

**Programação Completa do  
Curso de Projetista e Montagem  
de Sistemas Fotovoltaicos SOLSIST SENAI**

**Carga Horária Total: 22h**



**SOLSIST**  
SOLUÇÕES EM ENERGIA



**SENAI FIEMG**

**A força de quem faz**

Os cursos da Solsist Energia já capacitaram mais de 800 alunos com turmas recorrentes desde março de 2015. Os treinamentos já foram ministrados nos Estados de Minas Gerais, Espírito Santo, Bahia, São Paulo, Paraíba e Roraima.

Este curso, agora reestruturado com uma maior carga horária e com mais práticas, é destinado a engenheiros, arquitetos, ambientalistas, técnicos, professores, estudantes, eletricitistas, empresários e profissionais da área pública ou privada com interesse em se capacitar na elaboração de projetos e na instalação de geradores fotovoltaicos autônomos e conectados à rede.

Este curso foi estruturado para que o aluno, durante as 22h de treinamento, desenvolva seu senso crítico para ser capaz de escolher as melhores opções para o desenvolvimento de um projeto de um sistema fotovoltaico, tanto da forma comercial quanto técnica. É aconselhável que os alunos já tenham noções básicas de eletricidade para assimilar de maneira mais rápida e eficiente os conteúdos de energia solar fotovoltaica abordados durante o treinamento.

Este novo curso com **engloba também aspectos de práticos de montagem** de sistemas fotovoltaicos, tanto autônomos quanto conectados à rede, sendo 4 horas destinadas somente para a parte prática com turmas de no máximo 20 alunos.

#### **INSTRUTORES:**

O curso será ministrado em conjunto com os instrutores do SENAI e pelos Engenheiros sócios da *Solsist Energia*, todos com ampla experiência em realização de projetos específicos de energia solar, consultorias e desenvolvimento de projetos de sistemas fotovoltaicos, tanto de sistemas *Off Grid*, como de sistemas *On Grid* (Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede), sendo:

**Eng. de Energia Alexandre Andrade:** Atualmente cursando o MBA em Administração do Setor Elétrico pela Fundação Getúlio Vargas – FGV, o Eng. Alexandre tem ampla experiência em instalações elétricas prediais e de sistemas fotovoltaicos.

**Eng. de Energia Luciano Vinti:** Atualmente cursando o MBA em Gestão Empresarial pela Fundação Getúlio Vargas – FGV. O Eng. Luciano já desenvolveu projetos de iniciação tecnologia e participou da elaboração de termos de referência para licenciamento de usinas fotovoltaicas no estado de Minas Gerais.

**Eng. de Energia Paulo Henrique Breyner:** Mestre em Planejamento Energético pela UNICAMP, o Eng. Paulo já desenvolveu projetos de pesquisas no desenvolvimento de

## A força de quem faz

softwares de simulação de células fotovoltaicas, além de ter atuado por quase dois anos no setor de projetos na *Solenerg Engenharia*.

### OBJETIVO:

O curso tem como objetivo capacitar os alunos a conceber e dimensionar projetos de microgeradores conectados à rede e sistemas autônomos. O curso dará os subsídios necessários para o profissional avaliar projetos fotovoltaicos, tanto da forma técnica quanto comercial.

Este curso contará com práticas de instalação, além de exercícios e estudos de caso de projetos elaborados pela empresa. Ao final alunos irão receber certificados de participação SENAI, apostila completa com o conteúdo do curso, e um pacote digital contendo vários vídeos, normas, e outros documentos relacionados ao tema, além da própria apostila e apresentação do curso.

Todo o conteúdo programático do **curso foi dividido em 2,5 dias de treinamento**, sendo que os **dois primeiros dias o horário é das 8h às 18:00h**, com dois intervalos para coffebreak e 1 hora de almoço.

Preferencialmente o **curso será ministrado entre sexta-feira e domingo**, mas turma excepcionais em outros dias da semana podem ser abertas conforme demanda.

Este Curso foi dividido em 5 Módulos, sendo que **o último dia o curso acontecerá das 8h as 12h voltado inteiramente a práticas com sistemas**. O conteúdo das 22 horas de treinamento foi separado da seguinte forma:

**MÓDULO I – Conceitos básicos de Energia Solar Fotovoltaica – 2h**

**MÓDULO II – Mercados Internacionais e Nacional – 2h**

**MÓDULO III – Tipos de Sistemas [Off Grid / On Grid] – 3h**

**MÓDULO IV – Projeto de Sistemas Fotovoltaicos – 9h**

**MÓDULO V – Instalação de Sistemas Fotovoltaicos – 6h**

Os módulos do curso são apresentados de forma detalhada a seguir:

## **MÓDULO I – Conceitos básicos de Energia Solar Fotovoltaica**

### **1 Conceitos básicos da radiação solar**

- 1.1 O Surgimento da Energia Solar Fotovoltaica
- 1.2 Conceitos de Energias Renováveis, Não Renováveis e Alternativas
- 1.3 Fontes de Energia
- 1.4 Aproveitamento da Energia Solar (Aquecimento, heliotérmicas e eletricidade)
- 1.5 Unidades de medidas
- 1.2 Geometria solar
- 1.3 Variação diária do recurso solar
- 1.4 Potencial Solar Mundial
- 1.5 Potencial Solar Brasileiro

### **2 A energia solar fotovoltaica**

- 2.1 Módulos Fotovoltaicos - Composição
- 2.2 Teste de resistência de módulos Fotovoltaicos
- 2.3 Processo de fabricação de um módulo fotovoltaico
- 2.4 Eficiências dos tipos de tecnologias fotovoltaicas

### **3 O Efeito Fotovoltaico**

- 3.1 Curva característica IxV
- 3.2 Influência de alguns parâmetros externos na tecnologia fotovoltaica
- 3.3 Influência do Sombreamento em um Sistema

## **MÓDULO II – Mercados Internacionais e Nacional**

### **4 Contextualização do mercado fotovoltaico**

- 4.1 A energia solar fotovoltaica no mundo
- 4.2 Índices de produção e capacidade instalada
- 4.3 Maiores fabricantes do mundo

- 4.4 Tendências de Preços mundiais
- 4.5 Principais Incentivos no Mundo
- 4.6 Principais Incentivos no Brasil
- 4.7 Resolução Normativa da Aneel nº 482
- 4.8 Principais mudanças trazidas pela Resolução Normativa nº 687
- 4.9 Programa Brasileiro de Etiquetagem - Homologação INMETRO
- 4.11 A energia solar fotovoltaica no Brasil
  - 4.11.1 A Evolução da Potencia Instalada
  - 4.11.2 Número de conexões por distribuidora e Estado
  - 4.11.3 Número de conexões cidade em Minas Gerias
  - 4.11.4 Empresas do setor
- 4.12 Oportunidades e tendências de fechamento de negócios
- 4.13 Linhas de Financiamento disponíveis (vide módulo IV)

### **MÓDULO III – Tipos de Sistemas [Off Grid / On Grid]**

#### **5 Sistemas Fotovoltaico Conectados à Rede - SFCR**

- 5.1 Como funciona os sistemas
- 5.2 Componentes do sistema
- 5.3 Sistema de Compensação tarifária (Net metering)
- 5.4 Tipologias de inversores
- 5.5 Minigeração e microgeração

#### **6 Sistemas fotovoltaicos autônomos**

- 6.1 Componentes do sistema:
  - 6.1.1 Gerador Fotovoltaico
  - 6.1.2 Controlador de carga
  - 6.1.3 Bateria
  - 6.1.4 Inversor OffGrid e tipos de ondas
- 6.2 Tipos de Sistemas OffGrid
  - 6.2.1 Iluminação pública e urbana
  - 6.2.2 Sistemas para pequenas cargas
  - 6.2.3 Bombeamento d'água e viabilidades

## **MÓDULO IV – Projeto de Sistemas Fotovoltaicos**

### **8 Estudo de caso de um sistema autônomo com baterias**

8.1 Levantamento de dados para o dimensionamento de sistema

8.2 Fatores críticos e decisivos no projeto

8.3 Dimensionamento do banco de baterias, módulos fotovoltaicos, controlador de carga e inversor

8.4 Custos envolvidos no projeto

### **9 Exercícios de Fixação – Dimensionado um Sistema Autônomo**

### **10 Arranjos de Módulos Fotovoltaicos e Tecnologia MPPT**

### **11 Estudo de caso de um sistema conectado à rede**

11.1 Aspectos importantes em uma visita técnica para o levantamento de dados para dimensionamento

11.2 Escolha dos Módulos Fotovoltaicos

11.3 Avaliação do Recurso Solar Disponível

11.4 Avaliação da Produção Média de Energia

11.5 Escolha do Inversor Solar

11.6 Dimensionamento do Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede

11.7 Análise Financeira

### **12 Linhas de Financiamento disponíveis**

### **13 Utilização de softwares para dimensionamento de sistemas**

13.1 Principais Softwares para dimensionamento - PVSyst

13.2 Principais Softwares para Avaliação de Recurso

### **14 Exercício de Fixação – Dimensionando um SFVCR**

**15 Procedimentos de acesso à distribuidora (Passo a passo detalhado formulário da ANEEL)**

- 15.1 Prazos de estipulados por resolução
- 15.2 Formulários de Solicitação de Acesso
- 15.3 Diagrama Unifilar - Simbologias e exemplos para envio
- 15.4 Memorial Descritivo
- 15.5 Emissão de ART - Anotação de Responsabilidade Técnica

## **MÓDULO V – Instalação de Sistemas Fotovoltaicos**

### **16 Instalação de Sistemas**

- 16.1 Técnicas e Aspectos importantes
- 16.2 Normas de Segurança para os profissionais
- 16.3 Equipamentos de Proteção Individual - EPI
- 16.4 Principais Ferramentas
- 16.5 Conectores MC4 e Conexões Elétricas
- 16.4 String Box - Componentes
- 16.5 Exemplos de instalações e suas dificuldades - Cases da Empresa

### **17 Prática de Montagem de Sistema Autônomo**

### **18 Prática de Sistema conectados à Rede - Montagem da StringBox**

### **19 Prática de Sistema Conectados à Rede - Montagem em Telhado**

### **20 Tópico Bônus**

- 20.1 Novidades do Setor
  - 20.2 Grandes Parques Fotovoltaicos Pelo Mundo
  - 20.3 UFV Mineirão CEMIG – Aspectos Importantes levantados em visita técnica realizada pela Solsist
  - 20.4 UFV Tanquinho CPFL – Aspectos Importantes levantados em visita técnica realizada pela Solsist
  - 20.5 Acesso a grupo exclusivo de Ex-alunos no Facebook. (Conteúdo extra recorrente, tira-dúvidas, troca de experiências e network entre alunos).
- 

## **Outras Informações:**

### **Quem pode lhe ajudar com as dúvidas:**

- **Equipe Solsist Energia**
- [cursos@solsist.com.br](mailto:cursos@solsist.com.br) / (31) 3477-7714 / (31) 4042-0255

- Solicite dicas, descontos de hotéis e descontos de transportes em Belo Horizonte para nossa equipe.

**Valor do investimento no curso:**

R\$ 1.299,00 para Profissionais – **Em até 3x sem juros!**

**[Click aqui para garantir sua vaga agora!](#)**

***Quer receber um desconto de R\$ 400,00? É simples! Basta se matricular para os dois treinamentos da Solsist. > Solicite as informações do Curso de Instalador Pleno de Sistemas Fotovoltaicos e garanta sua vaga neste outro treinamento com esse desconto.***

**Local de realização do Curso:**

**Senai Belo Horizonte Cetel César Rodrigues** - Rua Santo Agostinho, 1717, Bairro Horto- Belo Horizonte/MG – Tel: (31) 3484.9902 – (31) 3482.5582

[www.fiemg.com.br/senai](http://www.fiemg.com.br/senai) [cetel@fiemg.com.br](mailto: cetel@fiemg.com.br)

**[Agora a Solsist disponibiliza em seu site o método HotPay pagamentos](#)**

- Parcelamento em 3x sem juros** para valores integrais em um cartão de crédito;
- Possibilidade de **parcelamento em até 12x**  
(Juros de 2,49%a.m. já inclusos nas parcelas apresentadas em nosso site);
- Possibilidade de pagamento com dois cartões;
- Possibilidade de pagamento via boleto bancário.

**Informações Importantes:**

- 1) Turmas sujeitas a disponibilidade e quórum mínimo;
- 2) Sua Inscrição somente será confirmada após a validação do pagamento;
- 3) Somente serão aceitos pagamentos realizados pelo nosso site;
- 4) Realize o pagamento somente após o preenchimento da Ficha de Inscrição;
- 5) No valor do curso não se inclui almoços, deslocamento e hospedagens;
- 6) Consulte nossa política e devolução do valor da matrícula e de remarcação de turmas caso necessário;
- 7) Em caso de chuva durante o horário reservado para as práticas ao ar livre, as mesmas serão remarçadas em uma outra data, não sendo possível o reembolso total ou parcial do treinamento, bem como custos do aluno decorrentes ao treinamento.