



Faculdade de
Engenharia



PLANO CURRICULAR DO CURSO

Formação Técnica de Formadores em Transição Energética

Versão final: 04/06/2024

Financiado por:

Elaborado por:

Beneficiário:



UNIÃO EUROPEIA



MINISTÉRIO DOS NEGÓCIOS ESTRANGEIROS

Ação financiada pela União Europeia.
Ação cofinanciada e gerida pelo Camões, I.P.



1. DESIGNAÇÃO DA QUALIFICAÇÃO

Formação Técnica de Formadores em Transição Energética

2. INTRODUÇÃO

O planeta Terra tem observado nas últimas décadas um crescente aumento da temperatura média global que segundo a NASA, 2019 superou em 0,98 graus os níveis pré-industriais. O aquecimento global, além de provocar o derretimento dos glaciares e o aumento do nível do mar, tem outros impactos como a desertificação e o aumento de fenómenos extremos, entre os quais furacões, inundações e incêndios: a alteração do clima pode causar danos incalculáveis.

A Transição Energética, enquanto resposta às Alterações Climáticas, representa a transição de um mix de produção de energia baseado em fontes fósseis para um mix centrado em fontes sustentáveis, particularmente energias renováveis e descarbonizadas. Introduzir uma inovação, seja uma nova tecnologia ou uma nova medida, não é apenas uma substituição direta, mas muitas vezes implica uma reconstrução do contexto no qual essa inovação será aplicada. Isso requer uma consideração cuidadosa das interações entre a tecnologia ou medida a ser introduzida e o ambiente circundante, incluindo instituições, sociedade, economia, história, regulamentos e hábitos.

A crescente demanda por energia está mais relacionada aos serviços que ela possibilita, como iluminação para segurança pública, acesso à informação através de dispositivos eletrónicos, transporte e preparação e conservação de alimentos. Portanto, a energia é considerada um serviço público nas sociedades modernas. No entanto, o mercado de energia muitas vezes exibe características de um oligopólio, tendendo ao monopólio, destacando a importância de instituições regulatórias fortes para corrigir falhas de mercado e garantir o acesso equitativo à energia para todos os estratos sociais.

Para uma análise completa dos impactos da energia, é essencial adotar uma abordagem holística que leve em consideração não apenas aspetos técnicos e de mercado, mas também normas sociais, hábitos e organização social. Da fonte ao serviço energético, a energia percorre um complexo sistema de extração, transformação, armazenamento, transporte e distribuição. Em sistemas centralizados, a tendência à concentração pode resultar em falta de transparência e responsabilidade por parte das empresas de energia e do governo.



As fontes renováveis de energia são distribuídas espacialmente e disponíveis localmente, o que pode reduzir a dependência de longas cadeias de suprimento. À medida que as energias renováveis ganham maior penetração e sistemas distribuídos se tornam mais comuns, o modelo centralizado e verticalizado se torna cada vez mais inviável. Isso pode resultar em uma mudança na tomada de decisões, movendo-se de um governo centralizado para uma rede mais dispersa de intervenientes com responsabilidades menos claras.

Além disso, a Transição Energética envolve considerações mais amplas além da otimização económica e tecnológica, como o impacto ambiental, a equidade social e o bem-estar da comunidade. A introdução de novas tecnologias e medidas pode levar à obsolescência de certas profissões e à criação de outras. Portanto, é essencial implementar processos de capacitação e reconversão para acompanhar essas mudanças estruturais necessárias.

Com o objetivo de dar resposta a esta necessidade, a Faculdade de Engenharia, pretende introduzir uma qualificação em Transição Energética com vista à melhoria de competências teórico-práticas dos profissionais do sector energético em Moçambique, mais concretamente na província de Cabo Delgado. Este Plano de Formação de Formadores em Transição Energética pretende dotar os formadores de conhecimentos teórico-práticos que estarão aptos a formar jovens desempregados e vítimas dos ataques na província de Cabo Delgado, de forma a dotá-los de ferramentas para que estes entrem no mercado de trabalho, através do Projeto + Emprego.

Esta proposta de Plano de Formação parte do princípio que os formadores terão que se concentrar na formação mais específica das tecnologias (solar ou eólica por exemplo), mas que deverão ter conhecimentos alargados sobre a Transição energética, de modo a não só tornar as formações mais interessantes, como a enquadrar não só impactos das profissões dos formandos no sector energético e na sociedade como um todo, como também transmitir o quadro legal, regulatório e sociocultural a que estarão sujeitos.

Assim, para além do foco que é a formação em tecnologias de produção com Energia Solar, Energia Eólica, Energia Hidroelétrica e Energia da Biomassa será dada ênfase na Gestão do Consumo de

Energia e Eficiência Energética, assim como nas aplicações possíveis com foco nos Usos Produtivos da Energia e Eletrificação Rural.

Estes conhecimentos mais técnicos serão enquadrados no âmbito mais vasto das Alterações Climáticas e Transição Energética e nos Aspectos Técnicos, Legais, Regulatórios, Políticos e de Mercados para a Transição Energética.

3. ÁREAS DE ATUAÇÃO

A formação em Transição Energética pretende fornecer aos formandos competências profissionais para poderem intervir no processo de Transição Energética do ponto de vista das tecnologias de produção de energia com energias renováveis, mas também na gestão do consumo e eficiência energética, tendo em conta aspetos, legais, sociais e ambientais. Os formandos vão explorar alguns dos principais meios de produção de energia com ênfase no solar, eólica, hidroelétrica e da biomassa e adquirir conhecimentos relacionados com o quadro geral da transição energética, tais como alterações e justiça climática, impacto ambiental e social e ainda regras do mercado de energia.

Principais Áreas de Intervenção:

- Usos Produtivos, por exemplo na agro-pecuária e agro-indústrias;
- Eletrificação Rural;
- Eletrificação de edifícios com renováveis;
- Produção independente com renováveis;
- Serviços Energéticos (iluminação solar, TV solar, refrigeração solar, carregamento de telemóveis com solar);
- Sector público e Privado.
- Mobilidade elétrica

4. VISÃO

Promover a participação da Província de Cabo Delgado nos esforços da transição energética em Moçambique ao mesmo tempo que se criam condições para a qualificação de jovens desempregados de forma a promover a sua empregabilidade nos diversos sectores industriais existentes na região.

5. MISSÃO

Contribuir para a disponibilização de Formadores na área da Transição Energética na Província de Cabo Delgado com habilitações teórico/práticas, elevados níveis de competência e cultura crítica e reflexiva, com vista à transmissão de conhecimentos, competências e valores aos jovens desempregados de forma a capacitá-los na área da Transição Energética.

6. METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DA FORMAÇÃO

O curso de Formação Técnica de Formadores em Transição Energética, tem uma carga horária total de 100 horas, decorrerá no período de 20 dias, com uma carga horária diária de 5 horas de formação, sendo 50 minutos por aula, seguidos de um intervalo de 10 min.

As 100 horas de formação estão organizadas em 11 módulos, cuja carga horária será repartida por aulas teóricas (80%) e práticas (20%) para garantir a transmissão de conhecimentos aos formandos e o desenvolvimento das suas competências.

Módulo de Formação	Duração (horas)
Alterações Climáticas e Transição Energética - Introdução	05
O Sector Energético - Aspetos Técnicos da Transição Energética	05
O Sector Energético - Planos, Mercado e Regulação para a Transição Energética	05
Eficiência Energética	05
Energia Solar	15
Energia Eólica	15
Energia Hidroelétrica	10
Energia da Biomassa	10
Eletrificação Rural e Usos Produtivos	10
Mobilidade Elétrica e Microprodução	10
Financiamento da Transição Energética	05

As aulas teóricas irão assentar em contexto de sala de formação, usando o formador a metodologia expositiva/aberta motivando a aprendizagem, através de exposição dos conteúdos e debates de ideias. Nas aulas teóricas, conta-se também, com os métodos interrogativo e demonstrativo, através da realização de trabalhos de pesquisa e da sua apresentação oral (individual ou em grupo) perante a turma e discussão.

No que diz respeito às aulas práticas, irão assentar no método ativo, as mesmas deverão decorrer em contexto de prática simulada em ambiente de trabalho, assentando na verificação da aplicação dos métodos e técnicas necessários à execução, casos de estudo, vídeos – Role Play e Brainstorming.

7. OBJETIVOS GERAIS

O curso de Formação em Transição Energética, tem como objetivo promover a melhoria de competências teórico-práticas dos Formadores participantes no curso, os quais a partir dos conhecimentos adquiridos estarão aptos a formar jovens desempregados e vítimas dos ataques na província de Cabo Delgado, de forma a dotá-los de ferramentas para que estes entrem no mercado de trabalho. No final do percurso curricular do curso de Formação de Formadores em Transição Energética, os participantes estarão aptos a:

- reconhecer os efeitos das mudanças climáticas sobre as empresas, os governos e a sociedade;
- propor ações e programas para mitigação dos efeitos das mudanças climáticas e avanço da transição energética;
- discutir a adoção de fontes de energia alternativa como um elemento de mitigação dos impactos ambientais e desenvolvimento de oportunidades para os negócios na agenda da transição energética;
- analisar os principais vetores energéticos e a suas implicações ambientais, económicas e de segurança energética;

- planear e implementar estratégias para a transição energética.

8. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

Os momentos de avaliação terão como finalidade verificar se os resultados de aprendizagem foram alcançados.

Assim, a avaliação será **contínua**, existindo no decorrer dos módulos diversos momentos de **avaliação formativa** (ex. debates, apresentação oral de trabalhos, etc.) ocorrendo no final da formação um momento de avaliação **sumativa**, através da realização de provas escritas e atividades práticas.

9. REQUISITOS DE ACESSO

Constitui condição mínima de acesso ao curso de Formação Técnica de Formadores em Transição Energética:

- Possuir a 12ª classe do sistema nacional de ensino concluída ou equivalente;

10. INSTALAÇÕES E HORÁRIO

A formação irá decorrer nas instalações da Faculdade de Engenharia, no Campus Universitário, Bairro Eduardo Mondlane, Cidade de Pemba, Cabo Delgado, no período entre as 8h30-13h30.

- O funcionamento da biblioteca e da sala de informática estará à disposição dos formandos.
- As sessões práticas irão decorrer nos laboratórios e/ou oficinas e empresas, serão realizadas, de acordo com a programação do gestor dos laboratórios e responsáveis da empresa, por forma, a garantir uma maior operacionalização e garantir que os estudantes consigam tirar o total proveito da componente prática.

11. ORGANIZAÇÃO DO PLANO CURRICULAR DO CURSO

Refª	Designação do Módulo de Formação (MF)	Duração (horas)
MF 1	Alterações Climáticas e Transição Energética - Introdução	05
MF 2	O Sector Energético - Aspetos Técnicos da Transição Energética	05
MF 3	O Sector Energético - Planos, Mercado e Regulação para a Transição Energética	05
MF 4	Eficiência Energética	05
MF 5	Energia Solar	15
MF 6	Energia Eólica	15
MF 7	Energia Hidroelétrica	10
MF 8	Energia da Biomassa	10
MF 9	Eletrificação Rural e Usos Produtivos	10
MF 10	Mobilidade Elétrica e Microprodução	10
MF 11	Financiamento da Transição Energética	05
	Apresentações dos Trabalhos dos Grupos e considerações Finais	05
	Total (horas)	100

12. CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

Módulo 1:	MF1 – Alterações Climáticas e Transição Energética - Introdução		
ÁREA DE FORMAÇÃO:	Clima e Energia	Código de Curso	A definir
		Nº MÁXIMO DE FORMANDOS:	15
DURAÇÃO TEÓRICA:	04h	DURAÇÃO PRÁTICA:	01h
		DURAÇÃO TOTAL:	05 h
DESTINATÁRIOS:	Formadores ou Técnicos na área de Transição Energética		
OBJETIVOS GERAIS:	Conhecer as causas e consequências das Alterações Climáticas e os instrumentos de mitigação e adaptação existentes		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	<ul style="list-style-type: none"> – Introdução às Alterações Climáticas: causas e consequências; – Introdução às Medidas de Mitigação e Adaptação das Alterações Climáticas; – O Protocolo de Paris e seus antecedentes; – Explorar os Impactos das Alterações Climáticas em Moçambique. 		
PROGRAMA DE FORMAÇÃO			
CONTEÚDO	DURAÇÃO*		
	T	P	Total
1. Alterações Climáticas 1.1. Clima: modo de funcionamento e parâmetros; 1.2. Histórico de conhecimento das alterações climáticas; 1.3. Causas das alterações climáticas; 1.4. Emissões do sector energético. 2. Medidas de Combate 2.1. Mitigação; 2.2. Adaptação; 2.3. Justiça Climática. 3. Acordos Internacionais: O caminho de Rio até o Acordo de Paris	04 h		05 h
<u>Discussão</u> : Impactos das Alterações Climáticas em Moçambique e os Planos de Mitigação e Adaptação		01 h	
* Legenda: T – Teórica P – Prática			

Módulo 2:		MF2 – O Sector Energético - Aspectos Técnicos da Transição Energética		
ÁREA DE FORMAÇÃO:	Clima e Energia	Código de Curso	A definir	
		Nº MÁXIMO DE FORMANDOS:	15	
DURAÇÃO TEÓRICA:	04h	DURAÇÃO PRÁTICA:	01h	DURAÇÃO TOTAL: 05 h
DESTINATÁRIOS:	Formadores ou Técnicos na área de Transição Energética			
OBJETIVOS GERAIS:	Conhecer a estrutura do Sector Energético e os fundamentos da Transição Energética			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	<ul style="list-style-type: none"> – Conhecer a cadeia de energia da Produção ao Consumo de Energia; – Conhecer as fontes e tecnologias de produção de energia; – Conhecer as características gerais de um Sistema Energético; – Conhecer os conceitos, estratégias e tecnologias ligados à Transição Energética; – Explorar a estrutura do sector energético e a Transição Energética em Moçambique. 			
PROGRAMA DE FORMAÇÃO				
CONTEÚDO		DURAÇÃO*		
		T	P	Total
1. Fundamentos de Sistemas Energéticos 1.1. Conceitos gerais de energia; 1.2. Fontes Energéticas; 1.3. Transporte e Distribuição; 1.4. Consumos e Serviços Energéticos; 1.5. Armazenamento de Energia; 1.6. Cadeia Energética e Balanço Energético. 2. Transição Energética 2.1. Conceitos gerais e motivação; 2.2. Estratégias e Tecnologias para a Transição Energética; 2.3. Constrangimentos técnicos. 3. Transição Energética em Moçambique: situação do Sector Energético e visão futura		04 h		05 h
<u>Discussão:</u> O sector energético em Moçambique e estratégias para a Transição Energética			01 h	
* Legenda: T – Teórica P – Prática				

Módulo 3	MF3 – O Sector Energético - Planos, Mercado e Regulação para a Transição Energética		
ÁREA DE FORMAÇÃO:	Energia	Código de Curso	A definir
		Nº MÁXIMO DE FORMANDOS:	15
DURAÇÃO TEÓRICA:	04h	DURAÇÃO PRÁTICA:	01h
		DURAÇÃO TOTAL:	05 h
DESTINATÁRIOS:	Formadores ou Técnicos na área de Transição Energética		
OBJETIVOS GERAIS:	Conhecer os principais agentes e a estrutura de Gestão e Mercado Energético e os Planos para a Transição Energética		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	<ul style="list-style-type: none"> – Conhecer a estrutura do Sector Energético e do Mercado de Energia; – Conhecer os principais Agentes intervenientes no Sector Energético e no Mercado de Energia e as suas Funções, incluindo Regulação; – Conhecer os instrumentos de Gestão do Sector Energético e do Mercado de Energia; – Explorar os Planos Energéticos em vigor em Moçambique; – Explorar a estrutura de Mercado e formação de preços do Sector Energético em Moçambique. 		
PROGRAMA DE FORMAÇÃO			
CONTEÚDO	DURAÇÃO*		
	T	P	Total
1. Sistemas Energéticos 1.1. Estrutura e Agentes; 1.2. Planeamento e Políticas Energéticas; 1.3. Gestão e Regulação; 2. Mercados de Energia 2.1. Segmentos de Mercado e principais Agentes; 2.2. Regulação técnica e económica; 2.3. Formação de preços. 3. Sistema e Mercado Energético em Moçambique: situação actual e planos	04 h		05 h
<u>Discussão:</u> Desafios do Sector Energético e o Mercado de Energia em Moçambique; Gestão, Planeamento, Regulação e Formação de Preços.		01 h	
* Legenda: T – Teórica P – Prática			

Módulo 4	MF4 – Eficiência Energética		
ÁREA DE FORMAÇÃO:	Energia	Código de Curso	A definir
		Nº MÁXIMO DE FORMANDOS:	15
DURAÇÃO TEÓRICA:	04h	DURAÇÃO PRÁTICA:	01h
		DURAÇÃO TOTAL:	05 h
DESTINATÁRIOS:	Formadores ou Técnicos na área de Transição Energética		
OBJETIVOS GERAIS:	Conhecer o conceito e a prática de Eficiência Energética		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	<ul style="list-style-type: none"> – Conhecer o que é Eficiência Energética; – Conhecer as principais características técnicas e não técnicas da Eficiência Energética; – Conhecer as estratégias e tecnologias de Eficiência Energética; 		
PROGRAMA DE FORMAÇÃO			
CONTEÚDO	DURAÇÃO*		
	T	P	Total
1. Eficiência Energética 1.1. Conceitos e prática; 1.2. Eficiência Energética em Processos e Gestão do Consumo: gestão de energia e gestão da factura; 1.3. Motivação e resultados esperados: cálculo das poupanças de energia e redução da factura; 1.4. Indicadores de performance energética. 2. Eficiência Energética em Moçambique: situação actual e oportunidades	04 h		05 h
<u>Discussão:</u> Desafios da prática da Eficiência Energética em Moçambique; Barreiras e Oportunidades.		01 h	
* Legenda: T – Teórica P – Prática			

Módulo 5	MF5 – Energia Solar		
ÁREA DE FORMAÇÃO:	Energia	Código de Curso	A definir
		Nº MÁXIMO DE FORMANDOS:	15
DURAÇÃO TEÓRICA:	10h	DURAÇÃO PRÁTICA:	05h
		DURAÇÃO TOTAL:	15 h
DESTINATÁRIOS:	Formadores ou Técnicos na área de Transição Energética		
OBJETIVOS GERAIS:	Introdução aos conceitos e tecnologias de Energia Solar		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	<ul style="list-style-type: none"> – Conhecer a origem da Energia Solar; – Introdução à captação da energia solar; – Introdução às tecnologias de conversão e aplicações da Energia Solar; – Explorar o uso da Energia Solar em Moçambique. 		
PROGRAMA DE FORMAÇÃO			
CONTEÚDO	DURAÇÃO*		
	T	P	Total
1. Energia Solar 1.1. Definição e origem: o Sol; 1.2. Energia Solar na superfície da terra: intensidade e ângulos. 2. Produção de electricidade com Energia Solar; 2.1. Células, Módulos e Painéis Fotovoltaicos. 2.2. Inversores e Baterias; 2.3. Dimensionamento de Sistemas Fotovoltaicos: sistemas residenciais, Miniredes, Produtores Independentes. 3. Produção de calor com Energia Solar: Solar Térmico 3.1. Captadores solares; 3.2. Aquecimento de água com Energia Solar; 3.3. Cozinha com Energia Solar. 4. Energia Solar em Moçambique: situação actual e oportunidades	10h		15 h
<u>Prática</u> : Exercícios de Sistemas Fotovoltaicos e Solar Térmico		04 h	
<u>Discussão</u> : Desafios do uso da Energia Solar em Moçambique; Barreiras e Oportunidades.		01 h	
* Legenda: T – Teórica P – Prática			

Módulo 6		MF6 – Energia Eólica		
ÁREA DE FORMAÇÃO:	Energia	Código de Curso	A definir	
		Nº MÁXIMO DE FORMANDOS:	15	
DURAÇÃO TEÓRICA:	10h	DURAÇÃO PRÁTICA:	05h	DURAÇÃO TOTAL: 15 h
DESTINATÁRIOS:	Formadores ou Técnicos na área de Transição Energética			
OBJETIVOS GERAIS:	Introdução aos conceitos e tecnologias de Energia Eólica			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	<ul style="list-style-type: none"> – Conhecer a origem da Energia Eólica; – Introdução à Selecção de Zonas para exploração de Energia Eólica; – Introdução à conversão da Energias Eólica; – Introdução às aplicações da Energia Eólica; – Explorar o uso da Energia Eólica em Moçambique. 			
PROGRAMA DE FORMAÇÃO				
CONTEÚDO		DURAÇÃO*		
		T	P	Total
1. Energia Eólica 1.1. Definição e origem: o Vento; 1.2. Análise do Potencial Eólico. 2. Conversão da Energia Eólica: Aero geradores 2.1. Caracterização e princípios de funcionamento; 2.2. Componentes; 2.3. Selecção de Aero geradores; 2.4. Aplicações e dimensionamento de Sistemas Eólicos. 3. Energia Eólica em Moçambique: situação actual e oportunidades		10h		15 h
<u>Prática</u> : Exercícios de Sistemas Eólicos: potencial e dimensionamento			04 h	
<u>Discussão</u> : Desafios do uso da Energia Eólica em Moçambique; Potencial, Barreiras e Oportunidades.			01 h	
* Legenda: T – Teórica P – Prática				

Módulo 7	MF7 - Energia Hidroeléctrica		
ÁREA DE FORMAÇÃO:	Energia	Código de Curso	A definir
		Nº MÁXIMO DE FORMANDOS:	15
DURAÇÃO TEÓRICA:	05h	DURAÇÃO PRÁTICA:	05h
		DURAÇÃO TOTAL:	10 h
DESTINATÁRIOS:	Formadores ou Técnicos na área de Transição Energética		
OBJETIVOS GERAIS:	Introdução aos conceitos e tecnologias de Energia Hidroeléctrica		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer a origem da Energia Hidroeléctrica; - Introdução à conversão da Energia Hidroeléctrica; - Introdução às aplicações da Energia Hidroeléctrica; - Explorar o uso da Energia Hidroeléctrica em Moçambique. 		
PROGRAMA DE FORMAÇÃO			
CONTEÚDO	DURAÇÃO*		
	T	P	Total
1. Energia Hidroeléctrica 1.1. Definição e origem: água; 1.2. Análise do Potencial Hidroeléctrico. 2. Conversão da Energia Hidroeléctrica 2.1. Caracterização e princípios de funcionamento das Turbinas Hidroeléctrica; 2.2. Componentes; 2.3. Selecção de Turbinas Hidroeléctricas; 2.4. Aplicações e dimensionamento de Sistemas Hidroeléctricos. 3. Energia Hidroeléctrica em Moçambique: situação actual e oportunidades	05h		10 h
<u>Prática:</u> Exercícios de Sistemas Hidroeléctrica: potencial e dimensionamento		04 h	
<u>Discussão:</u> Desafios do uso da Energia Hidroeléctrica em Moçambique; Potencial, Barreiras e Oportunidades.		01 h	
* Legenda: T – Teórica P – Prática			

Módulo 8		MF8 - Energia da Biomassa		
ÁREA DE FORMAÇÃO:	Energia	Código de Curso	A definir	
		Nº MÁXIMO DE FORMANDOS:	15	
DURAÇÃO TEÓRICA:	05h	DURAÇÃO PRÁTICA:	05h	DURAÇÃO TOTAL: 10 h
DESTINATÁRIOS:	Formadores ou Técnicos na área de Transição Energética			
OBJETIVOS GERAIS:	Introdução aos conceitos e tecnologias de Energia da Biomassa			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer as diferentes formas de energia da Biomassa; - Introdução à conversão da Energia da Biomassa; - Introdução às aplicações da Energia da Biomassa; - Explorar o uso da Energia da Biomassa em Moçambique. 			
PROGRAMA DE FORMAÇÃO				
CONTEÚDO		DURAÇÃO*		
		T	P	Total
1. Energia da Biomassa 1.1. Biomassa como fonte energética: Ciclo do carbono. 1.2. Conceito de bioenergia. 1.3. Potencial energético da biomassa virgem e residual. 2. Processos de conversão 2.1. Processos físicos de conversão da biomassa; 2.2. Digestão Anaeróbia de Resíduos Orgânicos para Soluções Energéticas. 3. Aplicações 3.1. Produção de biocombustíveis; 3.2. Produção de bioetanol, biometanol, biodiesel e biogás; 3.3. Produção de energia térmica a partir da biomassa: Combustão, gaseificação e pirólise. 4. Tipos de tecnologias de sistemas de biomassa; Considerações ambientais, económicas e financeiras 5. Energia da Biomassa em Moçambique: situação actual e oportunidades		05h		10 h
<u>Prática:</u> Exercícios de Sistemas de Biomassa: potencial e dimensionamento			04 h	
<u>Discussão:</u> Desafios do uso da Energia da Biomassa em Moçambique; Potencial, Barreiras e Oportunidades.			01 h	
* Legenda: T – Teórica P – Prática				

Módulo 9	MF9 - Electrificação Rural e Usos Produtivos		
ÁREA DE FORMAÇÃO:	Energia	Código de Curso	A definir
		Nº MÁXIMO DE FORMANDOS:	15
DURAÇÃO TEÓRICA:	05h	DURAÇÃO PRÁTICA:	05h
		DURAÇÃO TOTAL:	10 h
DESTINATÁRIOS:	Formadores ou Técnicos na área de Transição Energética		
OBJETIVOS GERAIS:	Introdução as tecnologias de uso das Energias renováveis para Electrificação Rural e Usos Produtivos		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	<ul style="list-style-type: none"> – Conhecer os constrangimentos e Oportunidades do Acesso à Energia no meio Rural; – Conhecer o Quadro Legal e Institucional do Acesso à Energia no meio Rural; – Praticar a Selecção e Dimensionamento de Tecnologias para Electrificação Rural e Usos Produtivos em Moçambique. 		
PROGRAMA DE FORMAÇÃO			
CONTEÚDO	DURAÇÃO*		
	T	P	Total
1. Electrificação Rural e Usos Produtivos 1.1. Planos de Electrificação Rural em Moçambique; 1.2. Quadro Legal e Institucional. 2. Electrificação Rural 2.1. Análise da Procura; 2.2. Selecção e Dimensionamento de Sistemas de Produção com Energias Renováveis; 2.3. Análise Económica, Financeira e Ambiental. 3. Usos Produtivos: dimensionamento de sistemas de Energias renováveis para Usos Produtivos 4. Electrificação Rural e Usos Produtivos em Moçambique: situação actual e oportunidades	05h		10 h
<u>Prática</u> : Exercícios de dimensionamento de Sistemas de Produção com Energias renováveis para Electrificação Rural e Usos Produtivos		04 h	
<u>Discussão</u> : Desafios do Acesso à Energia no meio Rural em Moçambique; Potencial, Barreiras e Oportunidades.		01 h	
* Legenda: T – Teórica P – Prática			

Módulo 10	MF10 - Mobilidade Eléctrica e Microprodução		
ÁREA DE FORMAÇÃO:	Energia	Código de Curso	A definir
		Nº MÁXIMO DE FORMANDOS:	15
DURAÇÃO TEÓRICA:	03h	DURAÇÃO PRÁTICA:	07h
		DURAÇÃO TOTAL:	10 h
DESTINATÁRIOS:	Formadores ou Técnicos na área de Transição Energética		
OBJETIVOS GERAIS:	Introdução às oportunidades de aplicações de Mobilidade Eléctrica e Microprodução em Moçambique		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	<ul style="list-style-type: none"> – Conhecer as oportunidades de aplicações de Mobilidade Eléctrica e Microprodução em Moçambique; – Conhecer o Quadro Legal e Institucional da Mobilidade Eléctrica e Microprodução em Moçambique; – Praticar o dimensionamento de sistemas de Microprodução; – Conhecer as características e oportunidades de Mobilidade Eléctrica em Moçambique; 		
PROGRAMA DE FORMAÇÃO			
CONTEÚDO	DURAÇÃO*		
	T	P	Total
1. Microprodução 1.1. Caracterização e Quadro Legal e Institucional; 1.2. Tipologias e aplicações: dimensionamento de Sistemas de Microprodução com e sem injeção na rede eléctrica; 2. Mobilidade Eléctrica 2.1. Transportes e energia: aspectos ambientais, económicos e sociais; 2.2. O veículo Eléctrico e a Mobilidade Eléctrica: características técnicas e energéticas; Carregamento e armazenamento de energia; Infra-estruturas; 2.3. Impacto ambiental e aceitação social; Evolução e perspectivas futuras; 3. Constrangimentos e soluções no quadro do Sistema Eléctrico em Moçambique.	03h		10 h
<u>Prática:</u> Exercícios de dimensionamento de Sistemas de Microprodução e Carregamento de Veículos Eléctricos		06 h	
<u>Discussão:</u> Desafios da Mobilidade Eléctrica e Microprodução em Moçambique;		01 h	
* Legenda: T – Teórica P – Prática			

Módulo 11	MF11 - Financiamento da Transição Energética		
ÁREA DE FORMAÇÃO:	Energia	Código de Curso	A definir
		Nº MÁXIMO DE FORMANDOS:	15
DURAÇÃO TEÓRICA:	04h	DURAÇÃO PRÁTICA:	01h
		DURAÇÃO TOTAL:	05 h
DESTINATÁRIOS:	Formadores ou Técnicos na área de Transição Energética		
OBJETIVOS GERAIS:	Introdução às Modalidades de Financiamento da Transição Energética		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	– Conhecer os desafios e as oportunidades de Financiamento da Transição Energética;		
PROGRAMA DE FORMAÇÃO			
CONTEÚDO	DURAÇÃO*		
	T	P	Total
1. Oportunidades de Negócio na Transição Energética; <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Estruturação do Negócio; Análise de Mercado; 1.2. Análise da rentabilidade do projecto: componentes e hipótese do modelo financeiro; Estrutura do financiamento; Análise fluxos de caixa e custo de capital; 2. Financiamento <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Introdução às Finanças Sustentáveis: conceitos básicos sobre os mecanismos de financiamento (tipo de fundos, instituições, formas de financiamento, ferramentas); 2.2. Potenciais fontes de financiamento internacionais existentes; Garantias e acesso à banca; 3. Constrangimentos e soluções no caso de Moçambique.	04h		05 h
<u>Discussão:</u> Desafios dos Modelos de Negócio e Financiamento da Transição Energética em Moçambique;		01 h	
* Legenda: T – Teórica P – Prática			

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- PR FILIPE M. S. *Transição Energética: Enquadramento e Desafios*. Revista Videre. Páginas: 143-153. 2019
- Instituto E+ Transição Energética**. *MANUAL DE TERMOS E CONCEITOS Transição Energética*. 2021
- Instituto E+ Transição Energética**. *Hidrogênio: O Possível elo Faltante para a Descarbonização das Economias*. 2021 (<https://emaisenergia.org>) – visitado em 07/07.2023.
- LOSEKANN L. TAVARES A.** *Transição Energética e Potencial de Cooperação nos Brics em Energias Renováveis e Gás Natural*. Brasília. 2021.
- INETT members**. *The Net-Zero Energy Transition. Policy Case Studies from the International Network of Energy Transition Think Tanks*. 2021.
- IRENA**. *Perspectiva da Transição energética mundial, 2021*.
- ROSA, A. V.** *Fundamentals of renewable energy processes*. Academic Press, 2009.
- NELSON, V.** *Introduction to renewable energy*. CRC Press, 2011.
- BOYLE, G.** *Renewable energy: power for a sustainable future*. Oxford University Press, 2004.
- FUCHS, E. F.; MASOUM, M. A. S.** *Power conversion of renewable energy systems*. Springer, 2011.
- KEYNANI, A.; MARWALI, M. N. ; DAI, M.** *Integration of green and renewable energy in electric power systems*. November 2009 (<https://onlinelibrary.wiley.com>) - visitado em 07/07/2023
- FOSTER, R.** *Solar energy: renewable energy and the environment*. CRC Press, 2009.
- Lopez_research_an_introduction_to_iot_102413_final_portuguese**. San Francisco. November 2013 (www.cisco.com/c/dam/global/pt_br/assets/brand/iot/iot/pdfs) – Visitado em 10/07/23.
- ALER**. Energias renováveis em Moçambique: Relatório Nacional do ponto de situação. 2. ed. Maputo: **ALER – Associação Lusófona de Energias Renováveis**, 2017.
- ALMEIDA, R. DA M.; SOUZA, R. C. DE A.; MOUSINHO, M. C. A. DE M.** Brasil e Índia: eletrificação rural e energia de fontes renováveis. SEMINÁRIO ESTUDANTIL DE PRODUÇÃO ACADÊMICA., 12. Anais...Salvador, BA: Revistas da UNIFACS, 2013.
- EDM**. Estratégias da EDM 2018-2028. Maputo: Eletricidade de Moçambique E.P., 2018.
- FUNAE**. Potencial solar em Moçambique. In: Atlas: Energias renováveis em Moçambique. Maputo: FUNAE Fundo de Energia, 2018. p. 34–45.
- VIANA, A. N. C. et al.** Energia: Conceitos e fundamentos. In: Eficiência Energética: Fundamentos e Aplicações. 1. ed. [s.l.] PEE-ANEEL, 2012. p. 13–28.
- PEREZ, C.** Technological change and opportunities for development as a moving target. CEPAL Review, v. 75, p. 109–130, 2001.
- PEREZ, C.** Technological revolutions and financial capital: the dynamics of bubbles and golden ages. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2002.
- PEREZ, C.** Technological revolutions and techno-economic paradigms. Cambridge journal of economics, Oxford University Press, v. 34, n. 1, p. 185–202, 2010.
- Castro, Rui M.G.** (2005). Introdução à Energia Eólica - Energias Renováveis e Produção Descentralizada. Edição 2.1. DEEC/Secção de Energia. Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa.
- Falcão, António F. O.** (2007). Energias Renováveis – Energia Eólica. Departamento de Engenharia Mecânica. Instituto Superior Técnico.
- Resende, F.** (2011). Tecnologias de conversão de energia eólica para grandes sistemas ligados à rede. E-LP V. 2, Universidade Lusófona do Porto.

PEREIRA, F.; OLIVEIRA, M. Curso técnico instalador de energia solar fotovoltaica. Porto: Publindústria, 2011.

PINHO, J.; GALDINO, M. Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos. Rio de Janeiro: Cepel-Cresesb, 2014.

SOLAR ENERGY INTERNATIONAL. Photovoltaics Design and Installation Manual. Canadá: New Society Publishers, 2004.

Ruiz J.A., Juárez M.C., Morales M.P., Muñoz P., Mendivil M.A. (2013). Biomass gasification for electricity generation: Review of current technology barriers. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 18, 174 -183.

Koppejan J. e Sjaak L., (2012). *The Handbook of Biomass Combustion and Co-firing.* USA 2012.

McKendry P., (2002). Energy production from biomass (part 1): overview of biomass. *Bioresource Technology*, 83, 37-46.

IRENA, *Perspectiva da Transição Energética Mundial Caminho dos 1,5°C,* Agência Internacional para as Energias Renováveis, Abu Dhabi.

UNEP FI, United Nations Environment Programme Finance Initiative (2019), “Princípios para o Investimento responsável”

WCED, World Commission on Environment and Development (1987), *Our Common Future, Report of the WCDE 1987*