, lubrificação e substituição de filtros, válvulas e fusíveis, diagnostica falhas em cadeiras, motores, compressores e iluminação, executa reparações correctivas garantindo funcionamento seguro e documenta as intervenções realizadas.

Resultado de Aprendizagem 3 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando, o identifica os parâmetros críticos (pressão, rotação, temperatura, intensidade luminosa), utiliza instrumentos de medição certificados (manómetros, tacómetros, luxímetros, termómetros), ajusta parâmetros conforme especificações do fabricante, regista resultados e desvios encontrados e emite relatórios técnicos de calibração.

Resultado de Aprendizagem 4 – a avaliação ocorre por meio teste teórico-prático, em que o formando, realiza ensaios operacionais, verifica o desempenho de rotação, sucção, iluminação e sistemas de esterilização, testa circuitos eléctricos, hidráulicos e pneumáticos após manutenção ou instalação, corrige pequenas falhas e documenta os resultados em relatórios técnicos de verificação.

Necessidades especiais

Evidências requeridas podem ser adaptadas para formandos com necessidades especiais, garantindo acessibilidade sem comprometer a qualidade. Todas as adaptações devem ser aprovadas pela ANEP.

Referências bibliográficas

1. Todd, D., & Frazee, R. (2016). *Biomedical Equipment Maintenance and Safety*. CRC Press.
2. IEC 60601-1 (2018). *Medical Electrical Equipment – General Requirements for Basic Safety and Essential Performance*. International Electrotechnical Commission.
3. ISO 13485 (2016). *Medical Devices – Quality Management Systems – Requirements for Regulatory Purposes*. Geneva: ISO.
4. MISAU (2022). *Normas de Biossegurança e Gestão de Equipamentos Clínicos em Unidades Sanitárias*. Maputo: Ministério da Saúde.
5. World Health Organization (WHO, 2020). *Maintenance and Calibration of Dental Equipment in Health Facilities*. Geneva: WHO.
6. Lopes, J., & Tembe, M. (2020). *Manutenção de Equipamentos de Saúde em Moçambique: Práticas e Desafios Técnicos*. Maputo: Instituto Nacional de Saúde.

4.18. UC SSS035318261 Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de imagiologia hospitalar

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência	Instalar e realizar a manutenção de equipamentos de imagiologia hospitalar		
Descrição da Unidade de Competência: Este padrão de competência prepara os formandos para realizarem a manutenção preventiva e correctiva de equipamentos de imagiologia hospitalar, identificarem e solucionar em falhas técnicas, aplicarem normas de segurança e radioprotecção, verificarem o desempenho funcional dos dispositivos, e assegurarem a operação eficiente destes equipamentos em contexto hospitalar.			
Código	UC SSS035318261	Nível do QNQP	5
Campo	Saúde e Serviços Sociais	Subcampo	Administração e Gestão de Recursos de Saúde
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Executar a pré-instalação dos equipamentos de Imagiologia	a) Identifica os equipamentos de imagiologia. b) Explica o princípio de funcionamento de cada equipamento de Imagiologia. c) Avalia a infraestrutura, incluindo requisitos de energia, blindagem e climatização. d) Organiza materiais, ferramentas e acessórios do equipamento necessário para instalação.	• Identificação de equipamentos de imagiologia (aparelhos de raios X fixos e portáteis, fluoroscopia, TAC, RM/MR, equipamentos de ultrassonografia, entre outros) • Instrumentos de medição e verificação: multímetros, sensores de tensão e corrente, termómetros, medidores de fluxo, fantasmas para posicionamento;
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração/simulação o que o(a) formando(a) é capaz de: c) d) Avaliar a infraestrutura e preparar materiais e ferramentas. Evidência escrita e/ou oral que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) Identificar os equipamentos de imagiologia e explicar o seu funcionamento.	
2. Executar instalação dos equipamentos de Imagiologia	a) Posiciona e monta o equipamento de acordo com especificações técnicas. b) Configura softwares de controlo e integração com sistemas hospitalares. c) Verifica a conformidade com normas de segurança radiológica e operacionais.	• Ferramentas e materiais: cabos, conectores, adaptadores, suportes, dispositivos de proteção e acessórios de montagem; • Manuais técnicos, diagramas de instalação e catálogos dos equipamentos; • Normas técnicas de instalação, segurança
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) Instalar, configurar e verificar o equipamento.	

		radiológica (IEC, ISO e normas nacionais), climatização e blindagem;
3. Efectuar a manutenção preventiva dos equipamentos de Imagiologia	a) Realiza inspecção visual e funcional periódica dos equipamentos, de acordo com o plano de manutenção preventiva. b) Limpa, lubrifica e ajusta sistemas mecânicos, eléctricos e electrónicos. c) Substitui componentes sujeitos a desgaste regular, conforme recomendações do fabricante. d) Verifica parâmetros operacionais para assegurar o desempenho eficiente. e) Documenta as intervenções preventivas efectuadas em formulários apropriados. Evidências requeridas Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) Inspeccionar, manter e ajustar equipamentos conforme plano de manutenção. Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: e) Regista intervenções preventivas.	• Equipamentos hospitalares em operação: RX, TAC, RMI e US; • Instrumentos de diagnóstico e teste: multímetros, osciloscópios, analisadores de circuitos e simuladores de falhas; • Ferramentas de limpeza, lubrificação e ajuste de sistemas mecânicos e eletrónicos; • Documentação técnica, relatórios de manutenção e históricos de avarias; • Normas e procedimentos de segurança radiológica, eléctrica e mecânica; • Actividades de inspecção visual e funcional, substituição de peças, limpeza, lubrificação, ajuste, teste.
4. Efectuar a manutenção correctiva dos equipamentos de Imagiologia	a) Diagnostica falhas funcionais e identifica componentes defeituosos ou danificados. b) Substitui peças avariadas ou inoperacionais, restaurando o funcionamento do equipamento. c) Ajusta e calibra sistemas mecânicos, eléctricos e electrónicos após reparações. e) Documenta todas as intervenções correctivas, descrevendo falhas, soluções aplicadas e testes realizados. Evidências requeridas Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) Diagnosticar, reparar e calibrar equipamento. Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: d) Documentar intervenções e testes.	

5. Calibrar os equipamentos de Imagiologia	a) Seleciona padrões e ferramentas de calibração adequados para cada tipo de equipamento (RX, US, RMI, TAC). b) Executa procedimentos conforme protocolos do fabricante e normas técnicas. c) Verifica a precisão e repetibilidade dos resultados. d) Emite certificados de calibração e recomendações técnicas. Evidências requeridas Evidência por demonstração/simulação de que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) Selecionar padrões de calibração, calibrar e verificar equipamentos. Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: d) Emitir certificados de calibração e recomendações.	• Equipamentos de diagnóstico por imagem: RX, TAC, RMI e US; • Instrumentos de calibração: padrões certificados, fantasmas, sensores de fluxo, tensão e temperatura; • Manuais técnicos, protocolos de calibração do fabricante e normas ISO/IEC; • Softwares de leitura, registo e análise de parâmetros; • Normas de rastreabilidade metrológica e segurança radiológica;
6. Realizar testes de desempenho e qualidade de imagem	a) Realiza ensaios de imagem usando fantasmas e padrões de teste. b) Analisa qualidade de imagem, contraste, ruído e resolução. c) Identifica desvios ou falhas no desempenho. d) Corrige falhas. e) Documenta resultados dos testes e recomendações. Evidências requeridas Evidência por demonstração/simulação de que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) Testar, analisar e corrigir qualidade de imagem. Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: e) Documentar resultados e recomendações.	• Equipamentos de RX, TAC, RMI e US; • Fantasmas e padrões de teste para avaliação de imagem; • Softwares de análise de qualidade de imagem, contraste, resolução e ruído; • Documentação técnica, relatórios de teste e recomendações de ajuste; • Normas de segurança radiológica e protocolos de qualidade clínica;

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio.

Número de horas normativas: 120 horas

O tempo total compreende aulas teóricas, práticas em laboratório e oficina técnica, simulações de manutenção, calibração e testes de qualidade de imagem, além de avaliações. Esta carga horária é adequada considerando a disponibilidade de equipamentos radiológicos (RX, ecógrafos, TAC e RM) e as necessidades de formação técnica especializada nas unidades hospitalares.

Justificação do módulo:

Esta unidade de competência visa dotar os formandos de conhecimentos e capacidades técnicas para realizar a instalação, manutenção preventiva e correctiva, calibração e verificação de desempenho de equipamentos de imagiologia hospitalar, incluindo sistemas de RX, TAC, ecografia e ressonância magnética. O módulo reforça a aplicação de normas de segurança radiológica, protecção ocupacional e qualidade diagnóstica, conforme os padrões da OMS, IAEA e regulamentos do MISAU.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1 – Executar a pré-instalação dos equipamentos de imagiologia (20 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir a identificação dos principais equipamentos de imagiologia, tais como aparelhos de raios X, ecógrafos, tomógrafos (TAC) e sistemas de ressonância magnética (RM), o princípio de funcionamento e estrutura tecnológica de cada modalidade, a análise dos requisitos de infraestrutura incluindo energia eléctrica estabilizada, blindagem radiológica, climatização, ventilação, sistemas de aterramento e protecção eléctrica, a interpretação de plantas técnicas e diagramas de instalação, a selecção de ferramentas, dispositivos e materiais necessários à pré-instalação, o posicionamento e montagem preliminar dos equipamentos conforme os manuais do fabricante e as normas técnicas, bem como a verificação de conformidade com os requisitos de radioprotecção e segurança. O ensino decorre em sala de aulas, com estudo de diagramas e manuais, complementado por actividades práticas em laboratório de manutenção e simulação de pré-instalação.

Resultado de Aprendizagem 2 – Executar a instalação dos equipamentos de imagiologia (25 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir a montagem final e fixação estruturada dos equipamentos de RX, US, TAC e RM, a execução de ligações eléctricas, electrónicas, pneumáticas, de arrefecimento líquido ou ar condicionado conforme o tipo de equipamento, a integração com sistemas de controlo, aquisição de imagem e informática médica (RIS/PACS), a verificação de alinhamento mecânico e geométrico dos componentes, a configuração inicial de software e firmware operacional, a calibração básica necessária à validação da instalação, a aplicação de testes de aceitação funcional e a elaboração de registos técnicos de instalação e conformidade. O ensino decorre em laboratório de manutenção de instalação e sala de aulas, com estudo de diagramas e software, complementado por actividades práticas simuladas.

Resultado de Aprendizagem 3 – Efectuar a manutenção preventiva dos equipamentos de imagiologia (20 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir a inspecção da integridade física, eléctrica, mecânica e estrutural dos equipamentos de imagiologia, a verificação de cabos, conectores, painéis de controlo, sistemas de comando e módulos de aquisição, a substituição de componentes sujeitos a desgaste, tais como tubos de RX, cabos de alta tensão, detectores digitais, transdutores e sistemas de arrefecimento, a limpeza e lubrificação de partes móveis, a

execução de calibrações operacionais básicas conforme manuais técnicos, o diagnóstico preliminar de falhas electrónicas e electromecânicas, bem como o registo e documentação completa das intervenções de manutenção preventiva realizadas. O ensino decorre em laboratório de manutenção, com análise de planos e estudo de casos, complementado por actividades práticas em equipamento real ou simulado.

Resultado de Aprendizagem 4 – Efectuar a manutenção correctiva dos equipamentos de imagiologia (25 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir métodos de diagnóstico avançado de avarias em sistemas de imagem, identificação de falhas em módulos electrónicos, geradores de alta tensão, sistemas de colimação, detectores, bobinas de RM, transdutores e sistemas mecânicos, técnicas de reparação, substituição e reinstalação de módulos danificados, restabelecimento da funcionalidade operacional após correção, calibração pós-reparação, realização de testes de verificação funcional, validação da segurança operacional e elaboração de documentação técnica detalhada das intervenções correctivas realizadas. O ensino decorre em laboratório de manutenção, com estudo de casos e actividades práticas supervisionadas.

Resultado de Aprendizagem 5 – Calibrar os equipamentos de imagiologia (15 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir a selecção de ferramentas, instrumentos de medida e padrões de calibração adequados às modalidades RX, US, TAC e RM, a execução de calibrações de tensão, corrente, dose, tempo de exposição, alinhamento geométrico, uniformidade de campo e sensibilidade dos detectores, a verificação da precisão, exactidão e repetibilidade dos parâmetros calibrados, a comparação com os limites estabelecidos por normas internacionais, a elaboração de registos e certificados de calibração, bem como o cumprimento dos referenciais IEC 60601, IEC 61223, ISO 13485 e normas nacionais de radioprotecção. O ensino decorre em laboratório de manutenção (calibração), com estudo de instrumentos, manuais e normas, complementado por actividades práticas de calibração.

Resultado de Aprendizagem 6 – Realizar testes de desempenho e qualidade de imagem (15 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho e alcance deste resultado de aprendizagem devem incluir a utilização de fantasmas e padrões de qualidade de imagem para avaliação de densidade, contraste, resolução espacial, resolução temporal, ruído, uniformidade e artefactos, a realização de testes de desempenho em aparelhos de raios X, tomógrafos, ressonância magnética e ecógrafos, a análise e interpretação dos resultados obtidos, a identificação de anomalias e desvios em relação às especificações técnicas, a implementação de ações correctivas necessárias, bem como o registo técnico, elaboração de relatórios e emissão de recomendações fundamentadas para melhoria de qualidade. O ensino decorre em laboratório de manutenção, com estudo de indicadores de qualidade e normas de referência, complementado por actividades práticas de avaliação de desempenho e qualidade de imagem.

Métodos e Instrumentos de Avaliação

Os métodos e instrumentos de avaliação incluem teste escritos e/ou orais para avaliação teórica, listas de verificação e grelhas de observação durante actividades práticas e simulações.

Resultado de Aprendizagem 1 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando, identifica os equipamentos de imagiologia (RX, TAC, RM, US), explica o princípio de funcionamento de cada dispositivo, avalia a infraestrutura (energia, blindagem, climatização) e organiza materiais, ferramentas e acessórios do equipamento.

Resultado de Aprendizagem 2 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando, o posiciona e monta o equipamento conforme especificações técnicas, realiza ligações elétricas, mecânicas,

hidráulicas e de arrefecimento, configura softwares e integra sistemas hospitalares, verifica conformidade com normas de segurança radiológica e operacionais, e documenta as etapas de instalação.

Resultado de Aprendizagem 3 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando, realiza inspeção visual e funcional, limpeza, lubrificação, substituição de peças sujeitas a desgaste, verificação de parâmetros operacionais e testes pós-intervenção, garantindo funcionamento contínuo e seguro.

Resultado de Aprendizagem 4 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando, diagnostica falhas, identifica componentes danificados, substitui peças, ajusta e calibra sistemas após reparação, realiza testes de verificação funcional e documenta todas as intervenções.

Resultado de Aprendizagem 5 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando, seleciona padrões de calibração adequados, executa procedimentos de calibração conforme protocolos do fabricante e normas técnicas, verifica precisão e repetibilidade dos resultados e emite certificados e recomendações técnicas.

Resultado de Aprendizagem 6 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando, realiza ensaios de imagem com fantasmas e padrões de teste, analisa qualidade de imagem (contraste, ruído, resolução), identifica desvios, corrige falhas e documenta resultados com recomendações.

Necessidades especiais

Evidências requeridas podem ser adaptadas para formandos com necessidades especiais, garantindo acessibilidade sem comprometer a qualidade. Todas as adaptações devem ser aprovadas pela ANEP.

Referências bibliográficas

1. Seeram, E. (2019). *Digital Radiography: Physical Principles and Quality Control*. Springer.
2. Bushberg, J. T., Seibert, J. A., Leidholdt, E. M., & Boone, J. M. (2012). *The Essential Physics of Medical Imaging* (3rd ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
3. IEC 61223-3-1 (2017). *Evaluation and Routine Testing in Medical Imaging Departments – Acceptance Tests – Imaging Performance of X-ray Equipment*. International Electrotechnical Commission.
4. ISO 13485 (2016). *Medical Devices – Quality Management Systems – Requirements for Regulatory Purposes*. ISO.
5. MISAU (2021). *Normas de Radioproteção e Segurança em Serviços de Imagiologia Médica*. Maputo: Ministério da Saúde.
6. IAEA (2018). *Quality Assurance Programme for Digital Radiography in Diagnostic Radiology*. Vienna: International Atomic Energy Agency.
7. World Health Organization (WHO, 2017). *Diagnostic Imaging Equipment Maintenance*. Geneva: WHO.

4.19. UC SSS035319261 Instalar e realizar a manutenção dos equipamentos do PAV, morgue e sistemas AVAC

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência		Instalar e realizar a manutenção dos equipamentos do PAV, Morgue e Sistemas AVAC	
Descrição da Unidade de Competência: Este padrão de competência prepara os formandos para realizarem a manutenção preventiva e correctiva de equipamentos do PAV, morgue e sistemas AVAC, identificarem e solucionar em falhas técnicas, aplicarem normas de segurança e higiene, verificarem o desempenho funcional dos dispositivos, e assegurarem a operação eficiente destes equipamentos em contexto hospitalar.			
Código	UC SSS035319261	Nível do QNQP	5
Campo	Saúde e Serviços Sociais	Subcampo	Administração e Gestão de Recursos de Saúde
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	Crítérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Efectuar o dimensionamento dos sistemas	a) Identifica os equipamentos do PAV, morgue e Sistemas AVAC. b) Explica o princípio de funcionamento de cada equipamento do PAV, morgue e sistemas AVAC. c) Interpreta plantas hospitalares e necessidades de ventilação e refrigeração. d) Calcula cargas térmicas, fluxos de ar e pressões para sistemas AVAC, PAV e morgue. e) Selecciona materiais e componentes compatíveis para instalação. f) Elabora desenhos técnicos e memórias descritivas.	- Equipamentos do PAV, morgue (Câmaras frigoríficas, geleiras de conservação de vacinas) e sistemas AVAC; - Instrumentos de medição: anemómetros, termómetros, manómetros, fluxímetros e sensores de pressão e humidade; - Software de cálculo de cargas térmicas, fluxos de ar e pressões; - Plantas hospitalares, diagramas hidráulicos, eléctricos e de ventilação; - Materiais de construção e componentes compatíveis com normas técnicas; - Normas nacionais e internacionais de instalação, segurança e climatização hospitalar;
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: c) d) e) Interpretar plantas, calcular cargas e fluxos de AVAC, PAV, morgue e seleccionar materiais para instalação.	
	Evidência escrita e/ou oral que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) f) Identificar equipamentos do PAV, morgue e AVAC e explicar seu funcionamento.	

2 Efectuar a instalação de equipamento de PAV, morgue e sistemas AVAC	a) Organiza materiais, ferramentas e equipamentos auxiliares. b) Instala os equipamentos do PAV, morgue, a unidades de ventilação e condicionadores conforme as instruções do fabricante e normas em vigor nos Países. c) Faz o posicionamento físico dos equipamentos no espaço clínico. d) Configura os comandos, sistemas de controlos e integração com sistemas de monitoramento hospitalar. e) Realiza testes de funcionamento e ajustes necessários. Evidências requeridas Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) e) Organizar, instalar e posicionar equipamentos do PAV, morgue e AVAC bem como configurar sistemas e realizar testes.	• Ferramentas e equipamentos auxiliares de instalação: chaves, alicates, suportes, conectores, equipamentos de elevação; • Equipamentos de PAV, motores, compressores, unidades de ventilação e condicionadores de ar; • Softwares de comando, sistemas de controlo e monitoramento hospitalar; • Normas de segurança eléctrica, mecânica e ocupacional; • Procedimentos de instalação conforme instruções do fabricante e normas nacionais;
3 Realizar o monitoramento do desempenho dos equipamentos	a) Mede parâmetros de pressão, temperatura, vazão e humidade. b) Detecta desvios operacionais e falhas potenciais. c) Interpreta dados de sensores e sistemas de supervisão. d) Interpreta alertas de manutenção preventiva. e) Documenta histórico de desempenho e relatórios de monitoramento. Evidências requeridas Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) Medir parâmetros, detectar desvios, falhas e interpretar dados e alertas de manutenção. Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: e) Documentar desempenho e relatórios.	• Softwares de monitoramento, alarmes e históricos de manutenção; • Actividades de medição de parâmetros, detecção de desvios operacionais, interpretação de alertas, análise de dados e documentação de relatórios de desempenho. • Sensores e sistemas de supervisão: pressão, temperatura, humidade, vazão • Normas de operação segura e protocolos de manutenção preventiva
4 Efectuar a Manutenção preventiva e correctiva	a) Realiza inspeção visual e funcional dos sistemas. b) Diagnostica falhas eléctricas e mecânicas em motores e compressores c) Substitui peças ou componentes desgastados.	• Equipamentos de PAV, morgue (Câmaras frigoríficas, geleiras de conservação de vacinas) e sistemas AVAC, incluindo motores,

	d) Aplica normas de biossegurança e descarte adequado de resíduos. e) Limpa, lubrifica e ajusta sistemas mecânicos e eletrônicos. f) Documenta intervenções realizadas.	compressores e unidades de ventilação; • Ferramentas de inspeção, limpeza, lubrificação e ajuste de sistemas mecânicos e eletrônicos; • Documentação técnica e históricos de manutenção; • Normas de biossegurança, descarte de resíduos e operação segura;
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) e) Inspecionar, diagnosticar, substituir componentes, aplicar normas e realizar manutenção. Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: f) Documentar intervenções.	

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio.

Número de horas normativas: 70 horas

O tempo total compreende aulas teóricas, práticas em laboratório e oficinas técnicas, simulações de instalação e manutenção, monitoramento e testes de desempenho, além de avaliações. Esta carga horária reflete a realidade do módulo, considerando os recursos disponíveis em hospitais e laboratórios de formação, equilibrando teoria, prática e segurança operacional.

Justificação do módulo:

Esta unidade de competência visa capacitar os formandos para realizar a instalação, manutenção preventiva e corretiva, monitoramento e testes de desempenho dos sistemas de PAV (Plantas de Ar Ventilado), morgues e sistemas AVAC, assegurando segurança, eficiência e continuidade operacional. O módulo enfatiza segurança elétrica, biossegurança e normas de higiene hospitalar, bem como conformidade com regulamentos do MISAU e recomendações da OMS.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1 – Efectuar o dimensionamento dos sistemas (20 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho incluem, identificação e funcionamento dos equipamentos de PAV, morgue e AVAC, interpretação de plantas hospitalares, cargas térmicas e fluxos de ar, cálculo de pressões, vazões e capacidade de ventilação, seleção de materiais e componentes compatíveis e elaboração de desenhos técnicos e memórias descritivas. O ensino decorre em sala de aulas, com análise de plantas e normas técnicas.

Resultado de Aprendizagem 2 – Efectuar a instalação de equipamento de PAV, morgue e sistemas AVAC (15 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho incluem, organização de ferramentas, materiais e acessórios, instalação de unidades de ventilação, compressores e equipamentos do PAV e morgue, posicionamento físico conforme normas e manuais do fabricante, configuração de sistemas de controlo e integração com monitoramento hospitalar., testes de funcionamento, ajustes e garantia de segurança de operação. O ensino decorre em laboratórios de manutenção pontos afins.

Resultado de Aprendizagem 3 – Realizar o monitoramento do desempenho dos equipamentos (15 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho incluem, medição de parâmetros: pressão, temperatura, vazão e umidade, detecção de desvios operacionais e falhas potenciais, interpretação de dados de sensores e sistemas de supervisão, interpretação de alertas de manutenção preventiva e documentação do histórico de desempenho. O ensino decorre em laboratório de manutenção, com estudo de sistemas de supervisão e normas técnicas, complementado por actividades práticas com sensores e registros de dados.

Resultado de Aprendizagem 4 – Efectuar a Manutenção preventiva e correctiva (20 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho incluem, inspeção visual e funcional dos sistemas, diagnóstico de falhas elétricas e mecânicas em motores, compressores e ventiladores, substituição de peças e componentes desgastados, limpeza, lubrificação e ajustes mecânicos e eletrônicos, aplicação de normas de biossegurança e descarte de resíduos, garantia de operação contínua e segura, registo e documentação das intervenções realizadas. O ensino decorre em laboratório de manutenção, com estudo de casos e análise de planos de manutenção, complementado por actividades práticas simuladas e reais.

Métodos e Instrumentos de Avaliação

Os métodos e instrumentos de avaliação incluem testes escritos e/ou orais para avaliação teórica, listas de verificação e grelhas de observação durante actividades práticas e simulações de instalação, monitoramento e manutenção.

Resultado de Aprendizagem 1 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando, identifica os equipamentos do PAV, morgue e AVAC, explica o princípio de funcionamento de cada dispositivo, interpreta plantas hospitalares, calcula cargas térmicas, fluxos de ar e pressões, seleciona materiais compatíveis e elabora desenhos técnicos e memórias descritivas.

Resultado de Aprendizagem 2 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando, organiza ferramentas, materiais e equipamentos auxiliares, instala unidades de ventilação, compressores e equipamentos do PAV e morgue, posiciona fisicamente os dispositivos no espaço clínico, configura sistemas de controlo e monitoramento, realiza testes de funcionamento e ajustes.

Resultado de Aprendizagem 3 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando, mede parâmetros de pressão, temperatura, vazão e humidade, detecta desvios operacionais e falhas potenciais, interpreta dados de sensores e alertas de manutenção preventiva e documenta histórico de desempenho.

Resultado de Aprendizagem 4 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando, realiza inspeção visual e funcional dos sistemas, diagnostica falhas elétricas e mecânicas em motores, compressores e ventiladores, substitui peças desgastadas, limpa, lubrifica e ajusta sistemas, aplica normas de biossegurança e descarta resíduos adequadamente, garantindo operação contínua e segura.

Necessidades especiais

Evidências requeridas podem ser adaptadas para formandos com necessidades especiais, garantindo acessibilidade sem comprometer a qualidade. Todas as adaptações devem ser aprovadas pela ANEP.

Referências bibliográficas

1. ASHRAE (2017). *HVAC Applications Handbook*. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.
2. IEC 60335-2-80 (2017). *Safety of Household and Similar Electrical Appliances – Special Requirements for Ventilation and Air Conditioning Systems*. International Electrotechnical Commission.
3. MISAU (2021). *Manual de Instalação e Manutenção de Sistemas Hospitalares Críticos – PAV e Morgue*. Maputo: Ministério da Saúde.
4. WHO (2016). *Hospital Engineering: Guidance on Ventilation and Air Conditioning Systems*. Geneva: World Health Organization.
5. ASHRAE (2019). *Healthcare Facility Design and Operation Guidelines*.

4.20. UC SSS035320261 Efectuar a instalação, manutenção e verificação de sistemas de gases medicinais hospitalares

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência		Efectuar a instalação, manutenção e verificação de sistemas de gases medicinais hospitalares	
Descrição da Unidade de Competência: Este padrão de competência prepara os formandos para realizarem a instalação, manutenção preventiva e correctiva, e verificação de sistemas de gases medicinais hospitalares, identificarem e solucionarem falhas técnicas, aplicarem normas de segurança e higiene, verificarem o desempenho funcional dos sistemas, e assegurarem a operação eficiente destes dispositivos em contexto hospitalar.			
Código	UC SSS035320261	Nível do QNQP	5
Campo	Saúde e Serviços Sociais	Subcampo	Administração e Gestão de Recursos de Saúde
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Dimensionar redes de gases medicinais	a) Identifica os tipos e a finalidade dos gases medicinais b) Faz o levantamento das necessidades de gases medicinais c) Interpreta plantas hospitalares e diagramas de redes de gases medicinais. d) Calcula pressões, fluxos e diâmetros adequados para cada gás medicinal. e) Seleciona materiais compatíveis com normas técnicas (cobre, aço, inox, etc). f) Elabora desenhos técnicos e memórias descritivas.	• Áreas de produção, distribuição e utilização de gases medicinais; • Plantas hospitalares e diagramas de redes de gases; • Instrumentos de medição de pressão, vazão e diâmetro de tubagens; • Materiais de tubulação compatíveis com normas técnicas (cobre, aço inox); • Normas internacionais e nacionais de gases medicinais, incluindo ISO 7396; • Actividades de levantamento das necessidades de gases, cálculo de pressões, fluxos e diâmetros, seleção de materiais, separação de linhas por cor e elaboração de desenhos técnicos e memoriais descritivos.
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: e) Selecionar materiais conforme normas técnicas. Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) f) Identificar, dimensionar e documentar redes de gases medicinais.	

2. Executar a pré-instalação e instalação da rede de gases medicinais	a) Identifica os equipamentos de produção e armazenamento dos gases medicinais b) Explica o princípio de funcionamento de cada equipamento de produção de gases medicinais; c) Organiza materiais(tubagens, válvulas, reguladores e etc). d) Instala painéis de distribuição e pontos de uso. Evidências requeridas Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: c) d) Organizar e instalar materiais e equipamentos. Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) Identificar equipamentos de produção e armazenamento de gases medicinais e explicar seu funcionamento.	• Equipamentos: compressores, cilindros, geradores e reguladores de oxigénio, ar medicinal, óxido nítrico e outros gases; • Procedimentos de segurança, ventilação e normas técnicas de instalação; • Actividades de identificação de equipamentos, organização de materiais, montagem de painéis, instalação de pontos de uso, integração de sistemas e garantia de conformidade com normas de segurança.
3. Garantir a qualidade dos gases medicinais	a) Recolhe amostras de oxigénio, ar medicinal e óxido nítrico. b) Analisa pureza, pressão e humidade conforme as normas. c) Interpreta certificados de qualidade e segurança. d) Controla a contaminação cruzada entre gases. e) Elabora relatórios de controlo de qualidade. Evidências requeridas Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) Recolher, analisar e controlar gases medicinais. Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: e) Elaborar relatórios de controlo de qualidade.	• Instrumentos de análise: analisadores de pureza, medidores de pressão e humidade; • Normas de pureza, segurança e qualidade de gases medicinais; • Certificados de qualidade e procedimentos de interpretação de resultados; • Actividades de recolha de amostras, análise de pureza, pressão e humidade, prevenção de contaminação cruzada e elaboração de relatórios de controlo de qualidade.

4. Executar Manutenção preventiva correctiva	a	a) Inspecciona válvulas, filtros, reguladores e pontos de consumo.	• Ferramentas de inspeção, testes de estanqueidade e purga de sistemas; • Redes de gases medicinais, incluindo válvulas, filtros, reguladores e pontos de consumo; • Normas de operação segura e manutenção de redes de gases; • Actividades de inspeção, diagnóstico de falhas, substituição de componentes, testes operacionais, limpeza, lubrificação, ajustes e documentação de intervenções.
	e	b) Substitui componentes desgastados ou defeituosos.	
		c) Realiza testes de estanqueidade e limpeza do sistema.	
		d) Documenta intervenções realizadas.	
		Evidências requeridas	
		Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de:	
		a) b) c) Inspeccionar, substituir e testar componentes do sistema de gases.	
		Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de:	
		d) Documentar intervenções realizadas.	
5. Realizar testes de funcionamento e estanqueidade	a	a) Pressuriza o sistema e monitora perdas de pressão.	• Redes de gases medicinais hospitalares já instaladas ou após manutenção; • Instrumentos calibrados de medição de pressão e mecanismos de detenção de fugas; • Normas de conformidade técnica e segurança para operação clínica; • Actividades de pressurização do sistema, monitoramento de perdas de pressão, registro e interpretação de valores, verificação da integridade da rede e emissão de certificados de conformidade técnica.
	e	b) Utiliza manómetros calibrados e mecanismo de detenção.	
		c) Regista valores e interpreta resultados.	
		d) Emite certificado técnico de conformidade.	
		Evidências requeridas	
		Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de:	
		a) b) c) Testar pressão e registrar resultados do sistema de gases.	
		Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de:	
		d) Emitir certificado de conformidade técnica.	

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio.

Número de horas normativas: 80 horas

O tempo total compreende aulas teóricas, práticas em laboratório e oficinas técnicas, simulações de instalação e manutenção, testes de qualidade, monitoramento e validação da rede, além de avaliações. Esta carga horária reflete a realidade moçambicana, considerando recursos disponíveis em hospitais e laboratórios de formação, equilibrando teoria, prática e segurança operacional.

Justificação do módulo:

Esta unidade de competência visa capacitar os formandos para dimensionar, instalar, manter e verificar sistemas de gases medicinais hospitalares, garantindo segurança, eficiência e continuidade operacional. O módulo enfatiza segurança elétrica, biossegurança, normas de identificação e compatibilidade de gases, conforme ISO 7396, EN 737 e regulamentos do MISAU.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1 – Dimensionar redes de gases medicinais (20 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho incluem, identificação dos tipos de gases medicinais e suas finalidades, levantamento de necessidades do hospital, interpretação de plantas e diagramas de redes, cálculo de pressões, fluxos e diâmetros, seleção de materiais compatíveis (cobre, aço inox), separação de linhas e identificação por cores (ISO 7396) e elaboração de desenhos técnicos e memoriais descritivos. O ensino decorre em sala de aulas e laboratório de manutenção, com análise de plantas hospitalares, exercícios de dimensionamento e actividades práticas de identificação de tubagens e componentes.

Resultado de Aprendizagem 2 – Executar a pré-instalação e instalação da rede de gases medicinais (20 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho incluem, identificação dos equipamentos de produção e armazenamento de gases, princípio de funcionamento de cada equipamento, organização de materiais, tubagens, válvulas e reguladores, instalação de painéis de distribuição e pontos de uso, garantia de conformidade com normas de segurança e ventilação. O ensino decorre em salas de aulas e/ou laboratório de manutenção, onde os formandos realizam simulações de instalação.

Resultado de Aprendizagem 3 – Garantir a qualidade dos gases medicinais (10 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho incluem, recolha de amostras de oxigénio, ar medicinal e óxido nitroso, análise de pureza, pressão e umidade conforme normas, interpretação de certificados de qualidade, controle de contaminação cruzada entre gases, elaboração de relatórios de controle de qualidade. O ensino decorre em laboratório de manutenção, utilizando analisadores de pureza, manómetros e dispositivos de medição, permitindo aos formandos avaliar a conformidade e assegurar que os gases fornecidos cumprem os requisitos clínicos.

Resultado de Aprendizagem 4 – Executar a Manutenção preventiva e correctiva (20 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho incluem, inspeção de válvulas, filtros, reguladores e pontos de consumo, substituição de componentes desgastados ou defeituosos, testes de estanqueidade e purga do sistema, garantia de funcionamento contínuo e seguro da rede, documentação das intervenções realizadas. O ensino decorre em laboratório de manutenção, com exercícios práticos de manutenção preventiva e corretiva.

Resultado de Aprendizagem 5 – Realizar testes de funcionamento e estanqueidade (10 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho incluem, pressurização da rede e monitoramento de perdas de pressão, uso de manómetros calibrados e mecanismos de detecção, registo e interpretação de resultados, garantia de integridade da rede antes da operação clínica, emissão de certificado técnico de conformidade. O ensino decorre em laboratórios de manutenção, onde os formandos simulam testes de pressão e estanqueidade, aplicando normas ISO e procedimentos de validação antes do início da operação clínica da rede.

Métodos e Instrumentos de Avaliação

Os métodos e instrumentos de avaliação incluem teste escritos e/ou orais para avaliação teórica, listas de verificação e grelhas de observação durante actividades práticas e simulações, relatórios técnicos.

Resultado de Aprendizagem 1 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando, identifica tipos de gases medicinais e suas finalidades, interpreta plantas hospitalares e diagramas de redes, calcula pressões, fluxos e diâmetros adequados, seleciona materiais compatíveis e elabora desenhos técnicos e memoriais descritivos.

Resultado de Aprendizagem 2 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando, organiza materiais, tubagens, válvulas e reguladores, instala painéis de distribuição e pontos de uso, identifica e explica o funcionamento de equipamentos de produção e armazenamento, e garante conformidade com normas de segurança e ventilação.

Resultado de Aprendizagem 3 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando, recolhe amostras de gases, realiza análises de pureza, pressão e umidade, controla contaminação cruzada e interpreta certificados de qualidade.

Resultado de Aprendizagem 4 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando, inspeciona válvulas, filtros, reguladores e pontos de consumo, substitui componentes desgastados ou defeituosos, realiza testes de estanqueidade e purga do sistema, aplica normas de segurança e documenta intervenções.

Resultado de Aprendizagem 5 – a avaliação ocorre por meio teste teórico-prático, em que o formando, pressuriza a rede, monitora perdas de pressão, utiliza manómetros calibrados, interpreta resultados e garante a integridade do sistema.

Necessidades especiais

Evidências requeridas podem ser adaptadas para formandos com necessidades especiais, garantindo acessibilidade sem comprometer a qualidade. Todas as adaptações devem ser aprovadas pela ANEP.

Referências bibliográficas reais

1. ISO 7396-1 (2016). *Medical gas pipeline systems – Part 1: Pipeline systems for compressed medical gases and vacuum*. International Organization for Standardization.
2. EN 737-1 (2016). *Anaesthetic and respiratory equipment – Medical gas pipeline systems*. European Committee for Standardization.
3. MISAU (2020). *Manual de Instalação e Manutenção de Sistemas de Gases Medicinais Hospitalares*. Maputo: Ministério da Saúde.
4. Todd, D., & Frazee, R. (2016). *Biomedical Equipment Maintenance and Safety*. CRC Press.

4.21. UC SSS035321261 Aplicar princípios da biofísica na operação e manutenção de equipamentos médicos

Registo de unidade de competência

Título da Unidade de Competência	Aplicar princípios da biofísica na operação e manutenção de Equipamentos Médicos		
Descrição da Unidade de Competência: Este padrão de competência prepara os formandos para aplicarem princípios da biofísica na operação e manutenção de equipamentos médicos, analisarem o funcionamento dos dispositivos, identificarem e solucionarem falhas técnicas, aplicarem normas de segurança e protocolos hospitalares, verificarem o desempenho funcional dos equipamentos, e assegurarem a operação eficiente em contexto hospitalar.			
Código	UC SSS035321261	Nível do QNQP	5
Campo	Saúde e Serviços Sociais	Subcampo	Administração e Gestão de Recursos de Saúde
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Compreender princípios básicos de biofísica aplicados à saúde	a) Descreve as propriedades físicas e biológicas de tecidos, fluidos e órgãos relevantes para equipamentos médicos. b) Explica a interação entre campos eléctricos, magnéticos e sinais biológicos. c) Explica os efeitos de radiação, ondas sonoras e energia térmica em sistemas médicos. d) Relaciona os conceitos de mecânica, óptica, termodinâmica e electromagnetismo em contextos clínicos. e) Relaciona propriedades biofísicas com segurança e desempenho de equipamentos biomédicos.	• Estrutura dos tecidos e fluidos biológicos, propriedades mecânicas, eléctricas e térmicas. • Noções básicas de electromagnetismo, interação com tecidos biológicos, óptica; • Materiais biológicos simulados para análise de interação com equipamentos; • Normas de segurança eléctrica, radiológica e biológica aplicáveis a equipamentos médicos;
	Evidências requeridas	
	Evidência escrita e/ou oral que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) Descrever as propriedades biofísicas e explicar a interação com o corpo humano. Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de e) Relacionar propriedades biofísicas com segurança e desempenho de equipamentos biomédicos.	

2 Avaliar sistemas médicos usando princípios de biofísica	a) Mede e interpreta os parâmetros físicos de equipamentos como monitores, ventiladores, tomógrafos e equipamentos de imagem. b) Interpreta sinais biológicos e sua relação com medições e respostas dos equipamentos. c) Identifica factores físicos que afectam precisão, segurança e desempenho. d) Utiliza instrumentação de medição para análise de sistemas biomédicos. e) Regista e interpreta resultados para optimização do funcionamento do equipamento. Evidências requeridas Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) d) Avaliar parâmetros físicos de equipamentos biomédicos com instrumentação adequada. Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: b) c) e) Interpretar sinais e factores físicos para optimizar desempenho de equipamentos.	- Equipamentos clínicos: monitores multiparamétricos, ventiladores, tomógrafos, equipamentos de ultrassom, RMI e TAC; - Instrumentação de medição e monitoramento: sensores de pressão, temperatura, fluxo, condutividade e sinais eléctricos; - Procedimentos de registo e interpretação de medições físicas e biológicas; - Normas de segurança e protocolos clínicos;
3 Aplicar princípios de biofísica na operação de equipamentos médicos	a) Ajusta parâmetros físicos dos equipamentos. b) Identifica sinais de mau funcionamento ou sobrecarga física nos sistemas. c) Documenta ajustes e resultados operacionais em histórico técnico. Evidências requeridas Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) Ajustar parâmetros e verificar segurança e funcionamento dos equipamentos. Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: d) Documentar ajustes e resultados em histórico técnico.	- Os equipamentos médicos incluem ventiladores, monitores, equipamentos de ultrassom ou tomógrafos, sistemas de terapia eléctrica e magnética electrocoagulador; - Instrumentos de calibração e monitoramento de desempenho: sensores, medidores de fluxo, pressão e temperatura; - Os ajustes são realizados segundo protocolos clínicos e limites de segurança biológica, eléctrica e radiológica; - Documentação técnica e histórico de operação de equipamentos;

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio.

Número de horas normativas: 60 horas

O tempo total compreende aulas teóricas, práticas em laboratório e oficinas técnicas, simulações de operação de equipamentos biomédicos, análises de sinais físicos e biológicos, além de avaliações. Esta carga horária reflete o contexto moçambicano, equilibrando teoria, prática e disponibilidade de equipamentos hospitalares e laboratoriais.

Justificação do módulo

Esta unidade de competência visa capacitar os formandos a aplicar conceitos de biofísica na operação, manutenção e optimização de equipamentos médicos, garantindo segurança técnica, precisão de medições e proteção de pacientes e operadores. O módulo enfatiza a compreensão de propriedades físicas e biológicas, efeitos de radiação, ondas sonoras e energia térmica, e a aplicação de princípios de mecânica, óptica, termodinâmica e electromagnetismo em contextos clínicos.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1 – Compreender princípios básicos de biofísica aplicados à saúde (15 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho incluem, propriedades físicas e biológicas de tecidos, fluidos e órgãos, interação entre campos eléctricos, magnéticos e sinais biológicos, efeitos de radiação, ondas sonoras e energia térmica em sistemas médicos, aplicação de conceitos de mecânica, óptica, termodinâmica e electromagnetismo e relação entre propriedades biofísicas e segurança/desempenho de equipamentos. O ensino decorre em sala de aulas, com exposições teóricas, demonstrações práticas e análises de exemplos de sistemas biomédicos, promovendo compreensão integrada dos princípios biofísicos aplicáveis à saúde.

Resultado de Aprendizagem 2 – Avaliar sistemas médicos usando princípios de biofísica (20 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho incluem, avaliação de parâmetros físicos em monitores, ventiladores, tomógrafos e equipamentos de imagem, interpretação de sinais biológicos e relação com medições dos equipamentos, identificação de factores físicos que afetam precisão e segurança, uso de instrumentos de medição para análise de sistemas biomédicos, registro e interpretação de resultados para optimização operacional. O ensino decorre em sala de aulas, com exposições teóricas, demonstrações práticas e análises de sistemas biomédicos.

Resultado de Aprendizagem 3 – Aplicar princípios de biofísica na operação de equipamentos médicos (25 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho incluem, ajuste de parâmetros físicos conforme protocolos clínicos e biofísicos, verificação da compatibilidade de operação com limites de segurança biológica e eléctrica, detecção de sinais de mau funcionamento ou sobrecarga física, garantia da precisão de medições e segurança de pacientes e operadores, documentação de ajustes e resultados operacionais em histórico técnico. O ensino decorre em sala de aulas, com exposições teóricas, demonstrações práticas e análises de sistemas biomédicos.

Métodos e Instrumentos de Avaliação

Os métodos e instrumentos de avaliação incluem testes escritos e/ou orais para avaliação teórica sobre conceitos de biofísica aplicados à saúde, listas de verificação e grelhas de observação durante actividades práticas e simulações de operação de equipamentos biomédicos.

Resultado de Aprendizagem 1 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando, demonstra compreensão das propriedades físicas e biológicas de tecidos, fluidos e órgãos, interações entre campos elétricos e magnéticos, efeitos de radiação, ondas sonoras e energia térmica, e aplicação de conceitos de mecânica, óptica, termodinâmica e electromagnetismo em equipamentos médicos.

Resultado de Aprendizagem 2 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando, avalia parâmetros físicos de equipamentos como monitores, ventiladores, tomógrafos e equipamentos de imagem, interpreta sinais biológicos, identifica factores que afetam precisão e segurança, utiliza instrumentação de medição e regista/interpreta resultados para otimização operacional.

Resultado de Aprendizagem 3 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando, ajusta parâmetros físicos dos equipamentos conforme protocolos clínicos e biofísicos, verifica compatibilidade com limites de segurança biológica e elétrica, detecta sinais de mau funcionamento ou sobrecarga física e documenta ajustes e resultados operacionais.

Necessidades especiais

Evidências requeridas podem ser adaptadas para formandos com necessidades especiais, garantindo acessibilidade sem comprometer a qualidade. Todas as adaptações devem ser aprovadas pela ANEP.

Referências bibliográficas

1. Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2021). *Textbook of Medical Physiology* (14th ed.). Elsevier.
2. Webster, J. G. (2018). *Medical Instrumentation: Application and Design* (5th ed.). Wiley.
3. Todd, D., & Frazee, R. (2016). *Biomedical Equipment Maintenance and Safety*. CRC Press.
4. IEC 60601-1 (2005). *Medical Electrical Equipment – General Requirements for Basic Safety and Essential Performance*. International Electrotechnical Commission.
5. World Health Organization (WHO, 2017). *Safe management of biomedical equipment*. Geneva: WHO.

4.22. UC SSS035322261 Efectuar a gestão informatizada e o acompanhamento do ciclo de vida dos equipamentos hospitalares

Registo da unidade de competência

Título da Unidade de Competência		Efectuar a gestão informatizada e o acompanhamento do ciclo de vida dos equipamentos hospitalares	
Descrição da Unidade de Competência: Este padrão de competência prepara os formandos para realizarem a gestão informatizada e o acompanhamento do ciclo de vida dos equipamentos hospitalares, registarem e monitorarem dados de manutenção, analisarem histórico de desempenho, aplicarem normas de segurança e procedimentos técnicos, e assegurarem a operação eficiente dos dispositivos em contexto hospitalar.			
Código	UC SSS035322261	Nível do QNQP	
Campo	Saúde e Serviços Sociais	Subcampo	Administração e Gestão de Recursos de Saúde
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Instalar e actualizar sistemas de informação e gestão de equipamentos médicos	a) Instala e configura software de gestão de manutenção hospitalar (SIGEM). b) Regista perfis de utilizadores e define permissões de acesso. c) Actualiza versões e realiza cópias de segurança. d) Verifica compatibilidade com sistemas hospitalares existentes. e) Suporta tecnicamente os utilizadores e equipa de manutenção.	• Sistemas de gestão de manutenção hospitalar (SIGEM) e software de integração hospitalar • Servidores, estações de trabalho, redes locais e dispositivos móveis para acesso ao sistema; • Perfis de utilizadores, permissões de acesso e protocolos de segurança da informação; • Procedimentos de backup, actualização de versões e compatibilidade com outros sistemas hospitalares;
	Evidências requeridas	
	Evidência por demonstração que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) e) Gerir software de manutenção hospitalar (SIGEM).	
2. Realizar o inventário dos equipamentos hospitalares	a) Identifica e classifica os equipamentos por nomenclatura e área. b) Regista a marca, modelo, número de série, fabricante, data de aquisição e histórico de manutenção. c) Utiliza etiquetas de código de barras ou QR código para rastreamento. d) Organiza a base de dados de inventário conforme normas ISO. e) Actualiza periodicamente o inventário e elimina redundâncias.	• Sectores de gestão de património hospitalar e oficinas técnicas; • Bases de dados de inventário e software SIGEM; • Equipamentos hospitalares de todas as áreas: clínicos, laboratoriais, biomédicos e de imagem; • Ferramentas de identificação: etiquetas de
	Evidências requeridas	

	Evidencia por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: c) d) Rastrear e organizar inventário. Evidencia escrita que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) e) Catalogar, registrar e actualizar inventário de equipamentos.	código de barras, QR codes e scanners; • Normas ISO aplicáveis à gestão de inventário hospitalar;
3. Planificar actividades de manutenção preventiva e correctiva	a) Elabora planos de manutenção preventiva. b) Gera ordens de serviço automáticas no sistema. c) Regista intervenções realizadas e responsáveis técnicos. d) Controla o cumprimento do cronograma de manutenção. Evidências requeridas Evidência por demonstração/simulação que o(a) formando(a) é capaz de: b) c) Gerar ordens de serviço e controlar cronograma de manutenção. Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: a) Elaborar plano de manutenção.	• Histórico de manutenção de equipamentos e criticidade operacional; • Software de gestão de manutenção (SIGEM) para geração de ordens de serviço; • Protocolos de inspeção, calibração e controle de periodicidade; • Actividades de planeamento, registro de intervenções, acompanhamento de cronogramas e designação de responsáveis técnicos.
4. Analisar indicadores de manutenção e eficiência dos equipamentos	a) Calcula indicadores de desempenho técnico e económico. b) Avalia o custo-benefício do ciclo de vida do equipamento. c) Identifica equipamentos obsoletos ou ineficientes. d) Propõe planos de substituição ou modernização. e) Apresenta relatórios à direcção técnica e administrativa. Evidências requeridas	• Sectores técnicos e administrativos hospitalares; • Sistemas de monitoramento e gestão de manutenção (SIGEM); • Indicadores de desempenho técnico e operacional de equipamentos; • Procedimentos de comunicação de resultados e apresentação de relatórios à

	Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: Evidência escrita que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) Calcular indicadores de desempenho técnico e avaliar desempenho e propor modernização de equipamentos.	direção técnica e administrativa;
5 Gerar relatórios técnicos sobre desempenho e falhas	a) Recolhe dados de manutenção e desempenho dos equipamentos. b) Elabora relatórios técnicos automáticos.	• Software de gestão de manutenção e indicadores de performance (técnicos e econômicos); • Actividades de coleta, análise e interpretação de dados de manutenção e desempenho, identificação de tendências de falhas e pontos críticos.
	Evidências requeridas	
	Evidência de produto o(a) formando(a) é capaz de: b) c) Recolher dados de manutenção e elaborar relatórios técnicos.	

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio.

Número de horas normativas: 40 horas

O tempo total compreende aulas teóricas, práticas em laboratórios de informática hospitalar, simulações de gestão de ativos biomédicos, análise de indicadores de desempenho, dashboards e relatórios técnicos, além de avaliações. Esta carga horária equilibra formação teórica e prática, refletindo a realidade moçambicana de disponibilidade tecnológica e recursos hospitalares.

Justificação do módulo

Esta unidade de competência visa capacitar os formandos para gerir informaticamente o ciclo de vida dos equipamentos hospitalares, garantindo rastreabilidade, otimização de manutenção, redução de falhas e tomada de decisão baseada em dados. O módulo enfatiza planeamento, controle de inventário, gestão preventiva e corretiva, análise de indicadores e relatórios técnicos, fortalecendo o cumprimento das normas ISO e protocolos hospitalares.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1 – Instalar e actualizar sistemas de informação e gestão de equipamentos médicos (05 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho incluem Instalação e configuração de software de gestão hospitalar (SIGEM ou equivalente). Registro de perfis de usuários e definição de permissões de acesso. Actualização de versões e backups de segurança. Garantia de integridade e segurança dos dados. Compatibilidade com sistemas hospitalares existentes. Suporte técnico a utilizadores e equipes de manutenção. O ensino decorre em laboratório de informática, com demonstrações práticas de instalação, configuração e actualização de software.

Resultado de Aprendizagem 2 – Realizar o inventário dos equipamentos hospitalares (10 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho incluem Identificação e classificação de equipamentos por nomenclatura e área de uso. Registro de modelo, número de série, fabricante, data de aquisição e histórico de manutenção. Uso de etiquetas de código de barras ou QR para rastreamento. Organização da base de dados conforme normas ISO. Actualização periódica do inventário e eliminação de redundâncias. O ensino decorre em laboratório de informática, com estudo de bases de dados e simulações de registo e actualização de inventário.

Resultado de Aprendizagem 3 – Planificar actividades de manutenção preventiva e correctiva (10 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho incluem Elaboração de planos de manutenção com base na criticidade e histórico de falhas, Geração automática de ordens de serviço no sistema, definição de periodicidades de inspeção e calibração, Registro das intervenções realizadas e responsáveis técnicos, Monitoramento do cumprimento do cronograma de manutenção. O ensino decorre em laboratório de informática, com exercícios práticos de programação de manutenção.

Resultado de Aprendizagem 4 – Gerar relatórios técnicos sobre desempenho e falhas (05 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho incluem, coleta e análise de dados de manutenção e desempenho, elaboração de relatórios técnicos automáticos., identificação de tendências de falhas e pontos críticos, apresentação de relatórios à direção técnica e administrativa, construção de dashboards e

indicadores para suporte à decisão. O ensino decorre em laboratório de informática, com práticas de extração de dados, análise de indicadores e construção de dashboards de desempenho.

Resultado de Aprendizagem 5 – Analisar indicadores de manutenção e eficiência dos equipamentos (10 horas)

Os conteúdos orientados para a satisfação dos critérios de desempenho incluem, cálculo de indicadores de desempenho técnico e económico, avaliação do custo-benefício do ciclo de vida do equipamento, identificação de equipamentos obsoletos ou ineficientes, proposição de planos de substituição ou modernização, garantia de sustentabilidade e otimização de recursos. O ensino decorre em laboratório de informática e estudo de casos, com exercícios práticos de análise de indicadores e tomada de decisão baseada em dados reais ou simulados.

Métodos e Instrumentos de Avaliação

Resultado de Aprendizagem 1 a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando, instala e configura software de gestão de manutenção hospitalar (SIGEM), regista perfis de utilizadores, define permissões de acesso, realiza backups e atualizações, verifica compatibilidade com sistemas existentes e presta suporte técnico.

Resultado de Aprendizagem 2 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando, identifica e classifica equipamentos, regista informações técnicas, utiliza etiquetas de código de barras ou QR, organiza a base de dados conforme normas ISO e actualiza periodicamente o inventário.

Resultado de Aprendizagem 3 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando, elabora planos de manutenção baseados em criticidade, gera ordens de serviço automáticas, define periodicidades de inspeção e calibração, regista intervenções realizadas e controla cronogramas.

Resultado de Aprendizagem 4 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando, recolhe dados de manutenção, analisa indicadores de desempenho, elabora relatórios técnicos, identifica tendências de falhas e apresenta relatórios à direção técnica e administrativa.

Resultado de Aprendizagem 5 – a avaliação ocorre por meio de teste teórico-prático, em que o formando, calcula indicadores técnicos e económicos, avalia o custo-benefício do ciclo de vida dos equipamentos, identifica equipamentos obsoletos ou ineficientes e propõe planos de substituição ou modernização.

Instrumentos de Avaliação - incluem testes escritos e/ou orais sobre conceitos de gestão de manutenção informatizada, normas ISO e indicadores de desempenho, listas de verificação e grelhas de observação durante simulações de registo, actualização de inventário, planeamento de manutenção e geração de relatórios, relatórios de inventário.

Necessidades especiais

Evidências requeridas podem ser adaptadas para formandos com necessidades especiais, garantindo acessibilidade sem comprometer a qualidade. Todas as adaptações devem ser aprovadas pela ANEP.

Referências bibliográficas

1. IEC 62353 (2014). *Medical Electrical Equipment – Recurrent Test and Test After Repair of Medical Electrical Equipment*. International Electrotechnical Commission.
2. Todd, D., & Frazee, R. (2016). *Biomedical Equipment Maintenance and Safety*. CRC Press.
3. ISO 13485 (2016). *Medical Devices – Quality Management Systems – Requirements for Regulatory Purposes*. ISO.
4. WHO (2017). *Safe Management of Biomedical Equipment*. Geneva: World Health Organization.
5. MISAU (2020). *Manual de Segurança em Infraestruturas de Saúde*. Maputo: Ministério da Saúde.

5. MÓDULOS DE EXPERIÊNCIA DE TRABALHO

5.1. UC SSS035323261 **Levar a cabo uma experiência de trabalho em unidades hospitalares nas áreas de Esterilização, Lavandaria, Tratamento de Lixo Hospitalar e Sistemas Eléctricos e Solares**

Título da Unidade de Competência	Levar a cabo uma experiência de trabalho em unidades hospitalares nas áreas de Esterilização, Lavandaria, Tratamento de Lixo Hospitalar, Sistemas Eléctricos e Solares		
Descrição da Unidade de Competência: Esta unidade, no qual o formando aplica em ambiente real, os conhecimentos, atitudes e habilidades adquiridos nos módulos vocacionais da qualificação em Manutenção de Equipamento Hospitalar, tem como objectivo consolidar a compreensão sobre o funcionamento e a interligação das áreas de apoio hospitalar, com foco na operação e manutenção de sistemas de esterilização, lavandaria, tratamento de lixo hospitalar, infraestruturas eléctricas e solares, avaliação de riscos eléctricos, mecânicos e ambientais.			
Código	UC SSS035323261	Nível do QNQP	5
Campo	Saúde e Serviços Sociais	Subcampo	Administração e Gestão de Recursos de Saúde
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Preparar uma experiência de trabalho	a) Prepara os materiais e ferramentas necessários para o uso pessoal e profissional durante o estágio; b) Explica os objectivos do estágio de acordo com a qualificação e o plano formativo; c) Identifica as condições, equipamentos e normas de segurança aplicáveis às diferentes áreas do hospital; d) Demonstra postura ética e responsabilidade profissional.	- Modelos de plano de actividades e fichas de verificação; - Sectores de Esterilização, Lavandaria, Tratamento de Lixo Hospitalar e Áreas Técnicas com sistemas eléctricos e solares; - Materiais e equipamentos: EPI (luvas, botas, óculos, máscaras, capacetes), termómetro, autoclave, lavadora industrial, incineradora, painéis solares, multímetro, cabos e ferramentas básicas de manutenção; - Listas de verificação de procedimentos, bloco de notas e formulários de observação; - Unidades Sanitárias e Serviços de Manutenção Hospitalar supervisionados por tutores qualificados.
	Evidências requeridas	
	Evidência escrita e/ou oral que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) Preparar materiais, explicar objectivos, conhecer normas e demonstrar postura profissional no estágio.	
	a) Realiza as tarefas atribuídas em conformidade com os procedimentos técnicos e de segurança;	

2. Realizar tarefas designadas durante a experiência de trabalho	b) Identifica falhas e executa intervenções de manutenção preventiva e correctiva em equipamentos e sistemas; c) Cumpre as normas de biossegurança, segurança eléctrica e ambiental; d) Demonstra autonomia e responsabilidade no desempenho das actividades; e) Regista e comunica de forma clara as intervenções realizadas. Evidências requeridas Evidência por demonstração que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) Executar tarefas, diagnosticar falhas e cumprir normas de segurança. Evidência escrita e/ou oral que o(a) formando(a) é capaz: e) Registrar intervenções.	• Esterilização: preparação, carga, operação e manutenção básica de autoclaves, secadoras e sistemas de ventilação; • Lavandaria: funcionamento e manutenção de máquinas de lavar, secar e passar roupa hospitalar; • Sistemas eléctricos e solares: Inspeção, medição e verificação do estado funcional de painéis solares, inversores, cablagens e luminárias hospitalares; • Materiais: EPI, instrumentos de medição eléctrica (multímetro), registos de manutenção e listas de verificação de tarefas; • Relatórios diários, formulários de acompanhamento e registo de desempenho técnico.
3. Trabalhar em cooperação com os outros e compreender a experiência de trabalho	a) Colabora com os técnicos de diferentes áreas em actividades de manutenção e apoio técnico; b) Comunica de forma clara e profissional com os membros da equipa multidisciplinar; c) Demonstra iniciativa, responsabilidade e respeito pelas hierarquias e normas institucionais; d) Adapta-se a diferentes contextos e ritmos de trabalho; e) Solicita orientação e partilha experiências de aprendizagem com colegas e tutores. Evidências requeridas Evidência por demonstração que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) e) Colaborar e comunicar profissionalmente em equipa.	• Equipas multidisciplinares de esterilização, lavandaria, manutenção hospitalar e gestão de resíduos; • Ambientes técnicos e clínicos com interacção entre técnicos de manutenção, enfermeiros, operadores e auxiliares; • Sessões de trabalho supervisionadas, reuniões de avaliação e briefings técnicos; • Registos de observação comportamental e fichas de avaliação de trabalho em equipa.

4. Rever a contribuição do conhecimento e habilidades ganhas para o seu próprio desenvolvimento pessoal e social	a) Analisa criticamente o progresso alcançado e as competências técnicas desenvolvidas; b) Compara o desempenho obtido com a auto-avaliação inicial e o feedback do tutor; c) Identifica áreas que necessitam de aperfeiçoamento técnico e comportamental; d) Apresenta de forma estruturada o relatório de estágio, destacando resultados, dificuldades e lições aprendidas.	• Sessões de análise reflexiva com o tutor de estágio; • Relatórios técnicos e reflexivos sobre actividades realizadas, desafios e soluções encontradas; • Exercícios de auto-avaliação individual e avaliação de desempenho pelo tutor; • Reuniões de grupo para partilha de experiências e boas práticas; • Caderneta de estágio, formulários de avaliação final e relatório de conclusão do estágio parcial.
	Evidências requeridas	
	Evidência de produto que o(a) formando(a) é capaz: a) b) c) d) Avaliar progresso, identificar melhorias e elaborar relatório final do estágio.	

UC SSS035323261 **Levar a cabo uma experiência de trabalho em unidades hospitalares nas áreas de Esterilização, Lavandaria, Tratamento de Lixo Hospitalar e Sistemas Eléctricos e Solares**

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio.

Número de horas normativas: 200 horas

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

Justificação do módulo:

Este módulo visa proporcionar ao formando a oportunidade de desenvolver competências práticas iniciais em contextos reais de trabalho, através da experiência de estágio parcial I. O estágio tem como foco as áreas de Esterilização, Lavandaria, Tratamento de Lixo Hospitalar e Sistemas Eléctricos e Solares, promovendo a compreensão das rotinas, normas e procedimentos de manutenção, funcionamento e segurança das infraestruturas hospitalares.

Os formadores devem explicar aos formandos as tarefas e objectivos do estágio, enquanto os responsáveis do campo de estágio devem ser envolvidos na elaboração das listas de verificação e fichas de actividade que servirão de evidência de desempenho no local de trabalho. O formando deve preencher a ficha de actividades, relacionando as tarefas executadas com os objectivos definidos, e observar permanentemente as normas de higiene, segurança e biossegurança aplicáveis às áreas técnicas hospitalares.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1 – Preparar uma experiência de trabalho (05 horas)

O formando deve preparar o material necessário para o estágio, incluindo EPI, cadernetas, ferramentas básicas, e fichas de verificação, explicar os objectivos do estágio segundo o seu plano de qualificação, identificar as condições técnicas e de segurança exigidas para o desenvolvimento das actividades, demonstrar pontualidade, responsabilidade e honestidade nas suas acções.

É responsabilidade da instituição de formação realizar a prospeção de campos de estágio que ofereçam condições técnicas adequadas, comunicar aos responsáveis das unidades hospitalares os objectivos do estágio e fornecer aos formandos documentos de apoio, como o plano de estágio, listas de verificação e fichas de acompanhamento. Os formadores devem disponibilizar modelos de verificação e guiões de preparação para apoiar o planeamento e a organização do estágio.

Resultado de Aprendizagem 2 – Realizar tarefas designadas durante a experiência de trabalho (185 horas)

O formador deve orientar os formandos sobre métodos e técnicas adequadas à execução das tarefas, envolvendo os supervisores de estágio na definição das listas de verificação e procedimentos de acompanhamento. Abaixo a tabela com a sugestão de tarefas e frequência mínima exigida:

Nr. Ordem	Tarefas	Número mínimo de vezes
1	Preparar material e ferramenta	Diário
2	Identificar condições técnicas e de segurança	Diário
3	Avaliar riscos eléctricos, mecânicos e ambientais	5X

4	Assegurar a manutenção de equipamentos de esterilização	1X
5	Assegurar a manutenção de equipamentos de lavandaria	1X
6	Assegurar a manutenção de equipamentos de tratamento de lixo	1X
7	Manter sistemas eléctricos hospitalares	1X
8	Manter sistemas de energia solar hospitalar	1X
9	Colaborar com equipa técnica e solicitar apoio quando necessário	5X
10	Demonstrar pontualidade, iniciativa, ética e responsabilidade profissional	Diário
11	Realizar autoavaliação durante a Experiência de Trabalho/estágio	Diário
12	Elaborar relatório final da Experiência de Trabalho/estágio	1X

As tarefas estarão relacionadas com a execução prática dos seguintes módulos:

- Avaliar riscos eléctricos, mecânicos e ambientais no contexto hospitalar
- Efectuar a manutenção de equipamentos de esterilização, lavandaria e tratamento de lixo hospitalar;
- Instalar e manter sistemas eléctricos e de energia solar hospitalar.

Os formandos devem seguir rigorosamente os padrões técnicos e de segurança estabelecidos, realizar as tarefas sob supervisão, registando as actividades diárias, demonstrar iniciativa, precisão e responsabilidade profissional e colaborar com a equipa técnica e solicitar apoio sempre que necessário.

Resultado de Aprendizagem 3 – Trabalhar em cooperação com os outros e compreender a experiência de trabalho (05 horas)

O formador deve apresentar aos formandos técnicas de trabalho em equipa e comunicação profissional, deve ainda utilizar fichas de observação para avaliar o comportamento cooperativo e o relacionamento interpessoal no ambiente de trabalho.

O formando deve participar activamente em reuniões e actividades colectivas, colaborar com os técnicos e colegas de diferentes áreas, respeitar a hierarquia, normas internas e procedimentos do local de estágio e demonstrar ética profissional, empatia e espírito de colaboração.

Resultado de Aprendizagem 4 – Rever a contribuição do conhecimento e habilidades ganhas para o seu próprio desenvolvimento pessoal e social (05 horas)

Os formandos devem realizar uma auto-avaliação honesta e reflexiva, relacionando as experiências práticas com os objectivos do estágio. O formador deve fornecer o modelo de relatório de estágio e orientar a redacção do documento final.

Durante esta etapa, os formandos devem rever o seu progresso individual, comentar criticamente as observações do tutor, identificar pontos fortes e áreas de melhoria, propor metas realistas para o desenvolvimento técnico e comportamental.

O formador deve analisar e comentar construtivamente os relatórios, estimulando o pensamento crítico e o crescimento profissional dos formandos.

Métodos e instrumentos de avaliação

Os métodos e instrumentos de avaliação incluem grelhas de observação e listas de verificação durante os testes práticos.

Resultado de Aprendizagem 1: Avaliado com base nos materiais preparados e na observação directa durante o encontro de preparação do estágio.

Resultados de Aprendizagem 2 e 3: Avaliados através de fichas de observação, relatórios do tutor e registos de desempenho no local de trabalho.

Resultado de Aprendizagem 4: Avaliado mediante relatório final do estágio e auto-avaliação do formando, baseando-se nas evidências registadas na caderneta de estágio.

Necessidades especiais

Evidências requeridas podem ser adaptadas para formandos com necessidades especiais, garantindo acessibilidade sem comprometer a qualidade. Todas as adaptações devem ser aprovadas pela ANEP.

Referências Bibliográficas

1. MISAU. Regulamento de Estágios. 2019.
2. ANEP. Manual de Desenvolvimento de Qualificações Profissionais. 2011.
3. MISAU. Guião de Implementação dos Estágios Profissionais em Saúde. 2020.

5.2. UC SSS035324261 **Levar a cabo uma experiência de trabalho em unidades hospitalares nas áreas de Fisioterapia, Oftalmologia, Enfermaria, Cuidados Intensivos, Bloco Operatório, Laboratório e Hemodiálise**

Registo da unidade de competência

Título da Unidade de Competência	Levar a cabo uma experiência de trabalho em unidades hospitalares nas áreas de Fisioterapia, Oftalmologia, Enfermaria, Cuidados Intensivos, Bloco Operatório, Laboratório e Hemodiálise		
Descrição da Unidade de Competência: Esta unidade refere-se ao segundo período de experiência de trabalho parcial da qualificação em Manutenção de Equipamento Hospitalar. O formando deverá aplicar, em contexto real, os conhecimentos, atitudes e habilidades adquiridos nos módulos vocacionais relacionados à instalação, manutenção, calibração e segurança de equipamentos hospitalares.			
Código	UC SSS035324261	Nível do QNQP	5
Campo	Saúde e Serviços Sociais	Subcampo	Administração e Gestão de Recursos de Saúde
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Preparar uma experiência de trabalho	a) Prepara os materiais e ferramentas necessários para o uso pessoal e profissional durante o estágio; b) Explica os objectivos do estágio de acordo com a qualificação e o plano formativo; c) Identifica as condições, equipamentos e normas de segurança aplicáveis às diferentes áreas do hospital; d) Demonstra postura ética e responsabilidade profissional.	• Modelo de plano de actividades e cronograma de estágio; • Sectores hospitalares: Fisioterapia, Oftalmologia, Enfermaria, UCI, Bloco Operatório, Laboratório e Hemodiálise; • Materiais e equipamentos: EPI, ferramentas básicas de manutenção, multímetro, termómetro, chaves de fenda, fichas técnicas, manuais de operação e manutenção; • Caderneta de estágio, listas de verificação e bloco de notas; • Unidades sanitárias e serviços técnicos de apoio hospitalar.
	Evidências requeridas Evidência escrita e/ou oral que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) Preparar materiais, explicar objectivos, conhecer normas e demonstrar postura profissional no estágio.	
2. Realizar tarefas designadas durante a experiência de trabalho	a) Realiza as tarefas atribuídas em conformidade com os procedimentos técnicos e de segurança; b) Identifica falhas e executa intervenções de manutenção preventiva e correctiva em equipamentos e sistemas;	• Sectores de Fisioterapia (equipamentos de ultrassom, ondas curtas, infravermelhos, etc);

	c) Cumpre as normas de biossegurança, segurança eléctrica e ambiental; d) Demonstra autonomia e responsabilidade no desempenho das actividades; e) Regista e comunica de forma clara as intervenções realizadas.	• Oftalmologia (auto refratómetro, lâmpada de fenda, tonómetro, etc.); • Enfermarias e UCI (monitores, ventiladores, aspiradores, bombas de infusão, etc.); • Bloco Operatório (autoclaves, electro coagulador, aspiradores cirúrgicos, mesas operatórias, etc.); • Laboratório (centrífugas, microscópios, analisadores, automáticos, etc.); • Hemodiálise (máquinas de diálise, sistemas de osmose inversa, bombas peristálticas, monitor multiparametro, etc.); • Materiais: EPI, ferramentas eléctricas e electrónicas, equipamentos de medição, fichas de manutenção; • Relatórios diários e listas de verificação.
	Evidências requeridas Evidência por demonstração que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) Executar tarefas, diagnosticar falhas e cumprir normas de segurança. Evidência escrita e/ou oral que o(a) formando(a) é capaz: e) Registar intervenções.	
3. Trabalhar em cooperação com os outros e compreender a experiência de trabalho	a) Colabora com os técnicos de diferentes áreas em actividades de manutenção e apoio técnico; b) Comunica de forma clara e profissional com os membros da equipa multidisciplinar; c) Demonstra iniciativa, responsabilidade e respeito pelas hierarquias e normas institucionais; d) Adapta-se a diferentes contextos e ritmos de trabalho; e) Solicita orientação e partilha experiências de aprendizagem com colegas e tutores.	• Equipas multidisciplinares nas áreas de manutenção, enfermagem, fisioterapia, bloco operatório, oftalmologia, Hemodialise laboratório; • Sessões supervisionadas de manutenção e reuniões de equipa; • Actividades de campo sob orientação de tutores e supervisores; • Fichas de observação de comportamento e desempenho.
	Evidências requeridas Evidência por demonstração que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) e) Colaborar e comunicar profissionalmente em equipa.	
4. Rever a contribuição do conhecimento e habilidades ganhas para o seu próprio	a) Analisa criticamente o progresso alcançado e as competências técnicas desenvolvidas; b) Compara o desempenho obtido com a auto-avaliação inicial e o feedback do tutor; c) Identifica áreas que necessitam de aperfeiçoamento técnico e comportamental;	• Sessões de balanço e reflexão orientadas pelo formador e tutor de estágio;

desenvolvimento pessoal e social	d) Apresenta de forma estruturada o relatório de estágio, destacando resultados, dificuldades e lições aprendidas.	• Relatórios escritos e orais sobre as actividades e desafios enfrentados; • Autoavaliação individual e avaliação final de desempenho; • Caderneta de estágio e formulários de avaliação do tutor; • Reuniões de grupo para partilha de experiências.
	Evidências requeridas	
	Evidência de produto que o(a) formando(a) é capaz: a) b) c) d) Avaliar progresso, identificar melhorias e elaborar relatório final do estágio.	

UC SSS035324261 **Levar a cabo uma experiência de trabalho em unidades hospitalares nas áreas de Fisioterapia, Oftalmologia, Enfermaria, Cuidados Intensivos, Bloco Operatório, Laboratório e Hemodiálise**

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio.

Número de horas normativas: 240 horas

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

Justificação do módulo:

Este módulo tem como objectivo desenvolver competências práticas, através da realização de uma experiência de trabalho supervisionada em unidades hospitalares, especificamente nas áreas de Fisioterapia, Oftalmologia, Enfermaria, Cuidados Intensivos, Bloco Operatório, Laboratório e Hemodiálise.

O formando deverá aplicar os conhecimentos, atitudes e habilidades adquiridos nos módulos vocacionais, consolidando o domínio técnico e a capacidade de intervenção em contextos reais de manutenção hospitalar.

Os formadores devem orientar os formandos sobre as tarefas a executar e envolver os tutores do campo de estágio na definição das listas de verificação que serão usadas para recolher evidências do desempenho no local de trabalho.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1- Preparar uma experiência de trabalho (05 horas)

O formador deve disponibilizar uma lista de verificação para apoiar a preparação e discussão sobre a organização do estágio. O formando deve preparar o material necessário para o estágio, incluindo EPI, cadernetas, ferramentas básicas, e fichas de verificação, explicar os objectivos do estágio segundo o seu plano de qualificação, identificar as condições técnicas e de segurança exigidas para o desenvolvimento das actividades, demonstrar pontualidade, responsabilidade e honestidade nas suas acções.

É responsabilidade da instituição de formação realizar a prospeção de campos de estágio que ofereçam condições técnicas adequadas, comunicar aos responsáveis das unidades hospitalares os objectivos do estágio e fornecer aos formandos documentos de apoio, como o plano de estágio, listas de verificação e fichas de acompanhamento. Os formadores devem disponibilizar modelos de verificação e guiões de preparação para apoiar o planeamento e a organização do estágio.

Resultado de Aprendizagem 2: Realizar tarefas designadas durante a experiência de trabalho (225 horas)

O formador deve explicar aos formandos as técnicas de manutenção, calibração, limpeza e segurança de diferentes equipamentos usados nas áreas de estágio, bem como elaborar listas de verificação das tarefas e acompanhar o preenchimento das mesmas. Abaixo a tabela com a sugestão de tarefas e frequência mínima exigida:

Nr. Ordem	Tarefas	Número mínimo de vezes
1	Preparar material e ferramentas	Diário
2	Identificar condições técnicas e de segurança	Diário
3	Assegurar a manutenção de equipamentos de fisioterapia	2X

4	Assegurar a manutenção de equipamentos de enfermaria	2X
5	Assegurar a manutenção de equipamentos de oftalmologia	2X
6	Assegurar a manutenção de equipamentos de cuidados intensivos	2X
7	Assegurar a manutenção de equipamentos do bloco operatório	2X
8	Assegurar a manutenção de equipamentos de laboratório	2X
9	Assegurar a manutenção de equipamentos de hemodiálise	2X
10	Colaborar com equipa técnica e solicitar apoio quando necessário	7X
11	Participar em reuniões de equipa e actividades colectivas	2X
12	Demonstrar pontualidade, iniciativa, ética e responsabilidade profissional	Diário
13	Realizar autoavaliação durante a Experiência de Trabalho/estágio	Diário
14	Elaborar relatório final da Experiência de Trabalho/estágio	1X

As tarefas estarão associadas aos seguintes módulos:

- Efectuar a manutenção de equipamentos de fisioterapia, enfermaria e oftalmologia;
- Efectuar a manutenção de equipamentos de cuidados intensivos e bloco operatório;
- Efectuar a manutenção de equipamentos laboratoriais;
- Efectuar a manutenção de equipamentos de hemodiálise.

Os formandos devem seguir rigorosamente os padrões técnicos e de segurança estabelecidos, realizar as tarefas sob supervisão, registando as actividades diárias, demonstrar iniciativa, precisão e responsabilidade profissional e colaborar com a equipa técnica e solicitar apoio sempre que necessário.

Resultado de Aprendizagem 3: Trabalhar em cooperação com os outros e compreender a experiência de trabalho (05 horas)

O formador deve apresentar aos formandos técnicas de trabalho em equipa e comunicação profissional, deve ainda utilizar fichas de observação para avaliar o comportamento cooperativo e o relacionamento interpessoal no ambiente de trabalho.

O formando deve participar activamente em reuniões e actividades colectivas, colaborar com os técnicos e colegas de diferentes áreas, respeitar a hierarquia, normas internas e procedimentos do local de estágio e demonstrar ética profissional, empatia e espírito de colaboração.

Resultado de Aprendizagem 4: Rever a contribuição do conhecimento e habilidades ganhas para o seu próprio desenvolvimento pessoal e social (05 horas)

Os formandos devem realizar uma auto-avaliação honesta e reflexiva, relacionando as experiências práticas com os objectivos do estágio. O formador deve fornecer o modelo de relatório de estágio e orientar a redacção do documento final.

Durante esta etapa, os formandos devem rever o seu progresso individual, comentar criticamente as observações do tutor, identificar pontos fortes e áreas de melhoria, propor metas realistas para o desenvolvimento técnico e comportamental.

O formador deve analisar e comentar construtivamente os relatórios, estimulando o pensamento crítico e o crescimento profissional dos formandos.

Métodos e instrumentos de avaliação

Os métodos e instrumentos de avaliação incluem grelhas de observação e listas de verificação durante os testes práticos.

Resultado de Aprendizagem 1: Avaliado com base nos materiais preparados e na observação directa durante o encontro de preparação do estágio.

Resultados de Aprendizagem 2 e 3: Avaliados através de fichas de observação, relatórios do tutor e registos de desempenho no local de trabalho.

Resultado de Aprendizagem 4: Avaliado mediante relatório final do estágio e auto-avaliação do formando, baseando-se nas evidências registadas na caderneta de estágio.

Necessidades especiais

Evidências requeridas podem ser adaptadas para formandos com necessidades especiais, garantindo acessibilidade sem comprometer a qualidade. Todas as adaptações devem ser aprovadas pela ANEP.

Referências bibliográficas

1. MISAU. *Regulamento de Estágios*. Maputo, 2019.
2. ANEP. *Guia de Elaboração de Módulos de Formação Profissional*. Maputo, 2021.
3. Todas as referências bibliográficas das disciplinas que integram os módulos da qualificação de Técnico de Manutenção de Equipamento Hospitalar.

5.3. UC SSS035325261 **Levar a cabo uma experiência de trabalho em unidades hospitalares nas áreas de estomatologia, imagiologia, PAV, morgue, AVAC e redes de gases medicinais**

Registo da unidade de competência

Título da Unidade de Competência	Levar a cabo uma experiência de trabalho em unidades hospitalares nas áreas de Estomatologia, Imagiologia, PAV, Morgue, AVAC e Redes de Gases Medicinais – (Estágio Parcial III)		
Descrição da Unidade de Competência: Esta unidade refere-se ao terceiro período de experiência de trabalho parcial, destinado à consolidação das competências práticas dos formandos em contextos técnicos e clínicos especializados. Durante o estágio, o formando deverá aplicar os conhecimentos adquiridos nas áreas de estomatologia, imagiologia, programas alargados de vacinação (PAV), morgue, sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado (AVAC), bem como redes de gases medicinais.			
Código:	UC SSS035325261	Nível do QNQP:	5
Campo	Saúde e Serviços Sociais	Subcampo	Administração e Gestão de Recursos de Saúde
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de competência	CrITÉrios de desempenho	Contextos de aplicação
1. Preparar uma experiência de trabalho.	a) Prepara os materiais e ferramentas necessários para o uso pessoal e profissional durante o estágio; b) Explica os objectivos do estágio de acordo com a qualificação e o plano formativo; c) Identifica as condições, equipamentos e normas de segurança aplicáveis às diferentes áreas do hospital; d) Demonstra postura ética e responsabilidade profissional.	- Modelo de plano de actividades; - Áreas de Estomatologia, Imagiologia, PAV, Morgue, AVAC e Redes de Gases Medicinais; - Materiais e equipamentos: Equipamentos de Protecção Individual (EPI), fichas de verificação, ferramentas de manutenção (jogo de chaves de fenda, sextavada, estrela, jogo de alicates, multímetro, manómetro, detector de fuga gás, etc.); - Listas de verificação de procedimentos e bloco de notas; - Unidades Sanitárias com serviços técnicos e clínicos especializados.
	Evidências requeridas Evidência escrita e/ou oral que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) Preparar materiais, explicar objectivos, conhecer normas e demonstrar postura profissional no estágio.	
2. Realizar as tarefas designadas durante a experiência de trabalho.	a) Realiza as tarefas atribuídas em conformidade com os procedimentos técnicos e de segurança; b) Identifica falhas e executa intervenções de manutenção preventiva e correctiva em equipamentos e sistemas;	- Sectores de Estomatologia (cadeiras dentárias, autoclaves, compressores, etc); - Imagiologia (raios-X, ecógrafos, processadores de imagem, etc);

	c) Cumpre as normas de biossegurança, segurança eléctrica e ambiental; d) Demonstra autonomia e responsabilidade no desempenho das actividades; e) Regista e comunica de forma clara as intervenções realizadas. Evidências requeridas Evidência por demonstração que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) Executar tarefas, diagnosticar falhas e cumprir normas de segurança. Evidência escrita e/ou oral que o(a) formando(a) é capaz: e) Registrar intervenções.	• PAV (equipamentos de conservação de vacinas, câmaras de frio, geradores de energia, etc); • Morgue (equipamentos de refrigeração, iluminação e ventilação); • AVAC (sistemas de climatização, ventiladores e filtros de ar); • Redes de Gases Medicinais (painéis de distribuição, válvulas de segurança, manómetros, etc); • Materiais: EPI, ferramentas de medição e calibração, registos de manutenção e relatórios técnicos; • Fichas de trabalho e relatórios diários de desempenho.
3. Trabalhar em cooperação com os outros e compreender a experiência de trabalho	a) Colabora com os técnicos de diferentes áreas em actividades de manutenção e apoio técnico; b) Comunica de forma clara e profissional com os membros da equipa multidisciplinar; c) Demonstra iniciativa, responsabilidade e respeito pelas hierarquias e normas institucionais; d) Adapta-se a diferentes contextos e ritmos de trabalho; e) Solicita orientação e partilha experiências de aprendizagem com colegas e tutores. Evidências requeridas Evidência por demonstração que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) e) Colaborar e comunicar profissionalmente em equipa.	• Equipas de manutenção, técnicos de equipamentos médicos, engenheiros clínicos e profissionais de saúde; • Ambientes técnicos e clínicos interdependentes (salas de imagem, blocos cirúrgicos, morgue, e áreas de gases medicinais); • Sessões de supervisão e reuniões de avaliação com tutores; • Registos de observação e relatórios de desempenho colaborativo.
4. Rever a contribuição do conhecimento e habilidades ganhas para o seu próprio desenvolvimento pessoal e social	a) Analisa criticamente o progresso alcançado e as competências técnicas desenvolvidas; b) Compara o desempenho obtido com a auto-avaliação inicial e o feedback do tutor; c) Identifica áreas que necessitam de aperfeiçoamento técnico e comportamental;	• Sessões de avaliação com o tutor do estágio; • Relatórios escritos e apresentações orais sobre as actividades desenvolvidas; • Auto-avaliação individual e avaliação de desempenho institucional;

	d) Apresenta de forma estruturada o relatório de estágio, destacando resultados, dificuldades e lições aprendidas.	• Reuniões de partilha de experiências e boas práticas; • Caderneta de estágio e formulários de avaliação final.
	Evidências requeridas	
	Evidência de produto que o(a) formando(a) é capaz: a) b) c) d) Avaliar progresso, identificar melhorias e elaborar relatório final do estágio.	

UC SSS035325261 **Levar a cabo uma experiência de trabalho em unidades hospitalares nas áreas de estomatologia, imagiologia, PAV, morgue, AVAC e redes de gases medicinais**

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio.

Número de horas normativas: 240 horas

O tamanho deste módulo é baseado no tempo estimado como necessário para atingir os objectivos estabelecidos.

O tempo total estimado para este módulo inclui, horas de contacto e horas de trabalho individual.

Justificação do módulo:

Este módulo tem como objectivo desenvolver competências práticas, através da realização de uma experiência de trabalho supervisionada em unidades hospitalares, especificamente nas áreas de Estomatologia, Imagiologia, Programa Alargado de Vacinação (PAV), Morgue, AVAC e Redes de Gases Medicinais.

O formando deverá aplicar os conhecimentos, atitudes e habilidades adquiridos nos módulos vocacionais, consolidando o domínio técnico e a capacidade de intervenção em contextos reais de manutenção hospitalar.

Os formadores devem explicar aos formandos as tarefas e objectivos do estágio, enquanto os responsáveis do campo de estágio devem ser envolvidos na elaboração das listas de verificação e diários de actividade que servirão de evidência de desempenho no local de trabalho. O formando deve preencher o diário de actividades, relacionando as tarefas executadas com os objectivos definidos, e observar permanentemente as normas de higiene, segurança e biossegurança aplicáveis às áreas técnicas hospitalares.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1 – Preparar uma experiência de trabalho (05 horas)

O formando deve preparar o material necessário para o estágio, incluindo EPI, cadernetas, ferramentas básicas, e fichas de verificação, explicar os objectivos do estágio segundo o seu plano de qualificação, identificar as condições técnicas e de segurança exigidas para o desenvolvimento das actividades, demonstrar pontualidade, responsabilidade e honestidade nas suas acções.

É responsabilidade da instituição de formação realizar a prospeção de campos de estágio que ofereçam condições técnicas adequadas, comunicar aos responsáveis das unidades hospitalares os objectivos do estágio e fornecer aos formandos documentos de apoio, como o plano de estágio, listas de verificação e fichas de acompanhamento. Os formadores devem disponibilizar modelos de verificação e guiões de preparação para apoiar o planeamento e a organização do estágio.

Resultado de Aprendizagem 2 – Realizar as tarefas designadas durante a experiência de trabalho (225 horas)

O formador deve orientar os formandos sobre métodos e técnicas adequadas à execução das tarefas, envolvendo os supervisores de estágio na definição das listas de verificação e procedimentos de acompanhamento. Abaixo a tabela com a sugestão de tarefas e frequência mínima exigida:

Nr. Ordem	Tarefas	Número mínimo de vezes
1	Preparar material e ferramentas	Diário
2	Identificar condições técnicas e de segurança	Diário

3	Assegurar a manutenção de equipamentos de estomatologia	2X
4	Assegurar a manutenção de equipamentos de imagiologia hospitalar	2X
5	Assegurar a manutenção de equipamentos do Programa Alargado de Vacinação (PAV)	2X
6	Assegurar a manutenção de equipamentos da morgue	2X
7	Assegurar a manutenção de sistemas AVAC	2X
8	Manter e verificar sistemas de gases medicinais hospitalares	5X
9	Colaborar com equipa técnica e solicitar apoio quando necessário	6X
10	Participar em reuniões de equipa e actividades colectivas	2X
11	Demonstrar pontualidade, iniciativa, ética e responsabilidade profissional	Diário
12	Realizar autoavaliação durante a Experiência de Trabalho/estágio	Diário
13	Elaborar relatório final da Experiência de Trabalho/estágio	1X

As tarefas estarão relacionadas com a execução prática dos seguintes módulos:

- Efectuar a manutenção de equipamentos de estomatologia;
- Efectuar a manutenção de equipamentos de imagiologia hospitalar;
- Efectuar manutenção dos equipamentos do PAV, Morgue e Sistemas AVAC;
- Efectuar a instalação, manutenção e verificação de sistemas de gases medicinais hospitalares.

O formando deve seguir rigorosamente os padrões técnicos e de segurança estabelecidos, realizar as tarefas sob supervisão, registando as actividades diárias, demonstrar iniciativa, precisão e responsabilidade profissional e colaborar com a equipa técnica e solicitar apoio sempre que necessário.

Resultado de Aprendizagem 3 – Trabalhar em cooperação com os outros e compreender a experiência de trabalho (05 horas)

O formador deve apresentar aos formandos técnicas de trabalho em equipa e comunicação profissional, deve ainda utilizar fichas de observação para avaliar o comportamento cooperativo e o relacionamento interpessoal no ambiente de trabalho.

O formando deve participar activamente em reuniões e actividades colectivas, colaborar com os técnicos e colegas de diferentes áreas, respeitar a hierarquia, normas internas e procedimentos do local de estágio e demonstrar ética profissional, empatia e espírito de colaboração.

Resultado de Aprendizagem 4 – Rever a contribuição do conhecimento e habilidades ganhas para o seu próprio desenvolvimento pessoal e social (05 horas)

Os formandos devem realizar uma auto-avaliação honesta e reflexiva, relacionando as experiências práticas com os objectivos do estágio. O formador deve fornecer o modelo de relatório de estágio e orientar a redacção do documento final.

Durante esta etapa, os formandos devem rever o seu progresso individual, comentar criticamente as observações do tutor, identificar pontos fortes e áreas de melhoria, propor metas realistas para o desenvolvimento técnico e comportamental.

O formador deve analisar e comentar construtivamente os relatórios, estimulando o pensamento crítico e o crescimento profissional dos formandos.

Métodos e instrumentos de avaliação

Os métodos e instrumentos de avaliação incluem grelhas de observação e listas de verificação durante os testes práticos.

Resultado de Aprendizagem 1: Avaliado com base nos materiais preparados e na observação directa durante o encontro de preparação do estágio.

Resultados de Aprendizagem 2 e 3: Avaliados através de fichas de observação, relatórios do tutor e registos de desempenho no local de trabalho.

Resultado de Aprendizagem 4: Avaliado mediante relatório final do estágio e auto-avaliação do formando, baseando-se nas evidências registadas na caderneta de estágio.

Necessidades especiais

Evidências requeridas podem ser adaptadas para formandos com necessidades especiais, garantindo acessibilidade sem comprometer a qualidade. Todas as adaptações devem ser aprovadas pela ANEP.

Referências Bibliográficas

1. MISAU. Regulamento de Estágios. Maputo, 2019.
2. ANEP. Guia de Elaboração de Módulos de Formação Profissional. Maputo, 2021.

5.4. UC SSS035326261 **Levar a cabo uma experiência de trabalho em unidades hospitalares nas áreas de apoio técnico, clínico e de manutenção de equipamentos e infra-estruturas – (Estágio Integral)**

Registo da unidade de competência

Título da Unidade de Competência	Levar a cabo uma experiência de trabalho em unidades hospitalares nas áreas de apoio técnico, clínico e de manutenção de equipamentos e infra-estruturas – (Estágio Integral)		
Descrição da Unidade de Competência: Esta unidade refere-se ao estágio integral, no qual o formando aplica, de forma autónoma, os conhecimentos e competências adquiridos nos módulos vocacionais anteriores. O foco é a manutenção preventiva e correctiva de equipamentos clínicos, laboratoriais e de infra-estruturas hospitalares, incluindo sistemas eléctricos, AVAC, redes de gases medicinais e sistemas solares.			
Código	UC SSS035326261	Nível do QNQP	5
Campo	Saúde e Serviços Sociais	Subcampo	Administração e Gestão de Recursos de Saúde
Data de Registo		Data de Revisão do Registo	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
1. Preparar uma experiência de trabalho	a) Prepara os materiais e ferramentas necessários para o uso pessoal e profissional durante o estágio; b) Explica os objectivos do estágio de acordo com a qualificação e o plano formativo; c) Identifica as condições, equipamentos e normas de segurança aplicáveis às diferentes áreas do hospital; d) Demonstra postura ética e responsabilidade profissional.	• Áreas de Apoio Técnico, Clínico e de Manutenção de Equipamentos e Infra-estruturas; • Materiais e equipamentos: EPI, ferramentas de manutenção (multímetro, manómetro, detectores de fugas, jogo de chaves de fenda, sextavada, estrela, jogo de alicates, etc.); • Listas de verificação, plano de actividades e bloco de notas; • Unidades sanitárias com serviços técnicos e clínicos integrados.
	Evidências requeridas	
	Evidência escrita e/ou oral que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) Preparar materiais, explicar objectivos, conhecer normas e demonstrar postura profissional no estágio.	
2. Realizar tarefas designadas durante a experiência de trabalho	a) Realiza as tarefas atribuídas de acordo com os procedimentos técnicos e normas de segurança; b) Diagnostica falhas e executa intervenções de manutenção preventiva e correctiva;	• Equipamentos clínicos e laboratoriais (monitores, ventiladores, incubadoras, centrífugas, microscópios,

	c) Cumpre normas de biossegurança, segurança eléctrica e ambiental; d) Demonstra autonomia, eficiência energética e responsabilidade no desempenho das actividades; e) Regista e comunica de forma clara todas as intervenções realizadas. Evidências requeridas Evidência por demonstração que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) Executar tarefas, diagnosticar falhas e cumprir normas de segurança. Evidência escrita e/ou oral que o(a) formando(a) é capaz: e) Registrar intervenções.	analísadores, aparelho de raio x, cadeira estomatológica, etc); • Infra-estruturas hospitalares (Sistemas AVAC, sistemas eléctricos, iluminação, energia solar, redes de gases medicinais e sistemas de refrigeração, etc Apoio técnico (máquinas de lavar, calandra, compressor, etc) • Materiais: EPI, ferramentas de medição e calibração, registos de manutenção e relatórios técnicos; • Fichas de tarefas e relatórios diários de desempenho.
3.Trabalhar em cooperação com os outros e compreender a experiência de trabalho	a) Colabora com técnicos, engenheiros clínicos e profissionais de saúde em actividades integradas; b) Comunica de forma clara e profissional com todos os membros da equipa multidisciplinar; c) Demonstra iniciativa, respeito pelas normas e hierarquias institucionais; d) Adapta-se a diferentes contextos e ritmos de trabalho; e) Solicita orientação, partilha experiências e contribui para a resolução de problemas em equipa. Evidências requeridas Evidência por demonstração que o(a) formando(a) é capaz de: a) b) c) d) e) Colaborar e comunicar profissionalmente em equipa.	• Equipas multidisciplinares de manutenção, técnicos de equipamentos médicos, engenheiros clínicos e profissionais de saúde; • Ambientes técnicos e clínicos integrados (salas de imagem, UCI, blocos cirúrgicos, laboratórios, áreas de gases medicinais e infra-estruturas hospitalares); • Sessões de supervisão e reuniões de avaliação com tutores; • Registos de observação e relatórios de desempenho colaborativo.
4. Rever a contribuição do conhecimento e habilidades ganhas para o seu próprio desenvolvimento pessoal e social	a) Analisa criticamente o progresso alcançado e as competências técnicas desenvolvidas; b) Compara o desempenho obtido com a auto-avaliação inicial e o feedback do tutor; c) Identifica áreas que necessitam de aperfeiçoamento técnico e comportamental; d) Apresenta de forma estruturada o relatório final do estágio, destacando	• Sessões de avaliação com tutores do estágio; • Relatórios escritos e apresentações orais sobre as actividades desenvolvidas; • Auto-avaliação individual e avaliação institucional; • Reuniões de partilha de experiências e boas práticas;

	resultados, dificuldades e lições aprendidas.	• Caderneta de estágio e formulários de avaliação final.
	Evidências requeridas	
	Evidência de produto que o(a) formando(a) é capaz: a) b) c) d) Avaliar progresso, identificar melhorias e elaborar relatório final do estágio.	

UC SSS035326261 **Levar a cabo uma experiência de trabalho em unidades hospitalares nas áreas de apoio técnico, clínico e de manutenção de equipamentos e infra-estruturas – (Estágio Integral)**

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Esta parte da especificação do módulo deve ser considerada como um guia de apoio.

Número de horas normativas: 600 horas

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

Justificação do módulo:

O estágio integral visa consolidar a formação, oferecendo uma experiência completa em unidades hospitalares, nas áreas de apoio técnico, clínico e de manutenção de equipamentos e infra-estruturas.

Os formandos deverão aplicar, de forma autónoma e responsável, os conhecimentos, atitudes e habilidades adquiridos nos módulos vocacionais, intervindo directamente na manutenção preventiva, correctiva e calibração de equipamentos médicos, laboratoriais e infra-estruturas hospitalares (eléctricas, AVAC, redes de gases medicinais, sistemas solares).

Os formadores devem explicar aos formandos as tarefas e objectivos do estágio, enquanto os responsáveis do campo de estágio devem ser envolvidos na elaboração das listas de verificação e de actividade que servirão de evidência de desempenho no local de trabalho. O formando deve preencher o diário de actividades, relacionando as tarefas executadas com os objectivos definidos, e observar permanentemente as normas de higiene, segurança e biossegurança aplicáveis às áreas técnicas hospitalares.

Orientações sobre o conteúdo e contexto de aprendizagem

Resultado de Aprendizagem 1 – Preparar uma experiência de trabalho (05 horas)

O formando deve preparar o material necessário para o estágio, incluindo EPI, cadernetas, ferramentas básicas, e fichas de verificação, explicar os objectivos do estágio segundo o seu plano de qualificação, identificar as condições técnicas e de segurança exigidas para o desenvolvimento das actividades, demonstrar pontualidade, responsabilidade e honestidade nas suas acções.

É responsabilidade da instituição de formação realizar a prospeção de campos de estágio que ofereçam condições técnicas adequadas, comunicar aos responsáveis das unidades hospitalares os objectivos do estágio e fornecer aos formandos documentos de apoio, como o plano de estágio, listas de verificação e fichas de acompanhamento. Os formadores devem disponibilizar modelos de verificação e guiões de preparação para apoiar o planeamento e a organização do estágio.

Resultado de Aprendizagem 2 – Realizar tarefas designadas durante a experiência de trabalho (585 horas)

O formador deve orientar os formandos sobre métodos e técnicas adequadas à execução das tarefas, envolvendo os supervisores de estágio na definição das listas de verificação e procedimentos de acompanhamento. Abaixo a tabela com a sugestão de tarefas e frequência mínima exigida:

Nr. Ordem	Tarefas	Número mínimo de vezes
1	Preparar material e ferramentas	Diário
2	Identificar condições técnicas e de segurança no local da Experiência de Trabalho/estágio	Diário
3	Assegurar a manutenção de equipamentos de laboratórios	10X

4	Assegurar a manutenção de equipamentos de fisioterapia	5X
5	Assegurar a manutenção de equipamentos de estomatologia	5X
6	Assegurar a manutenção de equipamentos de imagiologia	8X
7	Assegurar a manutenção de equipamentos de oftalmologia	5X
8	Assegurar a manutenção de equipamentos de enfermaria	10X
9	Assegurar a manutenção de equipamentos de cuidados intensivos	5X
10	Assegurar a manutenção de equipamentos do bloco operatório	5X
11	Manter e verificar sistemas eléctricos hospitalares	10X
12	Manter e verificar sistemas AVAC	5X
13	Manter e verificar redes de gases medicinais	5X
14	Manter e verificar sistemas de energia solar hospitalar	3X
15	Colaborar com equipa técnica e solicitar apoio quando necessário	12X
16	Participar em reuniões de equipa e actividades colectivas	3X
17	Demonstrar pontualidade, iniciativa, ética e responsabilidade profissional	Diário
18	Realizar autoavaliação durante a Experiência de Trabalho/estágio	Diário
19	Elaborar relatório final da Experiência de Trabalho/estágio	1X

As tarefas estarão relacionadas com a execução prática dos seguintes módulos vocacionais da qualificação de TMEH

Os formandos devem seguir rigorosamente os padrões técnicos e de segurança estabelecidos, realizar as tarefas sob supervisão, registando as actividades diárias, demonstrar iniciativa, precisão e responsabilidade profissional e colaborar com a equipa técnica e solicitar apoio sempre que necessário.

Resultado de Aprendizagem 3 – Trabalhar em cooperação com os outros e compreender a experiência de trabalho (05 horas)

O formador deve apresentar aos formandos técnicas de trabalho em equipa e comunicação profissional, deve ainda utilizar fichas de observação para avaliar o comportamento cooperativo e o relacionamento interpessoal no ambiente de trabalho.

O formando deve participar activamente em reuniões e actividades colectivas, colaborar com os técnicos e colegas de diferentes áreas, respeitar a hierarquia, normas internas e procedimentos do local de estágio e demonstrar ética profissional, empatia e espírito de colaboração.

Resultado de Aprendizagem 4 – Rever a contribuição do conhecimento e habilidades ganhas para o seu próprio desenvolvimento pessoal e social (05 horas)

Os formandos devem realizar uma auto-avaliação honesta e reflexiva, relacionando as experiências práticas com os objectivos do estágio. O formador deve fornecer o modelo de relatório de estágio e orientar a redacção do documento final.

Durante esta etapa, os formandos devem rever o seu progresso individual, comentar criticamente as observações do tutor, identificar pontos fortes e áreas de melhoria, propor metas realistas para o desenvolvimento técnico e comportamental.

O formador deve analisar e comentar construtivamente os relatórios, estimulando o pensamento crítico e o crescimento profissional dos formandos.

Métodos e instrumentos de avaliação

Os métodos e instrumentos de avaliação incluem grelhas de observação e listas de verificação durante os testes práticos.

Resultado de Aprendizagem 1: Avaliado com base nos materiais preparados e na observação directa durante o encontro de preparação do estágio.

Resultados de Aprendizagem 2 e 3: Avaliados através de fichas de observação, relatórios do tutor e registos de desempenho no local de trabalho.

Resultado de Aprendizagem 4: Avaliado mediante relatório final do estágio e auto-avaliação do formando, baseando-se nas evidências registadas na caderneta de estágio.

Necessidades especiais

Evidências requeridas podem ser adaptadas para formandos com necessidades especiais, garantindo acessibilidade sem comprometer a qualidade. Todas as adaptações devem ser aprovadas pela ANEP.

Referências Bibliográficas

1. MISAU. Regulamento de Estágios. Maputo, 2019.
2. ANEP. Guia de Elaboração de Módulos de Formação Profissional. Maputo, 2021.

Anexo: Lista de material para laboratório de Manutenção de Equipamento Hospitalar

Nr. Ordem	Descrição	Quantidade
A	Área de Engenharia Clínica / Manutenção de Equipamentos Médicos	
1	Agitador magnético	3
2	Aparelho de Anestesia	1
3	Aspirador cirúrgico	2
4	Autoclave horizontal	1
5	Estufa	1
6	Bomba de Infusão	3
7	Cadeira estomatológica eléctrica	1
8	Centrífuga	1
9	Destilador	1
10	Fantoma de cabeça	5
11	Hemocítômetro	2
12	Microscópio binocular	3
13	Monitor multiparâmetro	3
14	Ventilador pulmonar	1
B	Área de Metrologia e calibração	
15	Analizador de aparelho de anestesia	2
16	Analizador de Concentração de Oxigénio	2
17	Analizador de desfibrilador	2
18	Analizador de incubadora de aquecimento radiante	2
19	Analizador de unidade electrocirúrgica	2
20	Analizador de ventilador	2
21	Analizador de qualidade de energia	5
22	Armário de estrutura metálica com gavetas para componentes eléctricos/mecânicos e com rodas	5
23	Data Show com a respectiva tela de projecção	1
24	Estação de solda	5
25	Fonte de alimentação variável AC/DC - 20V	10
26	Frequencímetro	10
27	Gerador de sinal	5
28	Mala de ferramentas de material electrónico (tesoura, alicate de ponta maior, alicate de ponta menor, alicate de corte diagonal, Spray, chupador de solda, ferro de solda, estanho, régua 150mm, chave francesa, chave sextavada especial, chaves de fenda, chaves estrela, pinça, limas, chaves de boca, navalha, par de luva anti-estáticas)	10
29	Medidor de pH	5
30	Medidor de pressão digital	5
31	Medidor de resistência de terra	5
32	Mega ohmímetro	5
33	Medidor de kVp, mAs e mA	5
34	Medidor de serviço de dosímetro	5
35	Multímetro digital	10

36	Multímetro electromagnético de pinça maior	5
37	Osciloscópio de bancada	5
38	Osciloscópio portátil	5
39	Pinça amperimétrica menor	5
40	Porta acessórios estrutura metálica 54 gavetas para componentes electrónicos	3
41	Tacómetro digital	5
42	Transformador de isolamento	5
C	Área de Oficina, Mecânica e Manutenção Geral	
43	Bancada de serviço	10
44	Berbequim de bancada/Engenho de furar	2
45	Rebarbadeira	2
46	Compressor de ar	1
47	Esmeriladora	2
48	Estojo de desenho para quadro	2
49	Mala de ferramentas para soldadura oxiacetileno (tochas de aquecimento 1/2 3 - 4 e de 3 -3, mangueira para oxigénio, mangueira para acetileno, isqueiro, conjunto de agulhas para limpar isqueiro, manómetro de oxigénio, manómetro de acetileno, varetas, torno, pares de óculos de segurança, par de luvas)	2
50	Mala de ferramentas de material mecânico (tesoura, alicate de ponta, alicate de corte diagonal, alicate de descanar universal, alicate papagaio, chaves de venda, chaves estrela, ferro de estanho, fita métrica de 2 metros, laminas, chaves sextavadas, martelo com cabeça, par de luvas, chave francesa, chaves de caixa, esponja para limpar ferro, navalha, régua metálica, alicate de pressão, chaves de boca)	10
51	Máquina de soldar em arco	2
52	Torno de bancada manual	5
D	Área de Gases Medicinais	
53	Rampa de gases médicos (Oxigénio, ar comprimido)	1
54	Compressor de ar (medicinal)	1
55	Aparelho de produção de vácuo	1
56	Canalização de gases medicinais com as respectivas tomadas	1
57	Concentrador de Oxigénio	2

Artur Carlos Eugénio Simbine - **Consultor**

Repartição Central de Manutenção (MISAU)

Eduardo Alexandre Rungo

Instituto de Ciências de Saúde de Maputo

Luís da Conceição Tembe

Sérgio Mate

Repartição Central de Manutenção (MISAU)

ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Celeste Arrone Mavie

Direcção Nacional de Formação de Profissionais de Saúde