

## Iniciativa Profissionais para Energias do Futuro

### *Capacitação de Docentes na área de Energia Solar Fotovoltaica*

Dentre as atividades da iniciativa Profissionais para Energias do Futuro, uma parceria entre a GIZ e a Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação (SETEC/ MEC), é previsto a introdução de cursos na área de Energia Solar Fotovoltaica.

Novos currículos para os cursos de Instalador de Sistemas Fotovoltaicos, Especialista Técnico em Energia Solar Fotovoltaica e Especialista em Sistemas Fotovoltaicos foram desenvolvidos e divulgados por meio do [EnergIF](#), Programa para Desenvolvimento em Energias Renováveis e Eficiência Energética na Rede Federal. A implementação de cursos pilotos já é uma realidade em 5 Institutos (IFFar, IFMG, IFPE, IFSP e IFSULDEMINAS) de 4 estados, e a expansão com instituições da Rede Federal em diferentes estados brasileiros é planejada para os próximos anos. Para essa expansão e qualificação dos demais interessados no tema, identifica-se a necessidade da multiplicação de conhecimentos pelos mais de 100 docentes já capacitados. Desta forma, a capacitação proposta terá como instrutores, além de um especialista da GIZ, docentes da própria Rede Federal que capacitarão outros colegas de profissão.

A capacitação terá uma carga horária de 80 horas dividida em 2 módulos, cada um realizado em 5 dias úteis corridos.

O **primeiro módulo** abordará os temas relativos à profissão de instalador de sistemas fotovoltaicos, tais como montagem, instalação e startup de sistemas FV, e contará com uma abordagem muito prática. Metodologia didática e segurança do trabalho são temas que também serão bastante discutidos. A capacitação ocorrerá na semana de 09 a 12 de abril de 2019, no campus Ribeirão das Neves do Instituto Federal de Minas Gerais – IFMG.

O **segundo módulo** aprofunda os conhecimentos necessários para ministrar os outros dois cursos, de Especialização Lato Sensu e Especialização Técnica. Dessa forma, os tópicos de dimensionamento e layout de sistemas FV são ensinados, utilizando-se os programas PVSyst e PV\*Sol. Esse módulo será realizado na semana de 13 a 17 de maio de 2019, no campus Ouro Preto do Instituto Federal de Minas Gerais – IFMG.

**Objetivo do Curso** Formação de docentes da Rede Federal para implementação dos cursos propostos nos [itinerários formativos](#) na área de energia solar fotovoltaica (80h de ensino teórico e prático).

**Grupo-alvo:** Critérios obrigatórios:  
Professores de EBTT com formação superior na área de Eletrotécnica, Eletrônica, Eletromecânica ou Automação industrial com experiência superior a 2 anos na docência e com experiência comprovada com energia fotovoltaica.

## Número de Participantes:

Turma de até 25 docentes

Observação: 15 vagas estão reservadas para docentes do IFMG como contraparte pela organização conjunta da capacitação, por sediar os 2 módulos, ministrar conjuntamente com a GIZ o módulo 1 e arcar com os custos de deslocamento dos professores instrutores do módulo 2.

## Documentos para Inscrição:

### Obrigatório:

1. Cronograma para implementação de pelo menos um dos cursos dos itinerários nacionais assinado pela direção geral.
2. Documento assinado pela direção geral contendo a descrição da equipe de docentes envolvida na implementação do curso com suas funções, bem como a infraestrutura existente no campus que será usada no referido curso.
3. Currículo Lattes em formato PDF dos professores indicados para participação, confirmando sua experiência com energia fotovoltaica. Faz-se necessário a indicação de pelo menos 2 professores para participação do curso, que devem necessariamente fazer parte da equipe de implementação do curso.
4. Carta de anuência da instituição assinado pelo diretor geral, confirmando o compromisso da instituição em arcar os custos com passagens e diárias de todos os professores indicados para e durante os 2 módulos.

## Critérios de escolha:

- 1 – Existência e clareza de carta de anuência assinada pelo diretor geral (eliminatório)
- 2 – Indicação de 2 ou mais docentes (eliminatório)
- 3 – A existência de um representante da instituição no GT Fotovoltaica do EnergIF (eliminatório). Será dada preferência os campi nos quais esses representantes estão alocados.
- 4 – Viabilidade de implementação do curso proposto – avaliação do cronograma, equipe envolvida e infraestrutura (classificatório)
- 5 – Experiência prévia dos docentes com energia fotovoltaica (classificatório)
- 6 – A quantidade de docentes do campus capacitados em edições anteriores da capacitação da GIZ (classificatório)

20% das vagas serão destinadas a mulheres que atenderem aos critérios obrigatórios, visando equilibrar a questão de gênero.

Serão selecionadas propostas por campus, ou seja, podem ser selecionados mais de um campus de um mesmo instituto.

A seleção será feita por proposta, ou seja, ao selecionar uma proposta, todos os docentes nela indicados estão automaticamente selecionados. Ao enviar a proposta, o campus está garantindo o custeio da participação de todos os docentes indicados.

**Duração/ Data:** 2 semanas / 80 horas  
**MÓDULO 1:** 09-12/04/2019, 08h00 às 18h00  
**MÓDULO 2:** 13-17/05/2019, 08h00 às 18h00

**Nas sextas-feiras, o curso se encerra às 14h00.**

**Local:** **MÓDULO 1:** Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) – Campus Ribeirão das Neves  
Rua Taboemas, 169. Sevilha  
Ribeirão das Neves/MG

**MÓDULO 2:** Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) – Campus Ouro Preto  
Rua Pandiá Calógeras, 898. Bauxita  
Ouro Preto/MG

**Docentes:** **MÓDULO 1:**  
Charles Diniz (IFMG)  
Uzoma Edward Madukanya (GIZ)

**MÓDULO 2:**  
Felipe Augusto F. Almeida (IFSP)  
Mário Luiz Ferrari Pin (IFSP)  
Uzoma Edward Madukanya (GIZ)

**As inscrições deverão ser encaminhadas para o e-mail [roberta.knopki@giz.de](mailto:roberta.knopki@giz.de) até o dia 21/03/2019.**

**Inscrições incompletas e enviadas após o prazo limite não serão aceitas.**

## Conteúdo / Programação (sujeito a alteração): *Módulo 1:*

	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
08h00	<b>Fundamentos da Energia Solar</b> - Radiação Solar - Norma ABNT – Definições - Irradiância e Irradiação	<b>Sistema FV Isolado (SFVI) - teoria</b> - Componentes do Sistema (Bateria, Controlador de Carga, Inversor)	<b>Sistema FV conectado à Rede (SFVCR) – teoria</b> - Componentes do SFVCR (DPS, Fusível, String Box, Seccionadora, Cabo, Conector) - Prática de Cripagem de Conectores	<b>Instalação de SFVCR em Telhados – prática</b>	<b>Visita à Usina Solar FV do Mineirão (a confirmar)</b>
10h00	INTERVALO				
10h15	<b>Fundamentos da Energia Solar</b> - Bases de Dados de Irradiação - Mapas Solarimétricos - Atlas Solarimétrico - Instrumentos Solarimétricos - Visitação e Verificação dos Dados da Estação	<b>Sistema FV Isolado (SFVI) - prática</b> - Dimensionamento e Conexão de Módulos - Conexão de Baterias e Sistemas de Proteção	<b>Sistema FV conectado à Rede (SFVCR) – prática</b> - String Box	<b>Instalação de SFVCR em Telhados – prática</b>	<b>Visita à Usina Solar FV do Mineirão (a confirmar)</b>
12h00	ALMOÇO				
13H30	<b>Célula e Módulo FV</b> - Efeito Fotovoltaico - Células e Módulos - Tecnologias - Características Mecânicas e Elétricas - Coeficientes de Temperatura	<b>Sistema FV conectado à Rede (SFVCR) – teoria</b> - Inversor - Layout Mecânico e Elétrico de um Sistema FV - RN 482, 687	<b>Instalação de SFVCR em Telhados - teoria</b> - Material de Suporte e Fixação - Layout Mecânico	<b>Instalação de SFVCR em Telhados – prática</b>	<b>Encerramento às 14h</b>
15h30	INTERVALO				
15h45	<b>Práticas de Células e Módulos</b> - Demonstração Radiasol - Relatos sobre Instalações Fotovoltaicas existentes nos IFs	<b>Sistema FV conectado à Rede (SFVCR) – exercício</b>	<b>Instalação de SFVCR em Telhados - teoria</b> - Ferramentas e EPIs - Normas de Segurança: NR-10 e NR-35	<b>Tecnologias e Aplicação de Módulos FV</b> - Ábacos de Irradiação Solar - Integração de FV em Edificações (BAPV e BIPV) - Compromisso entre Forma e Função <b>Encerramento e Avaliação</b>	-
18h00	ENCERRAMENTO				

## MÓDULO 2

	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
08h00	<b>Cálculo de Sistemas FV</b> - Dados Ambientais e Fontes de Dados Solarimétricos - Orientação e Inclinação de Sistemas FV	<b>Projeto Elétrico de um Sistema FV</b> - Representação Elétrica de um Projeto FV - Layout Mecânico e Elétrico	<b>Exercícios de Simulação no PVSYSY</b> - Simulação Completa de um Sistema FV Residencial	<b>Introdução ao PVSOL</b> - Componentes e Dimensionamento do Sistema FV Isolado - Simulação e Exercícios	<b>Usinas Fotovoltaicas</b> - Apresentação de projetos exemplares <b>Avaliação do curso</b>
10h00	INTERVALO				
10h15	<b>Sombreamento em Sistemas FV</b> - Sombreamento pelo Horizonte - Sombreamento pelas Fileiras - Sombreamento de Objetos - Construção de Sistemas FV com Sombreamento e Análise de Perdas - Simulação e Exercícios	<b>Projeto Elétrico de um Sistema FV</b> - Documentação Mínima para Entrega à Concessionária - IEC 16274	<b>Exercícios de Simulação no PVSYSY</b> - Simulação Completa de um Sistema FV Residencial - Elaboração de Documentação Mínima	<b>Exercícios de Simulação no PVSOL</b> - Simulação Completa de um Sistema FV Residencial - Elaboração de Documentação Mínima	<b>Usinas Fotovoltaicas</b> - Apresentação de projetos exemplares <b>Avaliação do curso</b>
12h00	ALMOÇO				
13H30	<b>Avaliação Detalhada de Perdas</b> - Temperatura, Ohmicas, Mismatch, LID, PID, IAM e Degradação Anual - Simulação e exercícios	<b>Introdução ao PVSYSY</b> - Componentes e Dimensionamento do Sistema FV Conectado à Rede - Simulação e Exercícios	<b>Exercícios de Simulação no PVSYSY</b> - Simulação Completa de um Sistema FV de maior porte - Elaboração de Documentação Mínima	<b>Exercícios de Simulação no PVSOL</b> - Simulação Completa de um Sistema FV de maior porte - Elaboração de Documentação Mínima	<b>Encerramento às 14h</b>
15h30	INTERVALO				
15h45	<b>Sistemas FV Isolados</b> - Componentes e Dimensionamento do Sistema FV Isolado - Simulação e Exercícios	<b>Introdução ao PVSYSY</b> - Simulação de um SFVCR e Avaliação de Performance Ratio - Simulação e Exercícios	<b>Usinas Fotovoltaicas</b> - Simulação e Exercícios de Usinas FV fixas e de rastreamento	<b>Ferramentas de Auxílio ao Projeto e Ensino</b> - Softwares Livres para Auxílio ao Projeto e Ensino	
17h00	ENCERRAMENTO				