

**ENERGIAS RENOVÁVEIS
CERTIFICADO VOCACIONAL V**

2019

Aprovada pela Resolução ____/2019 de ____ de Julho de 2019
do Conselho de Administração da ANEP

ÍNDICE

INTRODUÇÃO AO REGISTO DA QUALIFICAÇÃO	
1.1. Introdução geral	03
1.2. Metodologia usada	03
1.3. Justificação da qualificação	04
1.4. Objectivo da qualificação	04
1.5. Estrutura da qualificação	05
1.6. Estratégias de ensino-aprendizagem e de avaliação dos candidatos	05
1.7. Progressão	05
1.8. Refrências	05

2. INFORMAÇÃO PARA O REGISTO DA QUALIFICAÇÃO	
2.1. Plano de estudos	06
2.2. Grupo alvo e pontos de saída	08
2.3. Formas e requisitos de instrução	08
2.4. Estratégia de avaliação dos candidatos	09
2.5. Proposta de implementação do plano de estudos	10

3. UNIDADES DE COMPETÊNCIA OBRIGATÓRIAS DE HABILIDADES GENÉRICAS	
3.1. Usar o inglês para propósitos sociais, pessoais e profissionais	14
3.2. Comunicar informação relacionada com o trabalho	16
3.3. Ler e responder a materiais escritos	18
3.4. Produzir materiais escritos	19
3.5. Resolver problemas de crescimento logarítmico	21
3.6. Interpretar e produzir enunciados escritos e participar num debate como orador e como interveniente	22
3.7. Interpretar e produzir informação contida em textos de carácter informativo e explicativo	25
3.8. Resolver problemas de optimização usando limites e derivadas	27

4. UNIDADES DE COMPETÊNCIA OBRIGATÓRIAS DE HABILIDADES VOCACIONAIS	
4.1. Comunicar com diferentes profissionais em inglês técnico	29
4.2. Redigir relatórios técnicos	31
4.3. Analisar o sector das energias renováveis	34
4.4. Planear o uso e manutenção de baterias	37
4.5. Planear projectos de sistemas fotovoltaicos domésticos autónomos	39
4.6. Instalar sistemas fotovoltaicos autónomos	42
4.7. Caracterizar e instalar aparelhos de sistemas fotovoltaicos	45
4.8. Escolher e utilizar dispositivos de medição, aquisição e comunicação de dados de energias renováveis	47
4.9. Planear e instalar sistemas de energia renovável acoplados	50
4.10. Planear sistemas de energias renováveis em rede	54
4.11. Instalar e manter sistemas fotovoltaicos em rede	59
4.12. Instalar turbinas eólicas de baixa potência	61
4.13. Instalar microturbinas hidráulicas	64
4.14. Caracterizar diferentes métodos de utilização de energia solar	67

4.15. Elaborar um plano de negócio	69
------------------------------------	----

5. UNIDADES DE COMPETÊNCIA OBRIGAT. DE AVALIAÇÃO INTEGRADA E EXPERIÊNCIA DE TRABALHO	
5.1. Elaborar um Projecto Integrado	72
5.2. Levar a cabo uma Experiência de Trabalho	77

1. INTRODUÇÃO AO REGISTO DA QUALIFICAÇÃO

Título da Qualificação	Certificado Vocacional V em Energias Renováveis		
Código Nacional	Q EPI02503191 (Novo)		
Código Nacional	Q-EPI-05-5-13-19 (Desactualizado)		
Campo	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo	Electricidade, Electrónica, Energias
Nível do QNQP	Certificado Vocacional 5	Créditos totais	120
Data do registo		Data da revisão do registo	

1.1. Introdução geral

A qualificação **Certificado Vocacional em Energias Renováveis** foi desenvolvida no âmbito do Programa Integrado de Reforma da Educação Profissional (PIREP). Esta reforma tem como objectivo principal a transformação do actual sistema de ensino técnico profissional em Moçambique, dirigido pela oferta, num sistema orientado pela procura, capaz de satisfazer as necessidades do mercado e de responder aos desafios do rápido crescimento que se regista na economia moçambicana, demandando, cada vez mais, uma mão de obra mais especializada.

Assim, a presente qualificação faz parte de um conjunto de qualificações de Electricidade de Manutenção Industrial e de Mecânica de Manutenção Industrial, desenvolvidas pelo Governo moçambicano no âmbito do projecto CTEM – Competências Técnicas para o Emprego em Moçambique, projecto que tem o desenvolvimento curricular em diversas áreas - no caso vertente na área das energias renováveis - como uma de suas componentes.

Trata-se de um projecto que visa a promoção do desenvolvimento de ligações empresariais entre o sector privado e as instituições de ensino vocacional, de modo a garantir que graduados de vários níveis de qualificações tenham acesso ao emprego condigno, após conclusão de sua formação técnica. Assim, o desenho da presente qualificação de nível V em Energias renováveis teve como base de partida o resultado de pesquisas realizadas (Análise da Situação de Trabalho), no ano de 2016, sobre as necessidades do sector produtivo em termos de competências necessárias, tendo em consideração o Quadro Nacional de Qualificações Profissionais estabelecido na fase piloto do PIREP, conforme referido acima.

Graduados desta qualificação poderão trabalhar em organizações de natureza diversificada, desde empresas e instituições de âmbito público ou privado que se dedicam à produção, instalação ou manutenção de sistemas de energias renováveis, que sejam domesticos, institucionais, comerciais, industriais ou governamentais.

Estes graduados podem, também, e por conta própria, desenvolver actividades enquadradas em diversas iniciativas empreendedoras de auto-emprego.

Os modelos de trabalho variam de acordo com os diferentes tipos de empresas. Existam grandes disparidades entre suas diversas realidades e as tarefas executadas dependem em grande parte de orçamentos e recursos. Vários métodos e ritmos de trabalho exigem, para o empregado, capacidade de adaptação e bom senso.

1.2. Metodologia Usada

A metodologia utilizada no desenvolvimento desta Qualificação considerou:

- A auscultação do sector productivo, através da AST – Análise da Situação de Trabalho, que envolveu pequenas, médias e grandes empresas, fundamentalmente, do ramo industrial.
- A aprovação, pelo CTS – Comité Técnico Sectorial, da relação das Unidades de Competência prioritárias a desenvolver,.
- O desenvolvimento das Unidades de Competência Vocacionais, por especialistas da área de mecânica, conforme a metodologia aprovada pelo PIREP (ANEP).
- A consulta ao sector produtivo, público e privado, através da Equipe Técnica de Elaboração dos Padrões de

Competência, em relação às Unidades de Competência propostas.

Assim, no conjunto das Unidades de Competência desta Qualificação, está incluso o bloco de Unidades de Competência Genéricas - que são transversais às outras (todas) qualificações deste nível.

1.3. Justificação da Qualificação

É perspectiva do Governo de Moçambique assegurar políticas que contribuam para o desenvolvimento sustentável do sector energético nacional. O Governo quer «incrementar o número de projectos de geração de energia com base em fontes renováveis em todo o País, ao abrigo da Política de Desenvolvimento de Energias Renováveis». O primeiro objectivo desta Política é promover fornecimento de serviços de energia de qualidade a preços acessíveis, em particular nas zonas rurais.

Desde que foi aprovada a Política, as condições técnicas são mais favoráveis à sua implementação. Os equipamentos de produção de energias renováveis, especialmente a tecnologia fotovoltaica, têm estado a aumentar sem cessar sua eficácia notando-se, em contrapartida, que os preços têm vindo a reduzir continuamente. Estudos de entidades governamentais nacionais que superintendem/tutelam a área de energia, incluindo o FUNAE e agências de âmbito internacional indicam que a evolução tecnológica permite actualmente levar a energia eléctrica renovável às populações que vivem em regiões não abrangidas pela abastecendo escolas, chospitais, hotéis, lojas e demais empreendimentos económicos e sociais que necessitam de energia limpa, fiável e a baixo preço.

Estes estudos referem que há falta de recursos humanos qualificados no âmbito das energias renováveis. Assim, a presente Qualificação visa, essencialmente, dar resposta às necessidades de formação de profissionais técnicos qualificados para a realização de tarefas dedicadas ao dimensionamento, instalação, manutenção e reparação de sistemas de energias renováveis.

1.4. Objectivo da Qualificação

Esta qualificação enquadra-se no Nível 5 do Quadro Nacional de Qualificações QNQP. Assim, poderão ingressar nela graduados do Nível 4 de qualificações do subcampo de electricidade.

Graduados desta Qualificação poderão iniciar carreira como técnicos ou técnicas de sistemas de energias renováveis.

Esta qualificação capacita os candidatos a realizar as seguintes tarefas principais:

- Analisar o sector de energias renováveis.
- Planear o uso e manutenção de baterias.
- Planear projectos de sistemas fotovoltaicos domésticos autónomos.
- Instalar sistemas fotovoltaicos autónomos.
- Caracterizar e instalar os aparelhos de sistemas fotovoltaicos.
- Planear e instalar sistemas de energia renovável acoplados.
- Escolher e utilizar dispositivos de medição, aquisição e comunicação de dados de energias renováveis.
- Planear sistemas de energias renováveis em rede.
- Instalar e manter sistemas fotovoltaicos em rede.
- Instalar turbinas eólicas de baixa potência.
- Instalar microturbinas hidráulicas.
- Caracterizar diferentes métodos de utilização de energias solares.

1.5. Estrutura da Qualificação

A presente Qualificação permite o acúmulo de 120 Créditos (1.200 horas normativas) e sua estrutura inclui:

- Introdução ao Registo da Qualificação
- Informação para o registo da Qualificação
- Unidades de Competência Obrigatórias de Habilidades Genéricas, onde o candidato deverá completar um mínimo de 16 créditos;
- Unidades de Competência Obrigatórias de Habilidades Vocacionais, nos quais o candidato deverá completar um mínimo de 84 créditos, e;
Unidades de competência de Projecto Integrado e de Experiência de Trabalho, nos quais o candidato deverá completar um mínimo combinado de 20 créditos.

1.6. Estratégias de ensino-aprendizagem e de avaliação dos estudantes

Esta qualificação deve ser ministrada em tempo inteiro entretanto, permitindo que os candidatos ou as candidatas possam se inscrever nela em Unidades de Competência (módulos) individuais, se assim o desejarem, bem como beneficiar-se, circunstancialmente, de outras modalidades de oferta formativa, como formação em tempo parcial.

O reconhecimento de aprendizagens anteriores (RCA) também deve ser considerado para os candidatos que trabalham ou tenham trabalhado na área de mecânica e que tenham adquirido suficiente experiência em realização de trabalhos de manutenção mecânica.

O processo de ensino-aprendizagem deverá ser activo e centrado no candidato/candidata. Este, (o candidato/candidata), por sua vez, deverá levar a cabo uma série de actividades práticas que considerem, sempre, elementos de conhecimentos e habilidades técnicas de comunicação e cálculo, bem como atitudes positivas de relacionamento no âmbito pessoal e interpessoal.

Por sua vez, a avaliação deverá considerar que todos os resultados específicos de aprendizagem sejam efectivamente avaliados.

Aos formandos deverão ser dadas oportunidades de mostrar suas iniciativas, independência e capacidade de trabalhar cooperativamente com seus colegas, em grupos. Estes grupos de trabalho devem ser de tamanho reduzido, de modo a facilitar a realização das actividades práticas e estimular a participação de cada formando, dando-lhe oportunidade de se familiarizar com os equipamentos e demais recursos físicos de aprendizagem disponíveis, desenvolvendo, assim, uma atitude positiva e de proactividade perante o trabalho.

Por outro lado, a indução às actividades práticas deve ser tal que o candidato possa ter uma compreensão clara da natureza e do propósito do trabalho a realizar. Assim, a equipe formativa assumirá um papel fundamentalmente facilitador e orientador da aprendizagem, através de abordagens menos directivas, com intervenção pedagógica diferenciada no apoio e acompanhamento da progressão de cada formando e do grupo em que este estiver integrado.

1.7. Progressão

Graduados que terminarem com sucesso esta Qualificação serão elegíveis a trabalhar em empresas do ramo industrial, iniciar uma pequena empresa de prestação de serviços relacionados com a área de Energias Renováveis.

A conclusão desta Qualificação de nível 5 do QNQP permitirá acesso a estudos avançados a nível superior.

1.8. Referências

- Lei da Educação Profissional.
- Orientações Metodológicas para Elaboração de Qualificações.
- Relatório da Análise da Situação de Trabalho.

Qualificações do campo de Engenharia e Produção Industrial (Subcampo de Electricidade)

2. INFORMAÇÃO PARA O REGISTRO DA QUALIFICAÇÃO

2.1. Plano de Estudos

Título da Qualificação	Certificado Vocacional V em Energias Renováveis		
Código Nacional	Q EPI02503191 (Novo)		
Código Nacional	Q-EPI-05-5-13-19 (Desactualizado)		
Campo	Engenharia e Produção Industrial	Sub campo	Electricidade, Electrónica, Energias
Nível do QNQP	Certificado Vocacional 5	Créditos totais	120
Data do registo		Data da revisão do	
Progressão	Graduados com esta Qualificação podem trabalhar em empresas do ramo industrial, iniciar por conta própria uma pequena empresa de prestação de serviços na área de Energias Renováveis, ou progredir para estudos adicionais de nível superior.		
Regras de combinação de Unidades e Competência			
Unidades de Competência Obrigatórias de Habilidades Genéricas: O candidato deve obter 16 créditos.			
Unidades de Competência Obrigatórias de Habilidades Vocacionais: O candidato deve obter 84 créditos.			
Unidades de Competência de Avaliação Integrada e Experiência de Trabalho: Onde o candidato deve obter 20 créditos.			
Unidades de Competência Opcionais de Habilidades Vocacionais: Não aplicável (0 créditos).			
Conteúdo da Qualificação Módulos constantes nesta Qualificação			
Código da UCP Relacionada	Título do Módulo	Número de Créditos	Número de Horas Normativas
Unidades de Competência Obrigatórias de Habilidades Genéricas			
UC HG025001	Usar o inglês para propósitos sociais, pessoais e profissionais	2	20
UC HG025002	Comunicar informação relacionada com o trabalho	2	20
UC HG025003	Ler e responder a materiais escritos	2	20
UC HG025004	Produzir materiais escritos	2	20
UC HG03501171	Resolver problemas de crescimento logarítmico (Novo)	2	20
UC HG04501191	Interpretar e produzir enunciados escritos e participar num debate como orador e como interveniente (Novo)	2	20
UC HG04502191	Interpretar e produzir informação contida em textos de carácter informativo e explicativo (Novo)	2	20
UC HG03502171	Resolver problemas de optimização usando limites e derivadas (Novo)	2	20
Subtotal		16	160

Total		16	160
Unidades de Competência Obrigatórias de Habilidades Vocacionais			
UC EPI-05-5-01-19	Comunicar com diferentes profissionais em inglês técnico.	6	60
UC EPI-05-5-02-19	Redigir relatórios técnicos	6	60
UC EPI-05-5-03-19	Analisar o sector das energias renováveis.	5	50
UC EPI-05-5-04-19	Planear o uso e manutenção de baterias.	5	50
UC EPI-05-5-05-19	Planear projectos de sistemas fotovoltaicos domésticos autónomos.	6	60
UC EPI-05-5-06-19	Instalar sistemas fotovoltaicos autónomos.	6	60
UC EPI-05-5-07-19	Caracterizar e instalar os aparelhos de sistemas fotovoltaicos.	5	50
UC EPI-05-5-08-19	Escolher e utilizar dispositivos de medição, aquisição e comunicação de dados de energias renováveis.	6	60
UC EPI-05-5-09-19	Planear e instalar sistemas de energia renovável acoplados.	5	50
UC EPI-05-5-10-19	Planear sistemas de energias renováveis em rede.	6	60
UC EPI-05-5-11-19	Instalar e manter sistemas fotovoltaicos em rede.	5	50
UC EPI-05-5-12-19	Instalar turbinas eólicas de baixa potência.	5	50
UC EPI-05-5-13-19	Instalar microturbinas hidráulicas.	5	50
UC EPI-05-5-14-19	Caracterizar diferentes métodos de utilização de energia solar.	5	50
UC EPI-05-5-15-19	Elaborar um plano de negócio	8	80
Sub Total		84	840
Módulos de Habilidades Vocacionais Opcionais			
Não Aplicável para esta Qualificação		0	0
Experiência de Trabalho			
UC EPI-05-5-16-19	Realizar Projeto Integrativo	4	40
UC EPI-05-5-17-19	Levar a cabo uma Experiência de Trabalho	16	160
Sub Total		20	200
Total da qualificação		120	1200

2.2. Grupo alvo e pontos de saída

Grupos alvo	Pontos de saída
Graduados de CV4 de Electricidade de Manutenção Industrial e outras qualificações do sub campo de electricidade	Os candidatos serão capazes de executar, com supervisão mínima, trabalhos de instalação e manutenção de sistemas de energias renováveis, domésticos, públicos ou industriais

2.3. Formas e requisitos de instrução

Formas de instrução	
Actividades práticas na unidade de produção da escola associadas a aulas teóricas numa sala de aulas. Esta qualificação pode ser oferecida tanto a tempo inteiro como a tempo parcial, e deve permitir que os formandos se inscrevam em módulos individuais se assim o desejarem e consoante a sua disponibilidade. Alguns Módulos requerem a realização de visitas de estudo ou estágios curtos, ambos obrigatórios, destinados à familiarização dos formandos com certos conteúdos de aprendizagem. Experiência de trabalho numa empresa sob a orientação de um supervisor dedicado. Esta experiência será adquirida através de um estágio curricular acordado com a empresa, durante a qual o formando deverá executar na prática operações que cubram no mínimo 75% dos tópicos incluídos nos Módulos de Habilidades Vocacionais Obrigatórios, e receber uma avaliação qualitativa de desempenho a ser efectuada pelo(s) supervisor(es) directo(s). A experiência anterior de formandos que já tenham trabalhado em empresas de construção civil realizando as mesmas actividades previstas nos Módulos de Habilidades Vocacionais Obrigatórios poderá, desde que devidamente comprovada e documentada, ser considerada como fazendo parte da aprendizagem e consoante os casos o formando poderá ser dispensado do estágio curricular e receber automaticamente os respectivos créditos.	
Requisitos de instrução	
Instalações e Equipamento	• Sala de aulas minimamente equipada com meios didáctico-pedagógicos. • Oficina. • Sala de computadores. • Biblioteca minimamente apetrechada. • Equipamento de registo de imagem para as actividades práticas (facultativo). • Unidade experimental para praticar as técnicas de instalação, adaptação, ajustamento, utilização e manutenção de equipamento de energias renováveis. • Equipamento auxiliar para a realização das tarefas experimentais na unidade experimental, cujo uso poderá ser complementado por outro localizado em ambientes reais de obra. • Equipamento de prevenção e combate a incêndios.

Recursos	Conjuntos de ferramentas manuais, ferramentas de trabalho de electrónica, EPI, bibliografia de referência, acessórios eléctricos, instrumentos de medidas e simuladores, equipamento de energia solar, equipamento de energia fotovoltaica, baterias, geradores, turbina eólica, sistema de hidro-turbina, bombas de água movidas por energia solar, unidades de programação lógica (PLC), módulos de regulação de alimentação eléctrica, cabos eléctricos, aparelhos de conexão e de controlo de baixa tensão, bancada de fontes de alimentação de tensão ajustável, material eléctrico para instalações doméstica, etc. Estoque de materiais em quantidade suficiente para permitir a realização das operações demonstrativas e sua repetição por cada um dos formandos. Equipamento de Protecção Individual (botas de borracha, capacetes, luvas, cintos de segurança com ganchos de aço, óculos de protecção, coletes reflectores, etc.)
Duração	1.200 horas normativas, correspondentes a 120 créditos.

2.4. Estratégias de avaliação dos candidatos

Estratégias de avaliação dos candidatos							
Instrumentos			Ficha de avaliação / Entre-vista estruturada	Lista de verificação / Ficha de entrevista estruturada / Apresentação	Lista de verificação / Diário / Relatórios	Diário / Livro de registos	Estudos de caso / Relatórios com imagens
Métodos			Correcção e classificação	Observação	Avaliação / Verificação	Verificação qualitativa	Escrito / Oral
Actividade			Escrita / Oral	Demonstração	Produção	Desempenho no local de trabalho	Trabalho em grupo ou no local da obra
Tipo	Título do Módulo	C					
G	Usar o inglês para propósitos sociais, pessoais e profissionais	2	✓	✓			✓
G	Comunicar informação relacionada com o trabalho	2	✓	✓			✓
G	Ler e responder a materiais escritos	2	✓	✓			✓
G	Produzir materiais escritos	2	✓	✓			✓
G	Resolver problemas de crescimento logarítmico	2	✓				
G	Interpretar e produzir enunciados escritos e participar num debate como orador e como interveniente	2	✓		✓		✓
G	Interpretar e produzir informação contida em textos de carácter informativo e explicativo	2	✓				
G	Resolver problemas de optimização usando limites e derivadas	2	✓				

VO	Comunicar com diferentes profissionais em inglês técnico.	6	✓	✓	✓	✓	✓
VO	Redigir relatórios técnicos	6		✓	✓	✓	
VO	Analisar o sector das energias renováveis.	6	✓		✓		✓
VO	Planear o uso e manutenção de baterias.	5		✓	✓	✓	
VO	Planear projectos de sistemas fotovoltaicos domésticos autónomos.	7			✓	✓	✓
VO	Instalar sistemas fotovoltaicos autónomos.	6		✓	✓	✓	✓
VO	Caracterizar e instalar os aparelhos de sistemas fotovoltaicos.	5	✓		✓	✓	✓
VO	Escolher e utilizar dispositivos de medição, aquisição e comunicação de dados de energias renováveis.	6	✓	✓	✓		✓
VO	Planear e instalar sistemas de energia renovável acoplados.	6		✓	✓	✓	✓
VO	Planear sistemas de energias renováveis em rede.	7	✓	✓	✓	✓	✓
VO	Instalar e manter-sistemas fotovoltaicos em rede.	5		✓	✓	✓	✓
VO	Instalar turbinas eólicas de baixa potência.	5		✓	✓	✓	✓
VO	Instalar microturbinas hidráulicas.	5		✓	✓	✓	✓
VO	Caracterizar diferentes métodos de utilização de energia solar.	6		✓		✓	✓
VO	Elaborar um plano de negócio	8		✓	✓	✓	
VO	Realizar Projeto Integrativo	6		✓	✓	✓	
VO	Levar a cabo uma Experiência de Trabalho (Estágio)	8		✓	✓	✓	

2.5. Proposta de implementação do Planos de Estudos

Semestre	Título da Unidade de Competência
Unidades de Competência Obrigatórias de habilidades genéricas	
I	Usar o inglês para propósitos sociais, pessoais e profissionais
II	Comunicar informação relacionada com o trabalho
I	Ler e responder a materiais escritos
I	Produzir materiais escritos
II	Resolver problemas de crescimento logarítimo
II	Interpretar e produzir enunciados escritos e participar num debate como orador e como interveniente
I	Interpretar e produzir informação contida em textos de carácter informativo e explicativo
II	Resolver problemas de optimização usando limites e derivadas

Unidades de competência Obrigatórias de Habilidades Vocacionais	
I	Comunicar com diferentes profissionais em inglês técnico
I	Redigir relatórios técnicos
I	Analisar o sector das energias renováveis
I	Planear o uso e manutenção de baterias
I	Planear projectos de sistemas fotovoltaicos domésticos autónomos
I	Instalar sistemas fotovoltaicos autónomos
I	Caracterizar e instalar aparelhos de sistemas fotovoltaicos
I	Escolher e utilizar dispositivos de medição, aquisição e comunicação de dados de energias renováveis
II	Planear e instalar sistemas de energia renovável acoplados
II	Planear sistemas de energias renováveis em rede
II	Instalar e manter-sistemas fotovoltaico em rede
II	Instalar turbinas eólicas de baixa potência
II	Instalar microturbinas hidráulicas
II	Caracterizar diferentes métodos de utilização de energias solares
II	Elaborar um plano de negócio
Módulos / Unidades de Competência Obrigatórias de Avaliação Integrada e de Experiência de Trabalho	
Experiência de Trabalho	
II	Elaborar um Projeto Integrativo
II	Levar a cabo uma Experiência de Trabalho

3. UNIDADES DE COMPETÊNCIA OBRIGATÓRIAS DE HABILIDADES GENÉRICAS

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

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

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

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

3.2. Comunicar informação relacionada com o trabalho (UC HG025002)

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

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

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

3.3. Ler e responder a materiais escritos (UC HG025003)

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

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

3.4. Produzir materiais escritos (UC HG025004)

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

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

Elementos de Competência	Critérios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	<i>Evidência escrita e/ou oral.</i> O candidato deve demonstrar a capacidade de escrever textos que contêm informação apropriada ao propósito, público-alvo e contexto profissional.	

3.5. Resolver problemas de crescimento logarítmico (UC HG03501171)

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 HG 03 501171	Nível do QNQP:	5
Campo:	Habilidades Genéricas	Sub Campo:	Matemática
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

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

Elementos de Competência (resultados de aprendizagem)	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
	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.	Problemas conducentes a funções, equações ou inequações logarítmicas, por exemplo de Biologia, Geografia ou Economia.
	b) Resolve o problema e discute a solução.	
	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.	

3.6. Interpretar e produzir enunciados escritos e participar num debate como orador e como interveniente (UC HG4501191)

Título da Unidade de Competência	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 HG45001	Nível QNQP	5
Campo:	Habilidades Genéricas	Subcampo:	Português
Data de registo:		Data de Revisão	

Elementos de Competência	CrITÉrios de desempenho	Contextos 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 1.	Contexto profissional: comunicação oral e escrita; aplicável no contexto da identificação das informações essenciais de um texto escrito ou oral.
	Evidências requeridas	
	<i>Evidência escrita e oral</i> 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
	Evidências requeridas	
	<i>Evidência escrita</i> de que o formando apresenta correctamente uma ficha bibliográfica e uma ficha de leitura de obras e de artigos consultados.	
3. Produzir textos expositivos-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.
	Evidências requeridas	
	<i>Evidência escrita ou oral</i> de que o formando é capaz de argumentar a favor ou contra, um determinado assunto,	

	com argumentos válidos e convincentes.	
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.
	Evidências requeridas	
	Evidência oral de que o candidato apresenta adequadamente um tema, intervém num debate e toma notas ao longo do debate.	

3.7. Interpretar e produzir informação contida em textos de carácter informativo e explicativo (UC HG4502191)

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 candidato deve ser capaz de demonstrar competência na identificação e produção de textos escritos com os quais se relacionará na vida profissional.			
Código:	UC HG4502191	Nível CNCP	5
Campo:	Habilidades Genéricas	Subcampo:	Português
Data de registo:		Data do registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de desempenho	Conteúdos de Aplicação
2. 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.
	Evidências requeridas	
	Evidência escrita e oral de que o formando relata factos observados	
3. 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
	Evidências requeridas	
	Evidência de que o formando reconhece no Contrato um documento importante na sua actividade profissional; distingue um Contrato de uma Apostila.	
4. Elaborar uma Procuração	a) Explica as circunstâncias que levam à produção de uma procuração; b) Elabora uma Procuração	Contexto social e profissional
	Evidências requeridas	
	Evidência escrita de que o formando redige uma Procuração	
5. Produzir Comunicados	a) Identifica a estrutura de um Comunicado; b) Elabora um Comunicado	Contexto social e profissional
	Evidências requeridas	

	Evidência escrita de que o formando produz um Comunicado, como documento usado para dar uma informação numa empresa.	
--	--	--

3.8. Resolver problemas de optimização usando limites e derivadas (HG 03502171)

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 HG 03 5002 (UC HG 03502171) Revisao	Nível do QNQP:	5
Campo:	Habilidades Genéricas	Sub Camp	Matemática
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência (resultados de aprendizagem)	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.	- Noção intuitiva de limite. - Interpretação numérica de limites. - Interpretação gráfica de limites.
	b) Explica limite duma função quando a variável tende para o infinito.	
	Requisitos de Evidência 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.	
2. Calcula limites de funções simples.	a) Calcula limites simples quando a variável tende para um número finito.	- Propriedades dos limites. - Cálculo de limites. - Problemas que se traduzem por um cálculo de limites.
	b) Calcula limites simples quando a variável tende para o infinito.	
	c) Resolve problemas usando o cálculo de limites. Discute e interpreta o resultado.	
	Requisitos de Evidência 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.	

Elementos de Competência (resultados de aprendizagem)	CrITÉrios de Desempenho	Contextos de Aplicação
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. • Interpretação gráfica da derivada. • Propriedades das derivadas.
	Requisitos de Evidência	
	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. 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.	
4. Resolve problemas de optimização usando derivadas.	a) Equaciona problemas de optimização usando o conceito de derivada. b) Resolve os problemas, discute e interpreta o seu resultado.	• Cálculo de derivadas. • Problemas de optimização.
	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 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.	

4. UNIDADES DE COMPETÊNCIA OBRIGATÓRIAS DE HABILIDADES VOCACIONAIS

4.1. Comunicar com diferentes profissionais em inglês técnico

Título da Unidade de Competência		Comunicar com diferentes profissionais em inglês técnico (60 horas)	
Descrição a Unidade de Competência			
O candidato(a) deve demonstrar, durante a realização de uma actividade contextualizada ou caso de estudo (individual ou em equipa), que é capaz de comunicar em inglês, com diferentes profissionais, e utilizando vocabulário técnico adequado e tendo em conta o seu género, raça, religião, idade, origem étnica ou deficiência: oralmente e por escrito			
Código:	UCEPI0550119	Nível do QNQP:	Certificado Vocacional Nível 5
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Subcampo:	Electricidade
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉRIOS de Desempenho	Contexto de Aplicação
1. Estabelecer uma comunicação oral em inglês técnico.	a) Estabelece contacto em função do público-alvo: • formas de tratamento; • vocabulário; • expressões. b) Tem em conta o género, raça, religião, idade, origem étnica ou deficiência. c) Pronuncia adequadamente. d) Utiliza correctamente a estrutura gramatical. e) Encadeia coerentemente o diálogo. f) Utiliza o vocabulário técnico apropriado às diferentes profissões. g) Verifica a compreensão do vocabulário técnico. h) Adapta-se aos sotaques estrangeiros e aos regionalismos.	▪ Trabalho autónomo. ▪ Na oficina ou estaleiro. ▪ Em situações e contextos relacionados com a profissão. ▪ Em interacções com uma pessoa ou com um grupo de fala não portuguesa. ▪ Em relação com diferentes tipos de clientes ou fornecedores. ▪ Usando dicionários e programas informáticos (softwares) de correcção ou de tradução. ▪ Usando <i>Internet</i>. ▪ Usando via telefónica. ▪ Tendo em conta as políticas internas da empresa
	Evidências Requeridas	
	Evidência verbal de que o candidato(a) é capaz de: • encadear coerentemente um diálogo técnico com diferentes profissionais (actividade contextualizada ou jogo de representação) tendo em conta o género, raça, religião, idade, origem étnica ou deficiência; • apresentar em inglês técnico um projecto da sua profissão utilizando o vocabulário técnico adequado (duração duns 10 minutos).	
2. Redigir documentos	a) Escolher a melhor forma de correspondência	

em inglês técnico relacionados com a sua área de trabalho.	administrativa b) Escolher as melhores formas de apresentação de dados, se houver. c) Redigir claramente a informação com exactidão e objectividade. d) Ter em conta o género, raça, religião, idade, origem étnica ou deficiência. e) Evitar redundâncias. f) Utilizar correctamente vocabulário técnico relativo às diferentes profissões. g) Encadear coerentemente as frases e parágrafos. h) Respeitar as regras ortográficas, gramaticais, sintáticas e de pontuação. i) Corrigir o relatório, se necessário. j) Comunicar com diferentes profissionais através da rede <i>Internet</i>. k) Adaptar-se ao público-alvo: • formas de tratamento; • vocabulário; • expressões	
	Evidências Requeridas Evidência escrita e/ou prática de que o candidato(a) é capaz de comunicar com diferentes profissionais através: • da rede Internet (correio eletrónico (<i>mail</i>), comunicação social); • da correspondência administrativa: ✓ ofícios, ✓ ordens de trabalhos, ✓ actas, ✓ comunicados, ✓ relatórios.	

4.2. Redigir relatórios técnicos

Título da Unidade de Competência:	Redigir relatórios técnicos (60 horas)		
Descrição da Unidade de Competência: No final desta unidade de competência o candidato(a) deverá ser capaz de redigir e apresentar relatórios técnicos usando diferentes programas informáticos (<i>software</i> de tratamento de texto, folha de cálculo, representação multimédia).			
Código:	UCEPI0550219	Nível do QNQP:	Certificado Vocacional Nível 5
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Sub Campo:	Mecânica
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	CrITÉrios de Desempenho	Contexto de Aplicação
1. Caracterizar as várias secções de um relatório técnico.	a) Identificar as várias secções de um relatório técnico. b) Diferenciar as várias secções de um relatório técnico. c) Identificar as várias formas de apresentação de dados. d) Explicar os elementos de análise de dados. Evidências requeridas Evidência verbal e/ou escrita e/ou prática de que o candidato(a) é capaz de: - caracterizar e diferenciar as várias secções de um relatório técnico; - redigir uma introdução; - redigir uma conclusão.	- Trabalho autónomo. - Através de documentação técnica. - Usando meios de comunicação, incluindo a auto-estrada da informação. - Usando o computador e o programa informático (<i>software</i>) de escritório usuais, nomeadamente: - tratamento de texto; - folhas de cálculo; - programa informático (<i>software</i>) de apresentação (<i>data show</i>); - banco de dados; - correio electrónico.
2. Preparar o relatório técnico.	a) Recolher a informação necessária à redacção do relatório. b) Validar a informação usando a documentação técnica adequada e actualizada. c) Validar a informação com as pessoas-recurso adequadas. d) Validar a coerência das recomendações. Evidências requeridas Evidência prática e/ou durante a realização de uma actividade contextualizada ou caso de estudo (individual ou em equipa), de que o candidato(a) é capaz de recolher e validar a informação necessária à redacção de um relatório técnico sobre um projecto industrial de Moçambique.	
3. Redigir o relatório técnico.	a) Respeitar as directivas de apresentação da empresa ou instituição. b) Respeitar as características de uma introdução. c) Escolher as melhores formas de apresentação de dados. d) Aplicar os métodos adequados de análise de dados. e) Respeitar as características de uma conclusão. f) Apresentar as recomendações. g) Adaptar-se ao público-alvo: - formas de tratamento; - vocabulário; - expressões. h) Redigir claramente a informação com exactidão e objectividade. i) Evitar as redundâncias. j) Utilizar correctamente o vocabulário técnico. k) Encadear coerentemente as frases e parágrafos.	

	l) Respeitar as regras ortográficas, gramaticais, sintáticas e de pontuação. m) Corrigir o relatório, se necessário. n) Apresentar o relatório ao superior jerárquico para aprovação.	
	Evidências requeridas Evidência escrita e/ou durante a realização de uma actividade contextualizada ou caso de estudo (individual ou em equipa), de que o candidato(a) é capaz de redigir um relatório técnico sobre um projecto industrial de Moçambique, evitando todo tipo de discriminação, seja esta de género, raça, religião, idade, origem étnica ou deficiência.	
4. Produzir uma apresentação multimédia.	a) Formatar adequadamente a apresentação segundo as necessidades. b) Identificar a informação mais pertinente. c) Criar as hiperligações (<i>links</i>) adequadas para as páginas da Internet (<i>sites</i>) ou das referências na apresentação.	
	Evidências requeridas Evidência prática e/ou durante a realização de uma actividade contextualizada ou caso de estudo (individual ou em equipa), de que o candidato(a) é capaz de produzir uma apresentação multimédia a partir de um relatório técnico sobre um projecto industrial de Moçambique.	
5. Organizar e planear a logística de uma apresentação multimédia.	a) Adaptar a informação que se deve transmitir segundo as características do público-alvo, as particularidades multiculturais e de género. b) Preparar a documentação e o equipamento necessário. c) Preparar a ordem do dia. d) Escolher adequadamente os meios de comunicação ou suporte visuais. e) Seleccionar um local ou um lugar adequado para o evento. f) Preparar o local ou lugar da apresentação. g) Criar o material de retroacção ou avaliação da apresentação.	
	Evidências requeridas Evidência prática e/ou durante a realização de uma actividade contextualizada ou caso de estudo (individual ou em equipa), de que o candidato(a) é capaz de organizar e planear a logística de uma apresentação multimédia a partir de um relatório técnico sobre um projecto industrial de Moçambique.	
6. Apresentar o relatório técnico.	a) Apresentar claramente os objectivos da actividade. b) Adaptar-se ao público-alvo: • formas de tratamento; • vocabulário; • expressões. c) Validar, de vez em quando, o nível de interesse e compreensão dos participantes. d) Utilizar adequadamente o vocabulário técnico. e) Respeitar as várias opiniões. f) Tomar notas do seguimento que se deve fazer. g) Redigir e enviar a acta da apresentação. h) Utilizar adequadamente as técnicas de comunicação e animação. i) Utilizar correctamente o programa informático (<i>software</i>) e	

	o equipamento de apresentação.	
	Evidências requeridas	
	Evidência prática e/ou durante a realização de uma actividade contextualizada ou caso de estudo (individual ou em equipa), de que o candidato(a) é capaz de apresentar um relatório técnico sobre um projecto industrial de Moçambique.	

4.3. Analisar o sector das energias renováveis

Título da unidade de competência:	Analisar o sector das energias renováveis (50 horas)		
Descrição da unidade de competência: No final desta unidade, o(a) candidato(a) será capaz de aplicar os conceitos, medidas e unidades eléctricas, bem como aplicar fórmulas matemáticas às energias renováveis. Saberá analisar as várias técnicas de produção de energia e descrever os negócios e instituições relacionados com energias renováveis em Moçambique e descrever as principais medidas que promovem a eficiência energética.			
Código:	UC EPI-05-5-03-19	Nível do QNQP:	Certificado Vocacional 5
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Sub campo:	Electricidade
Data de registo:		Data de revisão do registo:	

Elementos de competência	CrITÉRIOS de desempenho	Contextos de aplicação
1. Caracterizar fontes e técnicas de produção de energia.	a) Descreve os principais sistemas de produção de electricidade. b) Caracteriza o transporte de energia eléctrica. c) Descreve as vantagens, as exigências e os limites das diferentes fontes de energia. d) Estima o potencial energético de um local de acordo com diferentes fontes: sol, água, vento, biomassa.	No âmbito de diferentes fontes de energia renovável. Com o apoio de documentação técnica e de sítios na internet. Com recurso a instrumentos e aparelhos de medida de potencial de produção energética, tais como: • Anemómetro, • Piranómetro, • Caudalímetro. Aplicando os métodos de medição do potencial energético.
	Evidências requeridas Por ocasião de uma actividade de avaliação contextualizada, escrita e prática, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de: - Identificar os componentes de uma rede de transporte de energia eléctrica; - Descrever o papel desempenhado por cada componente; - Medir o potencial solar de um local com base em referências documentais ou na internet; - Medir o potencial fotovoltaico de um local recorrendo a instrumentos de medida adequados; - Medir o potencial eólico de um local com base em referências documentais ou na internet; - Calcular o potencial energético de um determinado curso de água (altura de queda, volume, tempo).	

2. Aplicar conceitos de electricidade aos componentes de um sistema de energia renovável	a) Interpreta as fichas técnicas dos componentes sistemas de energias renováveis. b) Mede os parâmetros eléctricos dos componentes de sistemas de energias renováveis. c) Com base nas fichas técnicas dos aparelhos geradores, calcula a energia eléctrica produzida em função das características da fonte de energia bruta. Evidências requeridas Por ocasião de uma actividade de avaliação contextualizada, escrita e prática, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de: a. Interpretar as características eléctricas das fichas técnicas dos componentes de um sistema de energias renováveis. b. Medir e corroborar as características dos componentes de um sistema de energias renováveis. c. Calcular o potencial eléctrico de um painel fotovoltaico com base na respectiva ficha técnica e na irradiação solar definida. d. Calcular o potencial eléctrico de uma turbina eólica com base na respectiva ficha técnica e numa velocidade eólica definida. e. Calcular o potencial eléctrico de uma turbina com base na respectiva ficha técnica e num caudal definido.	Para aparelhos geradores ou consumidores de energia eléctrica; Com recurso às fichas técnicas destes aparelhos; Com recurso a instrumentos de medida: multímetro, pinça amperimétrica, wattímetro. Aplicando as formulas relativas as unidades: • de potência; • de tensão; • de corrente, CC/CA; • de capacidade; • de consumo. Para os parâmetros eléctricos dos componentes de sistemas de energias renováveis.
3. Caracterizar os diferentes negócios relacionados com energias renováveis.	a) Descreve as tarefas e responsabilidades das funções profissionais no domínio das energias renováveis. b) Elabora o quadro com os diferentes intervenientes do país no que toca a energias renováveis c) Apresenta o potencial energético de Moçambique e suas possibilidades de desenvolvimento. Evidências requeridas Por ocasião de uma actividade de avaliação contextualizada, escrita e prática, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de: a. Descrever as funções profissionais no domínio das energias renováveis; b. Identificar os diferentes intervenientes do país no que toca a energias; c. Descrever a situação energética existente em Moçambique; d. Descrever os potenciais energéticos de Moçambique.	Relativamente às profissões no domínio das energias renováveis; Com base em pesquisas na internet; Com base em ofertas de emprego e descrições de funções. Para um panorama dos recursos e projectos de energias renováveis em Moçambique.

4. Caracterizar as medidas de eficiência energética.	a) Identifica as medidas de eficiência energética.	Com base nas especificações dos fabricantes; Pesquisando nos manuais ou na internet; Com base nos cálculos dos picos de consumo. Referindo-se a medidas tais como: • Substituição de equipamentos despesistas de energia; • Gestão eficaz dos períodos de utilização; • Isolamento e estanquidade; • Gestão de picos de potência máximos. Referindo-se a medidas ambientais, comunitárias, de saúde e segurança, de desenvolvimento sustentável
	b) Identifica as medidas de desenvolvimento sustentável.	
	Evidências requeridas Por ocasião de uma actividade de avaliação contextualizada, escrita e prática, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de: - identificar os aparelhos utilizadores de energia, a fim de reduzir o consumo energético. - identificar as medidas de gestão de utilização dos aparelhos, a fim de reduzir o consumo energético. - identificar as medidas de desenvolvimento sustentável.	

4.5. Planear o uso e manutenção de baterias

Título da unidade de competência:	Planear o uso e manutenção de baterias (50 horas)		
Descrição da unidade de competência: No final desta unidade, o(a) candidato(a) será capaz de caracterizar os diferentes tipos de baterias, de seleccionar as baterias adaptadas às situações actuais, instalá-las nas condições apropriadas, ligá-las de acordo com as capacidades desejadas, garantir a sua manutenção e a sua eliminação adequada.			
Código:	UC EPI-05-5-05-19	Nível do QNQP:	Certificado Vocacional 5
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Sub campo:	Electricidade
Data de registo:		Data de revisão do registo:	

Elementos de competência	Crítérios de desempenho	Contextos de aplicação
1. Seleccionar as baterias.	a) Caracteriza os tipos de baterias b) Descreve a utilização prevista das baterias. c) Dimensiona as baterias.	Para tipos de baterias tais como: • Ácido-chumbo-água; • Selada de ácido-chumbo; • Electrólito gelificado; • Níquel-cádmio; • Níquel-hidreto metálico; • Lítio. Com base nas especificações de diferentes tipos de baterias; Recorrendo a fichas técnicas dos fabricantes; Com base em previsões de utilização; Usando aparelhos de medida (multímetro e dispositivo de teste da bateria); Com recurso a métodos de dimensionamento em função dos seguintes parâmetros: • Autonomia; • Consumo (Wh); • Capacidade (Ah); • Profundidade de descarga; • Número de ciclos pretendidos e vida útil; • Rendimento (percentagem) • Topologia de ligações.
	Evidências requeridas Por ocasião de uma actividade de avaliação contextualizada, escrita e prática, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de: a. Seleccionar as baterias em função do sistema adequado.	

2. Planear a instalação das baterias.	a) Cumpre as regras de segurança na manutenção das baterias. b) Determina a localização e o posicionamento das baterias. c) Planeia e realiza a interligação de um conjunto de baterias. Evidências requeridas Por ocasião de uma actividade de avaliação contextualizada, escrita e prática, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de: a. Enunciar as regras de manutenção e transporte das baterias; b. Descrever um local adequado para instalação das baterias; c. Planear a interligação de um conjunto de baterias: • determinar a topologia de interligação; • determinar o calibre e o comprimento dos cabos; d. Produzir um cabo de interligação de acordo com as normas.	Usando como referência do Código Legal sobre Electricidade; Seguindo as instruções dos fabricantes; Recorrendo a conectores e fios; Usando ferramentas, como pinças e ferro de soldar;
3. Planear a manutenção das baterias.	a) Selecciona os aparelhos de medida e manutenção das baterias. b) Efectua uma inspecção preliminar das baterias. c) Verifica o estado de carga das baterias. d) Elabora o programa de manutenção das baterias. e) Planeia a eliminação das baterias usadas. Evidências requeridas Por ocasião de uma actividade de avaliação contextualizada, escrita e prática, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de: a. Enunciar as regras de manutenção e transporte das baterias; b. Medir numa bateria: • O estado de carga; • A capacidade; • A durabilidade; • A gravidade específica do electrólito.	Usando como referência os manuais dos fabricantes das baterias; Usando como referência os quadros de especificações dos carregadores; Usando aparelhos de medida: • Multímetro; • Densímetro; • Dispositivo de teste de carga de bateria (Toaster); • Carregador de bateria.

4.6. Planear projectos de sistemas fotovoltaicos domésticos autónomos.

Título da unidade de competência:	Planear projectos de sistemas fotovoltaicos domésticos autónomos. (60 horas)		
Descrição da unidade de competência: No final desta unidade, o(a) candidato(a) será capaz de analisar a situação energética do cliente, desenvolver um projecto de sistema fotovoltaico autónomo detalhado e adaptado à situação, calcular custos, escrever e apresentar uma proposta ao cliente.			
Código:	UC EPI-05-5-06-19	Nível do QNQP:	
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Sub campo:	Electricidade
Data de registo:		Data de revisão do registo:	

Elementos de competência	Critérios de desempenho	Contextos de aplicação
1. Avaliar a situação energética do cliente.	a) Estabelece os objectivos do projecto e as necessidades do cliente. b) Estima ou mede o consumo energético do cliente. c) Faz o inventário do estado das cargas e componentes eléctricos. d) Compila os dados de consumo em quadros. e) Faz um plano da instalação eléctrica existente. f) Faz um mapa dos edifícios existentes no local do projecto. g) Avalia o potencial solar do local.	Relacionado com um projecto de instalação ou de modificação de um sistema fotovoltaico doméstico autónomo; Recorrendo a métodos e instrumentos de cálculo ou de medida do consumo; Usando quadros impressos ou <i>software</i> de tratamento e apresentação de dados; Recorrendo a informações fornecidas pelo cliente. Recorrendo a técnicas e símbolos de desenho técnico eléctrico.
	Evidências requeridas	
	Com base num projecto fictício ou real relativo à instalação de um sistema fotovoltaico doméstico, o(a) candidato(a) deverá demonstrar individualmente, por ocasião de uma actividade escrita contextualizada, que é capaz de: a. Estimar o consumo com base no inventário de cargas e hábitos de consumo energético do cliente;	

2. Interpretar os dados recolhidos.	a) Análise dos dados de consumo. b) Análise dos picos de consumo energético. c) Análise das características do local. d) Apresenta claramente as informações recolhidas e analisadas. Evidências requeridas Com base num projecto fictício ou real, tal como descrito no elemento de competência número 1, o(a) candidato(a) deverá demonstrar individualmente, por ocasião de uma actividade escrita contextualizada, que é capaz de: a. Identificar as medidas de eficiência energética b. Calcular o consumo com eficiência energética c. Identificar os picos de potência d. Calcular o factor de irradiação solar para uma posição e uma orientação óptimas.	Para dados de consumo que incluem: • a potência real de cada equipamento (W); • a identificação dos equipamentos utilizadores de energia; • o consumo real, sem eficiência energética (Wh); • uma proposta de substituição dos equipamentos utilizadores de energia por equipamentos mais eficazes; • o consumo com medidas de eficiência energética. • A taxa de ocupação real e a taxa de ocupação prevista (%). Com base em dados de consumo energético; Com base em dados geográficos e meteorológicos; Usando um ficheiro Excel;
3. Desenvolver um projecto de instalação fotovoltaica doméstica.	a) Elimina ou modifica cargas excessivas. b) Faz um diagrama de blocos do sistema projectado. c) Dimensiona e selecciona os componentes do sistema. d) Redige um memorando de utilização e manutenção do sistema. e) Elabora o relatório de execução do projecto. f) Apresenta o projecto ao cliente. Evidências requeridas Com base num projecto fictício ou real, tal como descrito no elemento de competência número 1, o(a) candidato(a) deverá demonstrar individualmente, por ocasião de uma actividade escrita contextualizada, que é capaz de: a. Fazer um diagrama de blocos do sistema projectado. b. Dimensionar as baterias; c. Dimensionar os painéis	Num projecto de instalação fotovoltaica doméstica autónoma; Com base na análise do consumo e do factor de irradiação solar; Usando o método de cálculo do dimensionamento: • das baterias; • dos painéis fotovoltaicos; • do controlador; • do inversor (ondulador); • dos cabos e das protecções. Com base nas indicações de manutenção fornecidas pelos fabricantes; Usando como referência as normas do Código Legal sobre Electricidade; Seguindo os princípios de eficiência energética. Com redacção de um relatório que

	fotovoltaicos; d. Dimensionar o controlador; e. Dimensionar o inversor (ondulador);	inclue: • a síntese descritiva do projecto; • o diagrama de blocos da topologia; • o plano de instalação eléctrica com o mapa de edifícios; • o esquema pormenorizado das ligações; • a lista de equipamentos; • os custos de equipamento e material; • Modo de gestão do sistema, apresentando os princípios de eficiência energética.
--	--	--

4.7. Instalar sistemas fotovoltaicos domésticos autónomos.

Título da unidade de competência:	Instalar sistemas fotovoltaicos domésticos autónomos. (60 horas)		
Descrição da unidade de competência: No final desta unidade, o(a) candidato(a) será capaz de interpretar os planos de instalação de um sistema fotovoltaico, preparar a instalação, pré-montar, executar a instalação mecânica, instalar os componentes do sistema fotovoltaico e os circuitos eléctricos, ligar e verificar o funcionamento do sistema. Será ainda capaz de informar o utilizador das boas práticas de uso e manutenção do sistema doméstico.			
Código:	UC EPI-05-5-06-19	Nível do QNQP:	Certificado Vocacional 5
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Sub campo:	Electricidade
Data de registo:		Data de revisão do registo:	

Elementos de competência	Critérios de desempenho	Contextos de aplicação
1. Interpretar os planos de instalação do sistema fotovoltaico doméstico.	a) Interpreta os símbolos dos planos de instalação. b) Calcula os comprimentos de cabos necessários. c) Faz a lista dos componentes do sistema e do material eléctrico. d) Fazer a lista de material mecânico. e) Fazer a lista das ferramentas e instrumentos necessários para a instalação. f) Fazer a lista de material de segurança.	Para instalação de um sistema fotovoltaico doméstico de potência reduzida; Para utilização em corrente contínua ou corrente alterna; Com base em planos de instalação; Recorrendo a um quadro elaborado à mão ou em computador; Recorrendo a uma lista de verificação.
	Evidências requeridas	
	Com base nos planos de um projecto fictício ou real, o(a) candidato(a) deverá demonstrar individualmente, por ocasião de uma actividade escrita contextualizada, que é capaz de: a. Elaborar as seguintes listas: • Componentes do sistema; • Equipamento eléctrico; • Equipamento mecânico;	

2. Preparar a instalação eléctrica do sistema fotovoltaico doméstico.	a) Aproveitamento do material eléctrico de acordo com as especificações. b) Testa e carrega as baterias. c) Efectua uma verificação preliminar dos painéis fotovoltaicos, do controlador e do ondulator. d) Efectua a pré-montagem do painel de controlo, de acordo com os planos. e) Prepara uma lista de verificação com os pontos de teste do sistema após a instalação. Evidências requeridas Com base nos planos de um projecto fictício ou real, o(a) candidato(a) deverá demonstrar individualmente, por ocasião de uma actividade prática contextualizada, que é capaz de: a. Testar os painéis fotovoltaicos; b. Verificar a conformidade da pré-montagem do painel de controlo (VPO).	Para realizar a instalação eléctrica do sistema fotovoltaico doméstico. Com base na lista de material eléctrico; Com base nos planos de instalação. Recorrendo a instrumentos e aparelhos de medida eléctrica.
3. Fazer a instalação dos componentes do sistema.	a) Identifica e neutraliza as fontes de potencial perigo. b) Adapta os meios de acesso aos locais de instalação. c) Instala os suportes de baterias e as baterias. d) Instala o painel de controlo. e) Instala os painéis fotovoltaicos. f) Instala os circuitos de distribuição eléctrica. g) Coloca as identificações. Evidências requeridas Com base nos planos de um projecto fictício ou real, o(a) candidato(a) deverá demonstrar individualmente, por ocasião de uma actividade prática contextualizada, que é capaz de instalar e verificar um sistema fotovoltaico doméstico: a. O banco de baterias; b. O painel de controlo; c. Os painéis fotovoltaicos; d. A conexão à distribuição.	Com base nos planos de instalação; Utilizando o equipamento de segurança; Respeitando as regras de segurança, especialmente aquando da realização de trabalhos em altura; Respeitando as normas do Código Legal sobre Electricidade e dos fabricantes; Seguindo os procedimentos de instalação dos manuais do fabricante; Usando como referência os procedimentos de ligação do controlador. Recorrendo a ferramentas adequadas.

4. Informar o utilizador.	a) Explica ao utilizador a correcta utilização do sistema. b) Explica as indicações de segurança. c) Mostra as operações de manutenção e limpeza que o utilizador deverá realizar. Evidências requeridas Com base num projecto fictício ou real, o(a) candidato(a) deverá demonstrar, por ocasião de uma actividade prática contextualizada, que é capaz de: a. Explicar a um utilizador a correcta utilização do sistema; b. Explicar a um utilizador as indicações de segurança; c. Mostrar as operações de manutenção e limpeza.	Na presença de um utilizador; Recorrendo a documentos explicativos; Com base nos manuais dos fabricantes.
---------------------------	---	--

4.8. Caracterizar e instalar os aparelhos de sistemas fotovoltaicos

Título da unidade de competência:	Caracterizar e instalar os aparelhos de sistemas fotovoltaicos (50 horas)		
Descrição da unidade de competência: Para os fins desta unidade de competência, o(a) candidato(a) saberá descrever a forma e o funcionamento dos principais tipos de células e painéis fotovoltaicos. Será capaz de efectuar a instalação, as ligações e à manutenção dos painéis fotovoltaicos, bem como dos respectivos controladores e onduladores.			
Código:	UC EPI-05-5-07-19	Nível do QNQP:	
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Sub campo:	Electricidade
Data de registo:		Data de revisão do registo:	

Elementos de competência	CrITÉRIOS de desempenho	Contextos de aplicação
1. Caracterizar os painéis fotovoltaicos.	a) Descreve a estrutura física e o funcionamento de uma célula solar.	Na presença de painéis fotovoltaicos com diferentes tipos de células e diferentes tipos de arquitectura; Usando como referência as especificações dos fabricantes; Com recurso a instrumentos de medida, como o multímetro e o piranómetro; Referindo-se a dados tais como: • Potência nominal; • Tensão na potência máxima; • Corrente na potência máxima; • Tensão em circuito aberto; • Corrente em curto-circuito; • Curvas de rendimento relativamente à irradiação solar; • Rendimento em função da temperatura de funcionamento;
	b) Descreve as estruturas do painel fotovoltaico.	
	c) Caracteriza o funcionamento dos painéis fotovoltaicos.	
2. Instalar e interligar painéis fotovoltaicos.	Evidências requeridas	Por ocasião da instalação de um sistema fotovoltaico; Usando como referência do Código Legal sobre Electricidade; Usando um aparelho de medida da sombra; Recorrendo a ferramentas e instrumentos de medida adequados; Respeitando as regras saúde e
	Por ocasião de uma avaliação contextualizada, escrita, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de:	
	a. Explicar o princípio de funcionamento de uma célula fotovoltaica; b. Descrever as vantagens, as limitações e as condições de utilização dos diferentes tipos de células; c. Descrever o papel desempenhado por cada componente dos painéis fotovoltaicos; d. Calcular a tensão de funcionamento de acordo com diversas configurações de montagem das células;	

	a. Determinar a localização do painel fotovoltaico a partir de uma imagem do Solar Pathfinder; b. Determinar a orientação e o grau de inclinação adequados às coordenadas geográficas indicadas; c. Ligar e verificar os painéis fotovoltaicos de acordo com a topologia exigida.	segurança ocupacionais.
3. Caracterizar os controladores e os onduladores.	a) Descreve os tipos e as particularidades de funcionamento dos controladores. b) Ajusta os controladores às operações do sistema. c) Descreve os tipos e as particularidades de funcionamento dos onduladores. d) Determina o posicionamento e a instalação adequados do controlador e do ondulador. Evidências requeridas Com base em diversas situações práticas, por ocasião de uma actividade de escrita contextualizada, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de: a. Determinar o controlador e o ondulador adequados.	Na presença de componentes de sistemas fotovoltaicos, como: • Controlador; • Ondulador; • Controlador de carga; Referindo-se a dados tais como: • Potência nominal; • Potência máxima; • Tensão de entrada; • Tensão de saída; • Número de fases (mono ou trifásico); • Frequência de funcionamento (50 Hz ou 60 Hz) • Eficiência. Usando como referência as especificações dos fabricantes; Com o apoio de manuais e de sítios na internet; Recorrendo a instrumentos de medida eléctrica;

4.9. Escolher e utilizar dispositivos de medição, aquisição e comunicação de dados de energias renováveis.

Título da unidade de competência:	Escolher e utilizar dispositivos de medição, aquisição e comunicação de dados de energias renováveis. (60 horas)		
Descrição da unidade de competência: No final desta unidade, o(a) candidato(a) será capaz de seleccionar um sistema de aquisição de dados relativo à produção e consumo de energia. Também deverá aplicar técnicas de comunicação remota destes dados, em redes com ou sem fios, para analisar a geração, a distribuição e o consumo de energia.			
Código:	UC EPI-05-5-08-19	Nível do QNQP:	Certificado Vocacional 5
Campo:	Engenharia e Proução Industrial	Sub campo:	Electricidade
Data de registo:		Data de revisão do registo:	

Elementos de competência	Critérios de desempenho	Contextos de aplicação
1. Determinar o papel da aquisição de dados.	a) Caracteriza o papel da aquisição de dados de energias renováveis.	Na preparação de um projecto de energias renováveis. Para dados de consumo: • Corrente, tensão e potência num período definido (Wh); • Variações de consumo ao longo do tempo (ano, mês, dia, hora, minuto); • Consumo por aparelho consumidor ou do sistema completo; • Consumo de "cargas fantasma"; • Custo por kWh. Para dados relativos aos recursos energéticos: • Irradiação solar (Wm^2); • Velocidade do vento (m/s); • Temperatura, humidade, pressão atmosférica; • Caudal de água (m^3/s); Recorrendo a instrumentos de medida e a sistemas de aquisição de dados; Usando <i>software</i> de tratamento de dados; Usando sítios na internet;
	b) Determina a pertinência de medir o perfil de consumo energético ou o potencial energético.	
	c) Caracteriza os tipos de dados.	
	Evidências requeridas Por ocasião de uma actividade de escrita contextualizada, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de: - Definir o papel de um sistema de aquisição; - Definir os dados a medir para uma situação específica; - Determinar o método de medição adequado a uma situação específica.	

2. Seleccionar os componentes de um sistema de aquisição de dados de energias renováveis.	a) Caracteriza os tipos de captosres e o seu circuito condicionador para as medições de consumo eléctrico. b) Caracteriza os tipos de captosres e o seu circuito condicionador para medições ambientais. c) Identifica ou selecciona o dispositivo de aquisição com os captosres adequados. d) Determina o método de instalação do dispositivo adequado ao ambiente. e) Elabora os esquemas de ligações. Evidências requeridas Com base numa situação prática, por ocasião de uma actividade escrita, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de: a. Seleccionar e dimensionar o sistema de aquisição de dados com os captosres adequados; b. Desenhar à mão o esquema em diagrama de blocos do sistema de aquisição de dados.	Recorrendo a fichas e manuais técnicos; Usando diferentes tipos de captosres; Usando sítios na internet; Com recurso a: • Sensor de corrente • Voltímetro • Wattímetro • Circuito condicionador • Captor de vento: Anemómetro, cata-vento; • Captor de temperatura; • Captor de irradiação solar; • Medição do caudal de água.
3. Instalar um sistema de aquisição de dados em modo autónomo.	a) Prepara a instalação do sistema de aquisição de dados. b) Identifica e elimina os riscos para a saúde e para a segurança. c) Instala e configura um sistema de aquisição de dados em modo autónomo. d) Verifica a qualidade de captura de dados de medição durante o período de aquisição Evidências requeridas Com base numa situação prática, por ocasião de uma actividade escrita, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de: a. instalar e configurar o sistema de aquisição de dados com os captosres adequados.	Com os captosres e o sistema de aquisição já determinados: Recorrendo a informações técnicas dos fabricantes; Com as ferramentas e o equipamento de medida adequados. Seguindo os procedimentos de instalação de um sistema de aquisição de dados em modo autónomo aplicado ao consumo energético.
4. Instalar um sistema de aquisição de dados com acesso à rede.	a) Utiliza as noções de redes informáticas para aceder a um aparelho remotamente. b) Instala um sistema de aquisição de dados integrado na rede informática. Evidências requeridas Com base numa situação prática, por ocasião de uma actividade escrita e prática, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de: a. Instalar, configurar e verificar as ligações de rede do sistema de aquisição de dados. b. Validar o acesso aos dados fornecidos pelo	Recorrendo a fichas técnicas e manuais de instalação; Com base nas especificações de cablagem da rede; Recorrendo ao sistema de aquisição de dados; Recorrendo a um computador portátil, um tablet ou um smartphone;

	sistema de aquisição de dados.	Recorrendo a: • acesso à internet; • dispositivo de comunicação sem fios que permitam estabelecer a uma ligação ponto a ponto; • router com ponto de acesso sem fios; • aparelho de verificação de cabo ethernet; • software de desenho (Visio); Usando o mapa da rede Usando ferramentas convencionais; Seguindo as etapas e os procedimentos de instalação de um sistema de aquisição de dados em modo de rede, aplicado ao consumo energético
--	---------------------------------------	--

4.10. Planear e instalar sistemas de energia renovável acoplados.

Título da unidade de competência:	Planear e instalar sistemas de energia renovável acoplados. (60 horas)		
Descrição da unidade de competência: No final desta unidade, o(a) candidato(a) será capaz de analisar a situação de acoplamento entre diversas fontes de energia, seleccionar e configurar os componentes do sistema, planear a instalação dos componentes e realizar a instalação e a conexão. Poderá realizar o acoplamento em sistema autónomo ou em rede unidireccional ou bidireccional.			
Código:	UC EPI-05-5-09-19	Nível do QNQP:	Certificado Vocacional 5
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Sub campo:	Electricidade
Data de registo:		Data de revisão do registo:	

Elementos de competência	CrITÉRIOS de desempenho	Contextos de aplicação
1. Determinar a topologia adequada de um sistema de energia renovável.	a) Caracteriza as fontes e as topologias de energias renováveis. b) Escolhe a topologia em função das fontes, das cargas e da respectiva utilização.	Individualmente ou em equipa; Por ocasião da instalação de um sistema fotovoltaico ou da modificação de um sistema existente;
	Evidências requeridas Com base em diversas situações práticas, por ocasião de uma actividade de escrita contextualizada, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de: - Elaborar topologia adequada em função das fontes, das cargas e da respectiva utilização; - Representar a topologia num diagrama de blocos.	Para topologias como: • Fonte directa sem baterias: ○ Em corrente contínua; ○ Em corrente alterna; • Fonte única com baterias: ○ Em corrente contínua; ○ Em corrente alterna; ○ Híbrida. • Fontes acopladas, com suplemento de baterias; • Fonte fotovoltaica acoplada à rede eléctrica: ○ Acoplamento unidireccional; ○ Acoplamento bidireccional. Com base em perfis de consumo; Com base numa descrição das necessidades energéticas do cliente; Recorrendo a diagramas de blocos das topologias; Recorrendo a quadros de potenciais energéticos;

2. Caracterizar os geradores.	a) Identifica os componentes dos grupos electrógenos e as suas funções. b) Identifica as características mecânicas e eléctricas dos grupos electrógenos. c) Identifica o tipo de arranque. d) Define a margem de operação óptima do grupo electrógeno. e) Dimensiona o grupo electrógeno de forma optimizada. Evidências requeridas Com base em diversas situações práticas, por ocasião de uma actividade de escrita contextualizada, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de: a. reconhecer os componentes de um grupo electrógeno e identificar a respectiva função; b. com base numa situação específica, determinar o grupo electrógeno adequado: • Potência nominal; • Potência de pico; • Tensão de funcionamento; • Margem de operação; • Tipo de arranque.	Vinculado a geradores de diferentes tipos e de diferentes potências Com base na documentação técnica dos diferentes grupos electrógenos.
3. Caracterizar o circuito de comando da comutação das cargas e dos controlos.	a) Descreve o funcionamento de um circuito de comando da comutação. b) Dimensiona os componentes do circuito de comando da comutação das cargas e as protecções. c) Determina a gestão eficaz da comutação. Evidências requeridas Com base numa situação prática, incluindo o acoplamento entre um grupo electrógeno e um sistema fotovoltaico, por ocasião de uma actividade de escrita contextualizada, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de: a. elaborar o esquema de ligações; b. dimensionar o circuito de comando da comutação e protecção; c. elaborar o procedimento e comutação em caso de avaria.	Com base nas características das cargas, do sistema fotovoltaico e do grupo electrógeno; Com recurso a componentes como: • Circuito de comando; • Comutador (transfer switch) • Disjuntores; • Ligação à terra; • Pára-raios; Usando como referência do Código Legal sobre Electricidade.

4. Planear a instalação de um sistema fotovoltaico em combinação com um grupo electrógeno.	a) Dimensiona os componentes do sistema, de acordo com o procedimento. b) Selecciona os componentes do sistema, de acordo com o dimensionamento. c) Elabora o plano de disposição e os esquemas eléctricos do sistema. Evidências requeridas Com base numa situação prática, incluindo o acoplamento entre um grupo electrógeno e um sistema fotovoltaico, por ocasião de uma actividade de escrita contextualizada, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de: a. dimensionar cada componente para uma situação específica.	Com base na topologia de um sistema fotovoltaico com baterias acoplado a um grupo electrógeno; Com recurso a fichas técnicas e manuais dos fabricantes; Usando uma folha de cálculo <i>Excel</i> ou <i>software</i> especializado; Manualmente ou recorrendo a um computador e <i>software</i> de desenho. Seguindo a ordem de dimensionamento: • Dimensionar a capacidade do banco de baterias; • Dimensionar a capacidade dos painéis fotovoltaicos; • Dimensionar a capacidade do controlador em função dos painéis fotovoltaicos; • Dimensionar a capacidade do grupo electrógeno; • Dimensionar a capacidade do ondulator de carga e do circuito de comutação.
5. Instalar um sistema de acoplamento.	a) Testa o equipamento gerador de energia antes da instalação. b) Determina o posicionamento adequado do grupo electrógeno. c) Instala o grupo electrógeno. d) Executa os procedimentos de verificação antes da utilização. e) Efectua a montagem do circuito de comando da comutação. f) Faz as ligações dos componentes do sistema. Evidências requeridas Com base numa situação prática, incluindo o acoplamento entre um sistema fotovoltaico e um grupo electrógeno, por ocasião de uma actividade de prática contextualizada, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de: a. colocar o grupo electrógeno em funcionamento; b. verificar todos os elementos de	Seguindo a ordem de ligação dos componentes no circuito de comando da comutação: • Cargas; • Grupo electrógeno; • Sistema fotovoltaico (FV, controlador, baterias, ondulator).

	funcionamento do grupo electrógeno	
6. Garantir o bom funcionamento do sistema de acoplamento.	a) Configura e testa o circuito de comando. b) Verifica o funcionamento do sistema em todas as topologias. c) Executa o procedimento de manutenção do grupo electrógeno.	Com base num sistema acoplado com sistema fotovoltaico e grupo electrógeno; Para topologias de funcionamento • Cargas só com o grupo electrógeno; • Cargas só com o sistema fotovoltaico; • Cargas com o grupo electrógeno combinado com sistema fotovoltaico; • O grupo electrógeno recarrega o banco de baterias e alimenta as cargas.
	Evidências requeridas Com base numa situação prática, incluindo o acoplamento entre um sistema fotovoltaico e um grupo electrógeno, por ocasião de uma actividade de prática contextualizada, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de: - verificar o funcionamento do sistema em todas as topologias; - elaborar um procedimento de manutenção do grupo electrógeno.	Seguindo os procedimentos de manutenção recomendados pelos fabricantes.

4.11. Planear sistemas de energias renováveis em rede.

Título da unidade de competência:	Planear sistemas de energias renováveis em rede. (70 horas)		
• Descrição da unidade de competência: • No final desta unidade, o(a) candidato(a) será capaz de estimar as necessidades energéticas do projecto, analisando as características de consumo e avaliando o consumo projectado. Saberá determinar o local, a infraestrutura existente ou planeada, as fontes de energia, planear o projecto de micro-rede e preparar uma proposta para o cliente.			
Código:	UC EPI-05-5-10-19	Nível do QNQP:	Certificado Vocacional 5
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Sub campo:	Electricidade
Data de registo:		Data de revisão do registo:	

Elementos de competência	CrITÉRIOS de desempenho	Contextos de aplicação
1. Caracterizar o procedimento de cálculo do consumo energético.	a) Identificar as etapas de planeamento de um projecto de energias renováveis.	Para o planeamento de um sistema de energias renováveis em rede de média potência.
	b) Comparar os resultados dos dois métodos de cálculo do consumo energético.	Com recurso aos dados de consumo energético estimados ou medidos;
	c) Determina o método de cálculo do consumo energético adequado a cada situação.	Com base no inventário de cargas;
2. Definir os pormenores do projecto com o cliente.	Evidências requeridas	Com base na lista de equipamento necessário para o estudo;
	Por ocasião de uma actividade escrita, com base numa situação prática, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de:	Referindo-se à lista de eficiência energética.
	a. Calcular o consumo energético com um método de estimativa;	
2. Definir os pormenores do projecto com o cliente.	b. Calcular o consumo energético com um método de medição;	
	c. Comparar os resultados dos dois métodos de cálculo do consumo energético.	
2. Definir os pormenores do projecto com o cliente.	a) Caracteriza a situação actual do local.	Para o planeamento de um sistema de energias renováveis em rede de média potência.
	b) Recolhe os objectivos e as necessidades do projecto.	Com base nos objectivos do projecto e nas necessidades do cliente;
	c) Documenta informações complementares.	Usando um questionário ao cliente;
2. Definir os pormenores do projecto com o cliente.	Evidências requeridas	Usando fontes de informações complementares, como:
	Por ocasião de uma actividade escrita, com base numa situação prática, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de:	• planta do local; • esquemas eléctricos; • esquema do sistema; • fotografias.
	a. Elaborar uma lista de perguntas a fazer ao cliente sobre o seu projecto.	

3. Fazer a descrição do local e recolher os dados de consumo.	a) Prepara a visita ao local. b) Traça o retrato do local. c) Identificar os elementos futuros do projecto e suas localizações. d) Recolhe os dados de consumo.	Para o planeamento de um sistema de energias renováveis em rede de média potência. Na ocasião de um ou várias visitas do local. Com recurso ao questionário ao cliente. Recorrendo ao equipamento necessário para o estudo. Com base na descrição do local, que inclui: • os potenciais perigos do local. • o inventário das cargas e dos componentes eléctricos. • um plano das dimensões e das distâncias entre edifícios e da sua orientação. • um esquema eléctrico do local. • as possíveis medidas de eficiência energética no projecto • o estado dos cabos, ligações, protecções e ligações à terra. Com base nos dados de consumo energético medidos.
	Evidências requeridas Por ocasião de uma actividade escrita, com base numa situação prática, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de: - Elaborar a planta do local do projecto; - Fazer o inventário de cargas; - Propor posicionamentos para os painéis fotovoltaicos e o grupo electrógeno.	

4. Sintetizar o perfil de consumo e de produção energéticos (cenário de referência).	a) Calcula o consumo energético real. b) Identifica os picos de potência máxima. c) Calcula o custo real do kilowatt hora.	Para quadros e gráficos de consumo energético real que demonstram: • O consumo por períodos; • A taxa de ocupação em correlação com o consumo; • Os picos de potência máxima • Os custos de consumo energético. Com base nos dados medidos de consumo energético real. Com base no inventário de cargas. Usando uma folha de cálculo.
	Evidências requeridas Por ocasião de uma actividade escrita, com base numa situação prática, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de: a. Calcular o consumo energético em kWh para um determinado período; b. Calcular o custo por kWh para um determinado período.	
5. Elaborar um cenário que inclua as medidas de eficiência energética.	a) Identifica as medidas de eficiência energética em consumo. b) Calcula o consumo energético com aplicação das medidas de eficiência. Evidências requeridas Com base numa situação prática, por ocasião de uma actividade de escrita contextualizada, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de: a. identificar as medidas de eficiência em consumo; b. calcular o consumo energético em kWh, tendo aplicado medidas de eficiência;	Para um cenário possível que inclui: • os aparelhos e equipamentos que podem ser substituídos por aparelhos e equipamentos mais eficazes; • as medidas de gestão eficaz da utilização das cargas; • a gestão de picos de potência máximos: Com base nos dados de consumo energético medidos e em conformidade com o cenário de referência; Com base no inventário de cargas; Com base na lista de eficiência energética.

		Usando uma folha de cálculo.
6. Conceber a rede de distribuição com os painéis fotovoltaicos.	a) Determina a forma da micro-rede (agrupamento e sectorização das cargas, tipo de alimentação e localização das fontes, localização dos painéis de distribuição e das cablagens).	Com recurso a plantas do local e ao inventário de cargas;
	b) Dimensiona os componentes do sistema fotovoltaico de acordo com a forma da rede.	Referindo-se aos objectivos do projecto e nas necessidades do cliente;
	c) Dimensiona o grupo electrógeno.	Com base no perfil de consumo mediante aplicação das medidas de eficiência energética;
	d) Elabora os mapas de rede.	
	Evidências requeridas	Com recurso a fichas técnicas;
	Com base numa situação prática, por ocasião de uma actividade de escrita contextualizada, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de:	Com recurso a procedimentos e a fórmulas de dimensionamento dos elementos do sistema em micro-rede.
	a. elaborar o mapa da micro-rede	
	b. dimensionar os elementos do sistema fotovoltaico;	
	c. dimensionar o grupo electrógeno.	
7. Elaborar diferentes cenários de micro-rede.	a) Avalia a possibilidade e a pertinência de um acoplamento à rede eléctrica.	Para cenários que incluem:
	b) Elabora diferentes cenários, mudando o dimensionamento das diferentes fontes.	• diferentes dimensionamentos de painéis fotovoltaicos; • a mudança do grupo electrógeno; • modificações do consumo por mudança do equipamento o por expansão; • diferentes custos de investimento; • avaliação do custo de kWh para cada cenário.
	c) Elabora diferentes cenários, acrescentando ou modificando as cargas.	Referindo-se aos objectivos do projecto e nas necessidades do cliente;
	Evidências requeridas	Mesmo contexto do elemento de competência anterior.
	Com base numa situação prática, por ocasião de uma actividade de escrita contextualizada, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de:	
	a. elaborar um cenário de micro-rede, modificando as fontes.	
	b. elaborar um cenário de micro-rede, acrescentando novas cargas.	

8. Elaborar uma proposta e apresentá-la ao cliente.	a) Reunir os dados para elaborar um retrato global do projecto. b) Indica as intenções e as possibilidades de desenvolvimento. c) Apresenta diferentes cenários. d) Formula uma recomendação para o melhor cenário. e) Apresenta a proposta ao cliente. Evidências requeridas Com base numa situação prática, por ocasião de uma actividade escrita, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de: a. elaborar uma proposta para um cliente, em que se inclui: • Um diagrama de blocos do sistema proposto; • Um esquema físico do local; • Uma descrição de cada componente do sistema recomendado; • Um quadro comparativo dos custos dos três cenários. b. apresentar oralmente a proposta.	Para uma proposta que inclui: • Planta de disposição dos edifícios; • Inventários de cargas; • Taxa de ocupação; • Necessidades previsíveis; • Perfil de consumo; • Consumo de electricidade (kWh); • Custo real de kWh; • Potencial energético no local; • Medidas de eficiência energética; • Esquema eléctrico detalhado; • Dimensionamento dos geradores de energia; • Escolha das tensões de funcionamento. Com base em: • objectivos do projecto e nas necessidades do cliente; • dados de consumo energético do local e no inventário de cargas; • retrato do local e recolher os dados de consumo; • o cenário de referência; • o cenário que inclua as medidas de eficiência energética • diferentes cenários de micro-rede. Considerando os objectivos e as necessidades do cliente. Recorrendo à lista de eficiência energética. Com recurso a fichas técnicas. Recorrendo à internet. Usando quadros e gráficos; Recorrendo a uma folha de cálculo.
--	---	---

4.12. Instalar e manter sistemas fotovoltaicos em rede.

Título da unidade de competência:	Instalar e manter sistemas fotovoltaicos em rede. (60 horas)		
Descrição da unidade de competência: No final desta unidade, o(a) candidato(a) será capaz de realizar a instalação e a ligação de um sistema fotovoltaico em micro-rede. Terá de planear, instalar e ligar o sistema de controlo. Adicionalmente, saberá planear e executar a manutenção preventiva e realizar as possíveis reparações.			
Código:	UC EPI-05-5-11-19	Nível do QNQP:	Certificado Vocacional 5
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Sub campo:	Electricidade
Data de registo:		Data de revisão do registo:	

Elementos de competência	Critérios de desempenho	Contextos de aplicação
1. Preparar a instalação de um sistema em micro-rede.	a) Determina o modo de ligação dos componentes do sistema fotovoltaico em micro-rede.	Com base no relatório técnico: • Esquema do sistema; • Esquema de disposição; • Lista de equipamento e material. Com base nas referências técnicas. Recorrendo um diagrama de Gantt.
	b) Determina o procedimento de instalação de cada componente do sistema.	
	c) Elabora um plano de trabalho de instalação da micro-rede.	
2. Instalar e colocar em funcionamento o sistema fotovoltaico em micro-rede.	d) Elabora a lista de ferramentas e de material de segurança.	Com base numa situação prática, por ocasião de uma actividade de escrita contextualizada, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de: a. determinar o modo de ligação dos componentes num sistema específico; b. repartir as tarefas de instalação com recurso a um diagrama de Gantt.
	Evidências requeridas	
	Com base numa situação prática, por ocasião de	
	a) Aplica as medidas de segurança.	Com base nos planos de instalação;
	b) Verifica o estado físico e os parâmetros eléctricos dos componentes.	
	c) Coordena ou executa a instalação das estruturas mecânicas.	
	d) Instala e verifica os componentes do sistema.	Com recurso a estruturas mecânicas do sistema em micro-rede;
	e) Efectua as interligações do sistema, de acordo com o procedimento.	
	f) Coloca em funcionamento e verifica o bom funcionamento do sistema.	
	Evidências requeridas	Seguindo os procedimentos de bloqueio e de manutenção para segurança física e eléctrica
	Com base numa situação prática, por ocasião de	

	uma actividade de prática contextualizada, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de: a. colocar o sistema em funcionamento de acordo com o procedimento e verificar o seu bom funcionamento.	protecção individual. Recorrendo a ferramentas, material de instalação e aparelhos de medida. Seguindo os procedimentos de colocação em funcionamento.
3. Fazer a manutenção de um parque fotovoltaico.	a) Elabora e executa um procedimento de manutenção do parque fotovoltaico. b) Elabora e executa um procedimento de inspecção e manutenção do banco de baterias. c) Elabora e executa um procedimento de inspecção do sistema. d) Preenche uma ficha de manutenção. e) Redige um perfil de funcionamento de referência para a manutenção. Evidências requeridas Com base numa situação prática, por ocasião de uma actividade escrita e prática contextualizada, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de: a. Executar um procedimento de inspecção e manutenção. b. Inserir as informações numa ficha de manutenção.	Com base no perfil de consumo de produção; Com base nas informações técnicas dos fabricantes; Com base nas informações afixadas no painel de controlo. Usando aparelhos de medida e ferramentas de manutenção. Usando um quadro ou uma ficha de manutenção.
4. Solucionar problemas de um parque solar.	a) Analisa a situação problemática. b) Aplica um procedimento de diagnóstico e identifica o componente ou a ligação com defeito. c) Identifica e aplica as medidas correctivas adequadas. d) Regista as intervenções num relatório de manutenção. e) Arruma e limpa a zona de trabalho. Evidências requeridas Com base numa situação prática, por ocasião de uma actividade escrita e prática contextualizada, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de: a. Diagnosticar uma falha de funcionamento; b. Identificar a medida correctiva adequada;	Com recurso a fichas de manutenção. Com recurso a um quadro de diagnóstico. Com recurso à ferramenta adequada.

4.13. Instalar turbinas eólicas de baixa potência

Título da unidade de competência:	Instalar uma turbina eólica de baixa potência. (50 horas)		
Descrição da unidade de competência: No final desta unidade, o(a) candidato(a) será capaz de avaliar o potencial energético de um local de vento, seleccionar o dispositivo gerador de energia, projectar o sistema eléctrico, planear e executar a instalação da turbina eólica e do sistema de controlo.			
Código:	UC EPI-05-5-12-19	Nível do QNQP:	Certificado Vocacional 5
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Sub campo:	Electricidade
Data de registo:		Data de revisão do registo:	

Elementos de competência	Critérios de desempenho	Contextos de aplicação
1. Avaliar o potencial eólico de um local.	a) Identifica e caracteriza um local potencial para a instalação de uma turbina eólica.	Referindo-se a condições pretendidas para a utilização ideal de uma turbina eólica: • Ambiente ventoso; • Área plana sem obstáculos; • Solo adequado à instalação; • Espaço suficiente para instalar o mastro e as ancoragens; • Legislação, regulamentação e normas em vigor; • Poluição visual e sonora (vizinhança); • Distância entre a turbina eólica e o local de consumo. A partir de uma estação meteorológica ou de um sistema de aquisição, utilizando captores: • Anemómetro; • Cata-vento; • Temperatura; • Pressão. Usando uma folha de cálculo;
	b) Mede e regista as características energéticas do vento.	
	c) Analisa o potencial energético eólico.	
	Evidências requeridas Com base numa situação prática que inclua: • dados meteorológicos, • fotografias do eventual local, • dados de consumo energético, por ocasião de uma actividade de escrita e prática contextualizada, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de: - precisar o local de instalação de uma turbina eólica. - analisar o potencial eólico de um local, identificando: • a média diária do vento; • os picos de vento.	Usando o <i>software</i> específico do sistema de aquisição ou da estação meteorológica;
		Usando um computador.

2. Seleccionar o sistema eólico adequado.	a) Caracteriza os tipos de turbinas eólicas. b) Dimensiona a turbina eólica com base no potencial energético e na procura de consumo. c) Dimensiona os componentes do sistema eólico. d) Redige o relatório técnico do sistema. Evidências requeridas Com base numa situação prática que inclua: • dados meteorológicos • fotografias do eventual local • dados de consumo energético por ocasião de uma actividade de escrita e prática contextualizada, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de: - usar a curva de potência para seleccionar uma turbina eólica adequada ao local e ao consumo; - dimensionar o banco de baterias, o controlador e a carga de derivação.	Com base em análises do local; Considerando as necessidades energéticas do cliente e o seu orçamento. Com base nas especificações das turbinas eólicas. Com recurso a um método de dimensionamento da turbina eólica, conforme as características eléctricas: • Potência; • Curva de potência; • Tensão; • Tipo de tensão; • Corrente; • Frequência.
3. Instalar o sistema eólico.	a) Coordena ou executa a preparação do local da turbina eólica b) Instala os componentes do sistema eólico. c) Verifica o funcionamento da turbina eólica antes da elevação. d) Executa a elevação do mastro e da turbina eólica. e) Liga a turbina eólica ao sistema e verifica o seu funcionamento. f) Efectua o procedimento de paragem da turbina eólica, de acordo com as indicações do fabricante. g) Aplica os procedimentos de manutenção da turbina eólica, de acordo com as indicações do fabricante. Evidências requeridas Com base numa situação prática, por ocasião de uma actividade escrita e prática contextualizada, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de: - Fazer a lista das operações de instalação e colocação em funcionamento de uma turbina eólica; - Fazer a lista das verificações e	Para a instalação da turbina eólica, do mastro, do suporte, dos tirantes e das ancoragens; Usando o diagrama de Gantt; Usando os manuais de instalação da turbina eólica e dos seus componentes. Usando o manual de instalação do mastro; Usando instrumentos de medição; Usando materiais de construção e ferramentas. Usando equipamento de elevação; Com ajuda de mão-de-obra especializada; Dotado de equipamento de protecção individual; Seguindo os procedimentos de segurança;

	manutenções periódicas do sistema eólico.	
--	---	--

4.14. Instalar microturbinas hidráulicas.

Título da unidade de competência:	Instalar microturbinas hidráulicas. (50 horas)		
Descrição da unidade de competência: No final desta unidade, o(a) candidato(a) será capaz de avaliar o potencial hidroeléctrico de um local, conceptualizar um sistema de geração de energia de uma microturbina, fazer a selecção de dispositivos, planear a disposição e participar na instalação da microturbina. Terá de seleccionar o sistema de controlo e fazer as ligações.			
Código:	UC EPI-05-5-13-19	Nível do QNQP:	Certificado Vocacional 5
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Sub campo:	Electricidade
Data de registo:		Data de revisão do registo:	

Elementos de competência	CrITÉrios de desempenho	Contextos de aplicação
1. Avaliar o potencial hidroeléctrico de um local.	a) Identifica e caracteriza um local potencial para a instalação de uma microturbina. b) Mede e regista as características energéticas do curso de água. c) Analisa o potencial energético do curso de água.	Referindo-se a condições pretendidas para a utilização de uma microturbina num local: • Caudal volúmico (m³/seg) • Altura de queda; • Distância entre a microturbina e o local de consumo; • Solo adequado à instalação; • Regulamentações, normas e legislação em vigor; • Mudanças de caudal em função das estações do ano (seca, chuvas torrenciais, gelo); • Possibilidade de um reservatório ou de um canal de derivação. Com recurso a dados para a análise do potencial energético: • Variação sazonal do caudal volúmico (média de caudal por mês, m³/seg) • Altura de queda; • Inclinação da conduta de transporte; • Diâmetro da conduta de transporte; • Perda devido ao atrito dentro da conduta; • Perda de tensão no cabo. Usando um recipiente e um cronómetro para medir o caudal volúmico (m ³ /s); Usando uma fita métrica; Com base em pesquisas na internet;
	Evidências requeridas Com base numa situação prática que inclua: • o caudal volúmico do curso de água; • altura de queda; • fotografias do eventual local; por ocasião de uma actividade de escrita e prática contextualizada, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de: a. Analisar o potencial hidráulico de um local.	

2. Seleccionar a turbina adequada ao potencial.	a) Caracterizar os sistemas de turbinas. b) Caracterizar os tipos de turbinas. c) Determinar a infraestrutura física do sistema de produção micro-hidroeléctrico. d) Dimensionar o sistema de produção micro-hidroeléctrico. e) Redige o relatório técnico do sistema. Evidências requeridas Com base numa situação prática que inclua: - o caudal volúmico do curso de água; - altura de queda; - fotografias do eventual local; por ocasião de uma actividade de escrita e prática contextualizada, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de: - fazer o esboço da infraestrutura o sistema de produção micro-hidroeléctrico; - usar a curva de potência para seleccionar uma turbina adequada ao local e ao consumo; - dimensionar o banco de baterias, o controlador e a carga de derivação.	Com base no potencial energético do curso de água; Com recurso a critérios de selecção de: - componentes do sistema; - desenho da instalação físico; - tipo de turbina; - infraestrutura física do sistema; - topologia de ligação do sistema. Com base nas fichas técnicas das hidro-turbinas de fornecedores; Com recurso a um método de dimensionamento dos componentes eléctricos: - Painel de comando; - Protecções contra sobrecargas; - Aparelho de medição remota; - Carga de derivação; - Banco de baterias; - Distribuição eléctrica; Usando um <i>software</i> de desenho e de elaboração de esquemas eléctricos; Cumprindo as normas e a legislação em vigor no país;
3. Instalar o sistema de turbina.	a) Coordena, instala e verifica o desenvolvimento da infraestrutura. b) Instala e verifica os componentes eléctricos do sistema. c) Instala a turbina e verifica o seu funcionamento mecânico. d) Liga a turbina ao sistema e verifica o seu funcionamento eléctrico. e) Aplica os procedimentos de manutenção recomendados pelo fabricante. Evidências requeridas Com base numa situação prática, por ocasião de uma actividade escrita e prática contextualizada, o(a) candidato(a) deverá demonstrar que é capaz de: - Fazer a instalação e a colocação em funcionamento de uma microturbina; - Fazer a lista das verificações e manutenções periódicas do sistema de	Com base nos planos e na lista de materiais. Usando a turbina, o material e os componentes do sistema; Seguindo as regras de segurança Usando equipamento de protecção individual; Respeitando as medidas de saúde e segurança. Com ajuda de mão-de-obra especializada; Usando ferramentas adequadas à instalação; Com recurso aos procedimentos de colocação em funcionamento e de

	produção hidroelétrico.	manutenção do fabricante.
--	-------------------------	---------------------------

4.15. Caracterizar diferentes métodos de utilização de energia solar.

Título da unidade de competência:	Caracterizar diferentes métodos de utilização de energia solar. (60 horas)		
Descrição da unidade de competência: No final desta unidade, o(a) candidato(a) será capaz de caracterizar as diferentes técnicas e usos especiais das energias renováveis, caracterizar vários métodos de acumulação de energia ou de utilizar a energia solar directamente, particularmente no contexto institucional, agrícola, comercial ou industrial de Moçambique.			
Código:	UC EPI-05-5-14-19	Nível do QNQP:	Certificado Vocacional 5
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Sub campo:	Electricidade
Data de registo:		Data de revisão do registo:	

Elementos de competência	CrITÉrios de desempenho	Contextos de aplicação
1. Caracterizar o funcionamento de bombas por energias renováveis.	a) Descreve as aplicações possíveis de um sistema de bombeamento de água por energias renováveis.	Em relação a projectos de energias renováveis aplicadas a sistemas de bombeamento; Prestando especial atenção ao funcionamento directo sem baterias de: • Bombas solares; • Bombas accionadas por turbina eólica; • Bombas accionadas por turbina hidráulica. Com recurso a fichas técnicas; Usando bombas de diversos tipos e acessórios; Recorrendo a sistemas de energias renováveis;
	b) Caracteriza as topologias de sistemas de bombeamento por energias renováveis.	
	c) Dimensiona o sistema de bombeamento.	
2. Caracterizar a acumulação de energia.	d) Redige o relatório técnico do sistema.	Em relação a projectos de energias renováveis aplicadas a sistemas de acumulação de energia, como ar comprimido, bombeamento de água, aquecimento ou energia cinética; Com recurso a fichas técnicas; Usando bombas, compressores e outros componentes de diversos tipos e acessórios; Recorrendo a sistemas de energias renováveis;
	Evidências requeridas	
	Com base numa situação prática, descrevendo a utilização de uma bomba para abastecimento de água potável, o(a) candidato(a) deverá demonstrar, por ocasião de uma actividade de escrita, que é capaz de:	
	a. Fazer o plano da instalação alimentada por um sistema de energias renováveis;	
	b. Escolher uma topologia adequada ao local;	
	c. Dimensionar a bomba e o sistema de energias renováveis que a alimenta.	
	a) Descreve as aplicações possíveis de um sistema de acumulação de energia.	
	b) Caracteriza o funcionamento dos sistemas de armazenamento de energia.	
	c) Dimensiona os componentes do sistema de armazenamento de energia.	
	Evidências requeridas	
	Com base numa situação prática, descrevendo a utilização de um compressor para armazenamento de energia com ar comprimido, o(a) candidato(a) deverá demonstrar, por ocasião de uma actividade escrita e prática, que é capaz de:	
	a. Fazer o esquema da instalação alimentada por um sistema de energias renováveis;	
	b. Ligar o sistema de armazenamento com ar comprimido utilizando os componentes adequados.	

3. Caracterizar a utilização térmica da irradiação solar.	a) Descreve as aplicações possíveis de um sistema de utilização de energia térmica solar. b) Caracteriza o funcionamento de sistemas de utilização térmica solar. Evidências requeridas Com base numa situação prática, descrevendo a utilização de um secador solar para secagem de amendoins, o(a) candidato(a) deverá demonstrar, por ocasião de uma actividade de escrita, que é capaz de: a. Fazer o esquema da instalação alimentada por um sistema solar térmico; b. Configurar um sistema de controlo da temperatura e da humidade do secador.	Em relação a projectos de utilização térmica da energia solar. Com recurso a fichas técnicas;
4. Caracterizar aplicações de sistemas fotovoltaicos de alta potência sem armazenamento.	a) Descreve aplicações industriais de um sistema fotovoltaico de alta potência. b) Dimensiona os componentes de um sistema de abastecimento de energia fotovoltaica para a soldadura por arco eléctrico. c) Dimensiona sistemas de climatização por energia fotovoltaica. d) Dimensiona os componentes de um sistema de abastecimento de energia fotovoltaica para máquinas industriais. Evidências requeridas Com base numa situação prática, descrevendo a utilização de um secador solar para secagem de amendoins, o(a) candidato(a) deverá demonstrar, por ocasião de uma actividade de escrita, que é capaz de: a. Fazer o esquema da instalação alimentada por um sistema solar térmico; b. Configurar um sistema de controlo da temperatura e da humidade do secador.	Em relação com aplicações fotovoltaicas de alta potência sem armazenamento; Usando um sistema fotovoltaico;
5. Caracterizar a utilização da energia renovável no transporte.	a) Caracteriza os bornes de recarga solar. b) Descreve as topologias de veículos alimentados a energias renováveis. c) Descreve os componentes de veículos alimentados a energias renováveis. Evidências requeridas Com base numa situação prática, descrevendo a utilização de um secador solar para secagem de amendoins, o(a) candidato(a) deverá demonstrar, por ocasião de uma actividade de escrita, que é capaz de: c. Fazer o esquema da instalação alimentada por um sistema solar térmico; d. Configurar um sistema de controlo da temperatura e da humidade do secador.	Em relação a projectos de energias renováveis aplicadas ao transporte; Com recurso a fichas técnicas;

4.16. Elaborar um plano de negócio

Título da Unidade de Competência:	Elaborar um plano de negócio 80 horas		
Descrição da Unidade de Competência: No final desta unidade de competência o candidato(a) deverá ser capaz de planejar, elaborar, redigir e apresentar publicamente o seu plano de negócio no sector de actividade do curso para melhorar suas chances de obter financiamento e desenvolver o seu plano de empresa.			
Código:	UC EPI-05-5-15-19	Nível do QNQP:	Certificado Vocacional Nível 5
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Sub campo:	Electricidade
Data de Registo:		Data de Revisão do Registo:	

Elementos de Competência	Crítérios de Desempenho	Contexto de Aplicação
1. Definir o plano de negócio.	a) Diferenciar as várias funções da empresa e a sua utilidade: • mercadologia (<i>marketing</i>) e vendas; • contabilidade e finanças; • recursos humanos; • recursos materiais; • operações. b) Explicar as inter-relações entre as diferentes funções da empresa. c) Diferenciar as diferentes secções de um plano de negócio. d) Explicar a utilidade das diferentes secções de um plano de negócio. e) Determinar o contexto geral de realização do plano de negócio. f) Identificar correctamente os objectivos realistas visados pelo projecto e seus componentes: • a curto prazo; • médio prazo; • longo prazo.	Trabalho autónomo. ▪ Trabalho em equipa (com colegas e a direcção). ▪ Em parceria com empresas. ▪ Em interacção com clientela nacional e estrangeira em língua materna, português, e segunda língua (inglês). ▪ Respeitando as directivas, as políticas e a cultura da empresa ou as convenções de trabalho. ▪ Usando: - uma informação actualizada sobre as organizações (empresas, cooperativas, organizações sem fins lucrativos, etc.) do sector de actividade; - leis, de regulamentos, de normas em vigor e de qualquer documento de referência pertinente; - computador e o programa informático (<i>software</i>) de escritório usuais, nomeadamente: - tratamento de texto; - folhas de cálculo; - programa informático (<i>software</i>) de apresentação (<i>data show</i>); - banco de dados; • correio electrónico.
	Evidências requeridas	
	▪ O candidato(a) deve demonstrar, durante a realização do seu plano de negócio (individual ou em equipa) que é capaz de: - explicar as inter-relações entre as diferentes funções da empresa; - explicar a utilidade das diferentes secções de um plano de negócio; - identificar correctamente os objectivos realistas visados pelo projecto e seus componentes: • a curto prazo, • médio prazo, • longo prazo.	
2. Processar a informação.	a) Definir claramente um método de trabalho. b) Recolher as informações necessárias para a redacção do plano de negócio tendo em conta o contexto. c) Organizar rigorosamente a informação coletada segundo sua relevância. d) Validar a informação usando a documentação técnica	

	adequada e actualizada. e) Validar a informação com as pessoas-recurso adequadas. f) Identificar todos os componentes internos do projecto actual e previsional. g) Identificar os elementos externos favoráveis. h) Identificar as dificuldades externas a resolver os obstáculos potenciais. i) Aplicar os métodos adequados de análise de dados. j) Buscar parceiros, se necessário. k) Definir a forma jurídica da empresa projectada em relação com o tipo de empresa e a situação do empresário.	▪ Através: - das ferramentas de busca e da Internet; - de documentação técnica: contratos, preçário, lista de clientes e horários; - de meios de comunicação, incluindo as auto-estradas da informação; - de questionários de avaliação e de colecta de informações; - de pessoas-recurso. ▪ Aquando de situações que envolvam a: - tomada de decisão em relação ao início de um projecto empresarial, comunitário ou de uma escola-empresa; - tomada de decisão em relação à estrutura de uma organização e às operações quotidianas dessa organização; - participação na tomada de decisões estratégicas no seio de uma organização existente ou de uma nova organização. ▪ Durante as diferentes fases de desenvolvimento de uma organização existente ou de uma nova organização. ▪ Segundo os princípios do desenvolvimento sustentável.
	Evidências requeridas ▪ O candidato(a) deve demonstrar, durante a realização do seu plano de negócio (individual ou em equipa), que é capaz de: - organizar, validar e analisar a informação recolhida necessária à redacção do seu plano de negócios.	
3. Redigir o plano de negócio.	a) Organizar logicamente as secções. b) Elaborar judiciosamente o plano de: • recursos humanos; • recursos materiais; • recursos financeiros; • mercadologia (<i>marketing</i>). c) Estabelecer previsões actuais e futuras. d) Realizar um cronograma realista. e) Adaptar-se ao público-alvo: • formas de tratamento; • vocabulário; • expressões. f) Ter em conta o género, raça, religião, idade, origem étnica ou deficiência. g) Escolher as melhores formas de apresentação de dados. h) Redigir claramente e ordenadamente a informação com exactidão e objectividade. i) Apoiar as informações com dados e tabelas. j) Evitar as redundâncias. k) Utilizar correctamente o vocabulário técnico. l) Encadear coerentemente as frases e parágrafos. m) Respeitar as regras ortográficas, gramaticais, sintácticas e de pontuação. a) Utilizar correctamente o programa informático (<i>software</i>).	
	Evidências requeridas ▪ O candidato(a) deve demonstrar, durante a realização do seu plano de negócio (individual ou em equipa), que é capaz de: - redigir profissionalmente o seu plano de negócio respeitando todas as secções.	
4. Apresentar o plano de negócio.	a) Demonstrar profissionalismo. b) Adaptar-se ao público-alvo: • formas de tratamento; • vocabulário; • expressões. c) Ter em conta o género, raça, religião, idade, origem étnica ou deficiência. d) Apresentar claramente os objectivos do plano de negócio. e) Validar, de vez em quando, o nível de interesse e	

	compreensão dos participantes. f) Demonstrar julgamento e iniciativa em caso de imprevistos para se adaptar continuamente. g) Utilizar adequadamente o vocabulário técnico. h) Respeitar as várias opiniões. i) Responder adequadamente às perguntas e objeções. j) Utilizar correctamente o programa informático (software) e o equipamento de apresentação. k) Utilizar adequadamente as técnicas de comunicação e animação.	
	Evidências requeridas	
	▪ O candidato(a) deve demonstrar, durante a realização do seu plano de negócio (individual ou em equipa), que é capaz de: - apresentar publicamente o seu plano de negócio no sector de actividade do curso.	

4.17. Realizar Projecto Integrativo

Título da unidade de competência:	Projecto integrativo (60 horas)		
Descrição da unidade de competência: No final desta unidade de competência, o candidato(a) deverá ser capaz de aplicar os acervos de formação de nível técnico médio (CV5) num projecto que terá de integrar várias das competências desenvolvidas durante os três anos de formação, nomeadamente: planejar, realizar, auto-avaliar e apresentar o projecto, incluindo a respectiva documentação.			
Código:	UC EPI-05-5-16-19	Nível do QNQP:	Certificado vocacional Nível 5
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Sub campo:	Electricidade
Data de registo:		Data de revisão do registo:	

Elementos de competência	CrITÉrios de desempenho	Contexto de aplicação
1. Definir o projecto.	a) Determinar o contexto geral de realização do projecto. b) Identificar as diferentes partes do projecto e a sua relevância. c) Escolher objectivos realistas visados pelo projecto e os seus componentes. d) Consultar as pessoas de recurso, se necessário.	▪ Trabalho autónomo. ▪ Individualmente ou em equipa. ▪ A partir de uma petição de projecto. ▪ Usando os regulamentos, normas e documentação técnica do âmbito do curso. ▪ Usando um programa informático (<i>software</i>). ▪ Em colaboração com pessoas-recurso. ▪ Segundo o âmbito definido pela legislação e regulamentos em vigor.
	Evidências requeridas ▪ O candidato(a) deve demonstrar, durante a realização de um projecto (individual ou em equipa) que terá de integrar várias das competências desenvolvidas durante os três anos de formação, que é capaz de: - escolher objectivos realistas visados pelo projecto e os seus componentes; - redigir um pequeno texto descrevendo o projecto e seus vários componentes, incluindo um esboço.	
2. Processar a informação.	a) Recolher as informações necessárias para o projecto, tendo em conta o contexto. b) Identificar os elementos significativos, se houver. c) Consultar as pessoas-recurso, se necessário. d) Redigir claramente a informação com exactidão e objectividade. e) Organizar rigorosamente a informação reunida segundo a sua relevância. f) Validar a informação usando a documentação técnica adequada e actualizada.	

	g) Validar as opções do projecto. h) Validar a escolha do equipamento e/ou dos materiais necessários para o projecto. i) Validar os métodos que se devem utilizar. j) Validar o impacto ambiental. k) Identificar os elementos internos ou externos favoráveis. l) Identificar as dificuldades internas ou externas que se devem resolver bem como os obstáculos potenciais. m) Procurar parceiros, se necessário. Evidências requeridas ▪ O candidato(a) deve demonstrar, durante a realização de um projecto (individual ou em equipa) que terá de integrar várias das competências desenvolvidas durante os três anos de formação, que é capaz de: - processar a informação a fim de redigir uma memória descritiva preliminar do projecto que se deve realizar; - identificar os elementos internos ou externos favoráveis; - identificar as dificuldades internas ou externas que se devem resolver bem como os obstáculos potenciais.	
3. Planear o projecto.	a) Examinar globalmente o ambiente do projecto: • situação actual; • objectivos a atingir; • meios necessários. b) Interpretar correctamente as leis, regulamentos, normas e códigos. c) Estabelecer objectivos operacionais pertinentes. d) Sequenciar os objectivos operacionais. e) Identificar os elementos que se devem considerar no planeamento. f) Escolher o método e a ferramenta de planeamento adequados para atingir os objectivos. g) Aplicar rigorosamente o método e a ferramenta de planeamento escolhidos. h) Validar os métodos que devem se utilizar.	

	i) Escolher o equipamento ou materiais necessários para o projecto. j) Validar a sua escolha com a pessoa responsável. k) Identificar as regras de segurança no trabalho aplicáveis. l) Realizar um cronograma realista de acordo com a sequência dos trabalhos que devem se realizar. Evidências requeridas ▪ O candidato(a) deve demonstrar, durante a realização de um projecto (individual ou em equipa) que terá de integrar várias das competências desenvolvidas durante os três anos de formação, que é capaz de: - realizar um cronograma realista de acordo com a sequência dos trabalhos que devem se realizar.	
4. Realizar o projecto.	a) Desenhar claramente a(s) planta(s). b) Calcular com exactidão, se necessário. c) Estimar a ordem de grandeza dos custos, se necessário. d) Utilizar a documentação técnica adequada. e) Utilizar adequadamente os programas informáticos (<i>softwares</i>). f) Efectuar as correcções necessárias. g) Verificar regularmente a qualidade do trabalho. h) Consultar adequadamente as pessoas-recurso. i) Realizar as operações de acordo com a sequência planeada. j) Controlar a qualidade do trabalho final realizado. Evidências requeridas ▪ O candidato(a) deve demonstrar, durante a realização de um projecto (individual ou em equipa) que terá de integrar várias das competências desenvolvidas durante os três anos de formação, que é capaz de: - realizar o projecto de maneira profissional; - redigir um breve relatório de operação e avaliação.	

5. Auto-avaliar o projecto.	a) Determinar os indicadores (normas e critérios) para garantir o atingimento dos objectivos. b) Definir as ferramentas de controlo necessárias. c) Elaborar as ferramentas de controlo. d) Medir regularmente o atingimento dos objectivos. e) Analisar criteriosamente os desvios. f) Identificar as causas dos desvios. g) Estabelecer as medidas correctivas pertinentes. h) Registar minuciosamente os resultados com vista a redigir um relatório, se necessário. Evidências requeridas ▪ O candidato(a) deve demonstrar, durante a realização de um projecto (individual ou em equipa) que terá de integrar várias das competências desenvolvidas durante os três anos de formação, que é capaz de: - medir regularmente o atingimento dos objectivos; - analisar criteriosamente os desvios (<i>écarts</i>); - identificar as causas dos desvios; - estabelecer as medidas correctivas pertinentes.	
6. Apresentar o projecto.	a) Criar as hiperligações (<i>links</i>) adequadas para as páginas da Internet (<i>sites</i>) da internet ou das referências na apresentação. b) Demonstrar profissionalismo e decoro. c) Adaptar-se ao público-alvo: • formas de tratamento; • vocabulário; • expressões. d) Utilizar correctamente o programa informático (<i>software</i>) e o equipamento de apresentação. e) Utilizar adequadamente as técnicas de comunicação e animação. f) Respeitar as regras de comunicação oral e não oral. g) Apresentar claramente os objectivos do projecto. h) Identificar a informação mais pertinente. i) Validar, de vez em quando, o nível de interesse e compreensão dos participantes. j) Demonstrar capacidade de ajuizamento e iniciativa em caso de imprevistos, para se adaptar continuamente. k) Utilizar adequadamente o vocabulário técnico. l) Respeitar as várias opiniões. m) Responder adequadamente às perguntas e objecções.	

	n) Tomar notas do seguimento que se deve fazer, se necessário. o) Redigir e enviar a acta da apresentação, se necessário.	
	Evidências requeridas ▪ O candidato(a) deve demonstrar, durante a realização de um projecto (individual ou em equipa) que terá de integrar várias das competências desenvolvidas durante os três anos de formação, que é capaz de: - apresentar publicamente o projecto de maneira profissional: planeamento, realização e avaliação.	

Evidência requerida no final da competência

- Evidência escrita de que o candidato(a), durante a realização de um estágio profissional (individual), é capaz de:
 - aplicar os acervos de formação de nível técnico médio (CV5) num projecto que terá de integrar várias das competências desenvolvidas durante os três anos de formação, nomeadamente: realizar, auto-avaliar e apresentar o projecto, incluindo a respectiva documentação.

4.18. Levar a cabo uma experiência de trabalho

Título da unidade de competência:	Levar a cabo uma experiência e trabalho (16 horas)		
Descrição da unidade de competência: No final desta unidade de competência, o candidato(a) deverá ser capaz, nesta sua terceira experiência numa empresa, de se integrar no mundo laboral através da observação, no terreno, dos técnicos de sua especialidade, bem como da execução das tarefas do dia-a-dia de um técnico de nível médio (CV5) com o fim de desenvolver as competências necessárias para sua integração profissional, seja qual for o seu género, raça, religião, idade, origem étnica ou deficiência.			
Código:	UC EPI-05-5-17-19	Nível do QNQP:	Certificado Vocacional 5
Campo:	Engenharia e Produção Industrial	Sub campo:	Electricidade
Data de registo:		Data de revisão do registo:	

Elementos de competência	Crítérios de desempenho	Contexto de aplicação
1. Identificar as exigências ligadas ao projecto de estágio.	a) Recolher informação pertinente sobre: - o ambiente de estágio; - o projecto de estágio. b) Descrever as condições de trabalho exigidas pelo projecto de estágio. c) Identificar as etapas de execução do projecto de estágio. d) Listar as habilidades, atitudes, conhecimentos e valores necessários para o êxito do estágio. e) Identificar a sua contribuição técnica esperada por parte do meio de estágio. f) Identificar as contribuições esperadas do estágio em ligação com o seu projecto de estágio.	- Trabalho autónomo. - Na presença de profissionais do sector de actividade. - No decurso de um processo de orientação ou de reorientação profissional. - Numa equipa multidisciplinar. - A partir dos protocolos e códigos de procedimento da empresa ou estabelecimento de acolhimento. - Usando: - os meios de comunicação usuais no sector de actividade (telefone e correio electrónico (<i>mail</i>), encontros); - informação recente sobre o exercício da função de trabalho; - informação recente sobre as empresas ou estabelecimentos do sector de actividade nos quais evoluem os técnicos do sector de actividade; - leis, regulamentos, normas em vigor e quaisquer documentos de referência pertinentes. - Em conformidade com as regras de higiene e segurança. - Usando equipamento especializado e de segurança necessários.
	Evidências requeridas - Evidência escrita de que o candidato(a), durante a realização de um estágio profissional (individual) de nível técnico de nível médio (CV5) numa empresa, é capaz de: - identificar a sua contribuição técnica esperada por parte do meio de estágio; - identificar as contribuições esperadas do estágio em ligação com o seu projecto de carreira.	
2. Comparar as exigências ligadas ao projecto de estágio e o seu perfil pessoal.	a) Estabelecer um balanço das suas competências, habilidades, gostos, valores e interesses, aproveitando as suas experiências passadas, se houver. b) Listar os seus pontos fortes e as suas limitações em relação às habilidades, atitudes, conhecimentos e valores necessários para o êxito do estágio.	

	c) Analisar as diferenças entre as exigências do estágio e o seu perfil pessoal. d) Identificar os aspectos pessoais que se devem desenvolver para o êxito do estágio. Evidências requeridas ▪ Evidência escrita de que o candidato(a), durante a realização de um estágio profissional (individual) de nível técnico de nível médio (CV5) numa empresa, é capaz de: - analisar as diferenças entre as exigências do estágio e o seu perfil pessoal; - identificar os aspectos pessoais que se devem desenvolver para o êxito do estágio.	
3. Desenvolver uma atitude profissional.	a) Estabelecer e demonstrar, com os colegas e todo responsável: • uma relação profissional respeitosa; • uma relação de colaboração. b) Demonstrar abertura de espírito e integridade. c) Respeitar: • as decisões tomadas pelo meio de estágio; • os métodos de trabalho do meio de estágio; • as funções e responsabilidades. d) Ter em conta o género, raça, religião, idade, origem étnica ou deficiência. e) Adaptar adequadamente os gestos e as acções a cada situação. f) Verificar periodicamente a satisfação mútua. g) Respeitar as regras de ética. Evidências requeridas ▪ Evidência escrita de que o candidato(a), durante a realização de um estágio profissional (individual) de técnico de nível médio (CV5) numa empresa, é capaz de: - descrever a sua participação em situações que levaram a resultados em termos de realização, e/ou de aprofundamento, e/ou de compromisso em relação com as atitudes profissionais.	

4. Participar activamente nos trabalhos ligados ao projecto de estágio.	a) Identificar correctamente o estado de avanço dos trabalhos. b) Preparar a documentação apropriada. c) Executar profissionalmente as tarefas atribuídas. d) Apreciar correctamente a sua capacidade de intervenção. e) Contribuir eficazmente para a resolução de problemas. f) Demonstrar uma preocupação constante em melhorar a qualidade dos produtos e serviços. g) Comunicar clara e eficazmente informação, necessidades e expectativas. h) Respeitar as regras de saúde e segurança no trabalho. Evidências requeridas ▪ Evidência escrita de que o candidato(a), durante a realização de um estágio profissional (individual) de nível técnico de nível médio (CV5) numa empresa, é capaz de: - descrever a sua participação nos trabalhos ligados ao projecto de estágio que levaram a resultados em termos de realização e/ou de aprofundamento e/ou de compromisso.	
5. Aplicar processos administrativos de seguimento e controlo.	a) Analisar os resultados esperados e os meios para os atingir. b) Recolher metodicamente informação sobre: • as situações e soluções efectuadas; • as suas intervenções (processo ou resultado). c) Fazer o seguimento pertinente no âmbito das suas responsabilidades. Evidências requeridas ▪ Evidência escrita de que o candidato(a), durante a realização de um estágio profissional (individual) de nível técnico de nível médio (CV5) numa empresa, é capaz de: - descrever a sua participação em situações que levaram a resultados em termos de realização, e/ou de aprofundamento, e/ou de compromisso em relação com os processos administrativos de seguimento e controlo.	

6. Redigir um relatório de estágio.	a) Identificar as aprendizagens técnicas: • aplicadas no meio de trabalho; • adquiridas no meio de trabalho; • para melhorar. b) Identificar atitudes e valores: • aplicados no meio de trabalho; • adquiridos no meio de trabalho; • para desenvolver. c) Identificar as contribuições do seu estágio ligadas ao seu projecto de carreira. d) Produzir um relatório de qualidade profissional.	
Evidências requeridas		
	▪ Evidência escrita de que o candidato(a), durante a realização de um estágio profissional (individual) de nível técnico de nível médio (CV5) numa empresa, é capaz de: - produzir um relatório de estágio de qualidade profissional com, no mínimo, as seguintes secções: • introdução, • apresentação do meio, • apresentação do projecto, • descrição das condições de trabalho exigidas pelo projecto, • síntese das etapas de execução do projecto, • apresentação dos acervos de formação integrados durante o estágio, • apresentação dos acervos do estágio (técnico e pessoal), • auto-avaliação, • conclusão.	

Evidência requerida no final da competência

Evidência escrita de que o candidato(a), durante a realização de um estágio profissional (individual) numa empresa, é capaz de:

- realizar o estágio de maneira profissional;
- produzir um relatório de estágio de qualidade profissional.