

# *Formação em Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede e Autónomos*

*São Tomé e Príncipe  
18 - 22 de julho de 2022*



**Global Network**  
Regional Sustainable  
Energy Centres

## Objetivo

O objetivo é formar potenciais especialistas docentes do programa de formação online em tecnologia solar fotovoltaica utilizando como referência o módulo solar fotovoltaico.

Este treinamento fornecerá o conhecimento necessário para entender os elementos básicos da conversão fotovoltaica, o estado atual da tecnologia, como ela evoluiu desde seus primórdios até o ponto de desenvolvimento atual e os diferentes tipos e características dos sistemas fotovoltaicos.

Pretende-se que os participantes adquiram as competências necessárias para potenciar o desenvolvimento desta fonte de energia nos seus países de origem ou noutros países em que venham a desempenhar o seu trabalho, contribuindo assim para a expansão da energia produzida através de sistemas fotovoltaicos.

---

## 1º dia (6 horas) - 18/07/2022

**Formadores:** Felismino Barros/ Nilton Lopes

### Sessão na sala

---

9:30-12:30	Receção dos participantes Introdução (formadores, participantes) Teste diagnóstico: orientado a identificar o nível de conhecimento e direcionar satisfatoriamente a transmissão da formação. Teste não avaliativo Princípios básicos da energia solar (Heliotecnia)
12:30-14:00	Almoço
14:00-17:00	Princípios básicos da energia solar (Heliotécnica) - continuação. Princípios básicos da energia solar (estudo e exercícios de sombreamento) Resumo do dia, perguntas e repostas, introdução para o dia seguinte

---

## 2º dia (6 horas) - 19/07/2022

### Sessão na sala

---

9:30-12:30	Tecnologia dos equipamentos fotovoltaicos Semicondutores e efeito fotovoltaico Tipos de células solares Curvas características das células solares
12:30-14:00	Almoço

---

14:00-17:00                    Componentes de sistemas fotovoltaicos  
Módulos fotovoltaicos  
Controladores de carga  
Inversores  
Baterías

---

### 3º dia (6 horas) - 20/07/2022

#### Sessão na sala

---

9:30-12:30                    Sistemas fotovoltaicos autónomos  
Solar Home Systems (SHS) e Lighting Kits  
Mini redes  
Dimensionamento de sistemas fotovoltaicos autónomos

*Estudos de caso (exemplos continentais e insulares) são apresentados para cada sistema*

---

12:30-14:00                    Almoço

---

14:00-17:00                    Sistemas fotovoltaicos ligados a rede  
Dimensionamento de sistemas fotovoltaicos ligados a rede  
Manutenção de sistemas fotovoltaicos. Planos de manutenção  
Medições nas instalações fotovoltaicas  
Resumo do dia, perguntas e repostas, introdução para o dia seguinte

*Inspeções, testes e medições serão baseados em IEC-62446 e IEC TS 62257-9-5:2018*

---

## 4º dia (6 horas) - 21/07/2022

### Sessão no terreno

---

9:30-12:30

Vista a infraestrutura PV autónomo. Inspeções, Ensaios e Medições

---

12:30-14:00

Almoço

---

14:00-17:00

Vista a infraestruturas PV ligados a rede. Inspeções, Ensaios e Medições

---

## 5º dia (6 horas) - 22/07/2022

### Sessão na sala

---

9:30 - 17:00

Elaboração e discussão dos relatórios das visitas  
Almoço  
Teste Final  
Considerações finais

---

### Pré-requisitos:

Professores, técnicos de instituições públicas/privadas, estudantes universitários de engenharia (últimos anos) no campo de energia com conceitos básicos em eletricidade e instalações elétricas.

### Resultados de Aprendizagem:

- Reconhecer a constituição e funcionamento de sistemas solares fotovoltaicos.
- Identificar e caracterizar os constituintes num sistema solar fotovoltaico.
- Identificar a função dos constituintes do sistema solar fotovoltaico.
- Identificar as tecnologias utilizadas nos sistemas solares fotovoltaicos.

- Identificar todos os aspetos a ter em conta no dimensionamento de um sistema solar fotovoltaico on-grid e off-grid.
- Realizar inspeções preventivas num sistema solar fotovoltaico on-grid e off-grid.

## Metodologia

### SESSÃO TEÓRICA

- Teste diagnóstico na primeira sessão;
- Apresentação de conteúdos conforme o programa da formação;
- Teste final;

SESSÃO PRÁTICA. Visita técnica às seguintes instalações:

Sistema on-grid 45 kWp das Nações Unidas;

Sistema off-grid 8 kWp da DGRNE;

- Inspeções, medições e ensaios para averiguar a qualidade das instalações, sem influenciar o normal funcionamento das instalações;
- Inspeções técnicas preventivas das instalações autónomas e ligadas a rede;
- Desenho de esquema elétrico para os 2 edifícios;
- Trabalho com as fichas: Inspeção técnica preventiva do gerador fotovoltaico, Inspeção Técnica Preventiva de Instalações Autónomas, Inspeção técnica preventiva de instalações conectadas à rede

EQUIPAMENTO: Câmaras Termográfica (Fluke TiS40), Pinças multímetro (Fluke), Medidores de radiação e temperatura (HT Solar-02).

## Critérios de certificação

A participação nos 5 dias da formação nos 2 períodos levará à emissão de um certificado de participação emitido pela CIEMAT e CERMI, no âmbito do projeto patrocinado pela Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial, ONUDI

## Equipe pedagógica

**Felismino Lopes de Barros.** Coordenador da Unidade de Gestão de Infraestrutura e do Gabinete de Formação e Incubação e Formador no CERMI - Centro de Energias Renováveis e Manutenção Industrial.

Engenheiro Electromecânico. Licenciado pela Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Portalegre (2002 – 2008), pós-graduado em Energias Renováveis pela Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Nova de Lisboa (2008-2010). Entre 2010 e 2014 trabalhou na empresa Winenergy como engenheiro de O&M numa central térmica, gestor de obra na área de instalações técnicas nas empresas Semedo & Brito e Sandeng. Entre 2010 e 2018 trabalhou também como professor na Universidade Jean Piaget, formador e coordenador de cursos na ENTCV e CERMI. Desde maio de 2018, é Coordenador da Unidade de Gestão de Infraestruturas do CERMI e responsável pela O&M do parque fotovoltaico de Palmarejo grande

**Nilton César Lima Lopes.** Técnico Sênior Na CERMI

Mestre em Engenharia Electrónica Industrial e de Computadores pela Universidade do Minho. A experiência profissional é em Eletrônica, Energias Renováveis e Especialista em Eficiência Energética. Trabalhou como formador convidado na universidade de cabo verde no âmbito dos Cursos de Estudos Superiores Profissionais-PHSC. Já trabalhou no gabinete de prestação de serviços técnicos da Cermi, como júri de vários concursos públicos nacionais de energias renováveis em sistemas de bombagem interligados à rede e submersíveis. Atualmente exerce a função de formador no CERMI, onde foi coordenador da unidade de formação.

## Coordenação

**Lara de Diego Chica.** Coordenadora de projetos de capacitação na Divisão de Gestão do Conhecimento do Centro de Investigação Energética, Ambiental e Tecnológica, CIEMAT, de Espanha. Licenciada em Biologia, Universidade Complutense de Madrid, UCM (200). Curso de Aptidão Pedagógica (CAP) em 2001, Curso de Perícia Profissional: E-Learning: Educação Online (UNED) em 2007. Coordenação de educação e formação na Sala Virtual e Unidade de Formação do CIEMAT desde 2006. Desenvolvimento e gestão de Capacitação, Formação de Formadores e Projetos de Cooperação Educacional para o Desenvolvimento, na área de energias renováveis, eficiência energética, meio ambiente e biomedicina em colaboração com instituições nacionais e internacionais: UNIDO, IRENA, WORLD BANK, AIEA, AECID, FIIAP.

## Inscrições e contato

**Indico:** <https://agenda.ciemat.es/e/Sistemas.Fotovoltaicos>

**Contacto:** [lara.dediego@ciemat.es](mailto:lara.dediego@ciemat.es)

