



ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

MÓDULO II: PVSYST - CURSO BÁSICO DE SOFTWARE DE SIMULAÇÃO DE SISTEMAS DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA + VISITA TÉCNICA

Dentre as várias possibilidades de microgeração e minigeração distribuída existentes, as quais foram regulamentadas pela RN-482 da ANEEL, o emprego dos painéis fotovoltaicos tem ganhado expressivo destaque. Não obstante aos avanços alcançados, principalmente no que tange aos Sistemas Fotovoltaicos Distribuídos, muitos desafios ainda precisam ser vencidos para que a inserção desta fonte de energia na matriz energética brasileira se torne mais expressiva. Neste cenário, destaca-se que, além dos custos envolvidos, a falta de conhecimento acerca das tecnologias de módulos fotovoltaicos, inversores solares, projeto de instalações em corrente contínua (CC), bem como a falta de mão de obra especializada, contribuem para que, mesmo após 3 anos da entrada em vigor da RN 482 da ANEEL, a implantação de unidades de micro e minigeração distribuída baseadas em geradores fotovoltaicos ainda seja inexpressiva.

Destinado a alunos de cursos de graduação em Engenharia Elétrica, engenheiros,

arquitetos, eletricistas e eletrotécnicos (Vagas Limitadas – 18 hs).

Os participantes receberão Certificados de Participação.

* Apenas 10 alunos por grupo durante a visita técnica – 2 horas-aula (realização de ensaios de conformidade, análise de acesso solar e termográfica).

Parceiros



Apóio Institucional



CONFIGURAÇÃO DE DADOS METEOROLÓGICOS E COMPONENTES DE UM SISTEMA FOTOVOLTAICO

ESTUDO COMPLETO E ANÁLISE DE DESEMPENHO DE PROJETOS

EXERCÍCIOS PRÁTICOS

VISITA TÉCNICA À INSTALAÇÃO DA USINA FOTOVOLTAICA (UFV)
NUPEP-FEELT-UFG
10,16 KWP

REALIZAÇÃO

FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA DA UFU

Av. João Naves de Ávila 2121
- Campus Santa Mônica -
Uberlândia-MG

Maiores Informações

Prof. Dr. Luiz C. G. Freitas
(34) 3239-4767 / 99914-6400
E-mail: lcgfreitas@ufu.br



INSTRUTORES



PROF. Dr. LUIZ CARLOS GOMES DE FREITAS

Pesquisador Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq e do Programa Pesquisador Mineiro da FAPEMIG. Possui experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Conversão e Retificação da Energia Elétrica, atuando em diversos temas atrelados à Eletrônica de Potência, Qualidade da Energia Elétrica e Fontes Renováveis de Energia. Atualmente é coordenador dos projetos: 1-Estudo e Implementação de uma Microrrede em Corrente Contínua Utilizando Inversor Solar Multistring Bidirecional e 2-Estudo e Análise de Desempenho de Geradores Fotovoltaicos Distribuídos com Vistas à Determinação de Procedimentos para Identificação de Perdas e suas Respectivas Causas, em parceria com CNPq, FAPEMIG e Universidade Federal de Uberlândia.



ENG. Me. FERNANDO CARDOSO MELO

Graduado em Engenharia Elétrica, com ênfase em Sistemas de Energia Elétrica pela Faculdade de Engenharia Elétrica (FEELT) na Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Mestre em Engenharia Elétrica pela UFU com o trabalho intitulado "Projeto e Análise de Desempenho de um Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede Elétrica de Baixa Tensão em Conformidade com a Resolução Normativa 482 da ANEEL" – primeiro gerador fotovoltaico conectado à rede elétrica da CEMIG-D após a RN 482 da ANEEL. Atualmente é pesquisador do NUPEP trabalhando na sua tese de doutorado com foco em pesquisa e desenvolvimento na área de inversores solares, e responsável técnico por mais de 200 kWp instalados em Uberlândia e região.

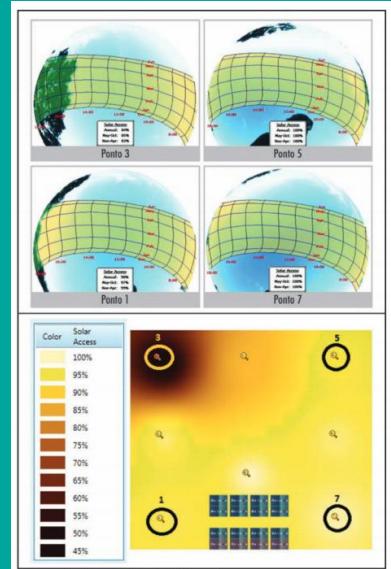
Parceiros



Apóio Institucional



ANÁLISE DE ACESSO SOLAR



DESTAQUE NAS REVISTAS FOTOVOLT EM SET./2016 E REVISTA BRASILEIRA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA EM SET./2015

REALIZAÇÃO

FACULDADE DE
ENGENHARIA ELÉTRICA DA
UFU

Av. João Naves de Ávila 2121
- Campus Santa Mônica -
Uberlândia-MG

Maiores Informações

Prof. Dr. Luiz C. G. Freitas
(34) 3239-4767 / 99914-6400
E-mail: lcgfreitas@ufu.br



A UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA OFERECE
MINICURSO SOBRE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA – APRENDA A PROJETAR E INSTALAR GERADORES FOTOVOLTAICOS

Programa do Módulo II

por [Prof. Dr. Luiz Carlos Gomes de Freitas]

Introdução

PVsyst é uma ferramenta muito útil para projeto de geradores fotovoltaicos e pode ser utilizado por arquitetos, engenheiros e pesquisadores. Com ele é possível importar dados meteorológicos de muitas fontes diferentes, bem como dados pessoais obtidos em estações meteorológicas instaladas in loco. Os resultados são apresentados sob a forma de um relatório completo, com gráficos específicos e tabelas que fornecem ao projetista valiosas informações acerca da operação e desempenho do sistema.

Objetivos

- Entender o efeito da irradiação solar na geração de energia solar fotovoltaica;
- Caracterizar os componentes de cada sistema fotovoltaico e implementar os modelos computacionais no PVsyst;
- Utilizar o programa PVsyst para projetar e otimizar sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica;
- Avaliar o desempenho do sistema e os efeitos de sombreamento sobre os módulos fotovoltaicos;
- Projetar sistemas fotovoltaicos residenciais, comerciais e industriais.

ESFV-6 Configuração de Dados Meteorológicos e Componentes de um Sistema Fotovoltaico (4 horas-aula)

- Dados meteorológicos de diferentes fontes (INPE, NREL, NASA);
- Modelos de módulos fotovoltaicos e inversores solares de diferentes fabricantes;
- Célula Fotovoltaica: Curva I-V, Curva P-V, irradiação e temperatura;
- Comportamento elétrico de arranjos fotovoltaicos com sombreamento ou *mismatch*;
- Fator de qualidade de módulos fotovoltaicos: perdas por *mismatch*, perdas ôhmicas, etc;
- Hot Spot*, proteção com diodo By-pass;
- Projeto e dimensionamento de cabos – Resistência ôhmica;

• Comportamento elétrico de inversores solares (Operação em paralelo e independente das entradas MPPT, Limitação de Potência, Fator de Potência).

ESFV-7 Estudo caso completo e análise de desempenho do projeto (4 horas-aula)

- Estudo de eficiência e rendimento de sistemas utilizando dados precisos de irradiação solar;
- Realização de simulações com diferentes variantes e análise comparativa dos resultados;
- Análise de sombreamento e utilização de ferramenta 3D para avaliação do recurso solar e determinação de performance;
- Análise de sombreamento e utilização de equipamento para medição de recurso solar e determinação de performance;
- Análise detalhada de perdas em sistemas fotovoltaicos;
- Análise econômica utilizando dados reais de preços de componentes do sistema fotovoltaico.

ESFV-8 Exercícios práticos (8 horas-aula)

- Elaboração de projeto para instalação residencial;
- Elaboração de um projeto para instalação comercial;
- Elaboração de um projeto para instalação industrial.

ESFV-9 Visita técnica - Usina Fotovoltaica (UFV) NUPEP-FEELT-UFU de 10,16 kWp (2 horas-aula para cada grupo de 10 alunos)

- Sistema de monitoramento remoto;
- Estação solarimetria e dados de irradiação e temperatura ambiente e de operação das células fotovoltaicas;
- Medição da potência ca do sistema fornecida pelo inversor solar;
- Medição das curvas I x V, P x V e avaliação da potência cc de strings e módulos fotovoltaicos;
- Análise termográfica
- Análise de acesso solar utilizando equipamento de medição in loco.

MÓDULO II

DIAS
23,24 e 25 de
MARÇO de
2016

FOTOS DA ÚLTIMA EDIÇÃO - MÓDULO I

Visita técnica: parametrização de inversores solares e sistemas de monitoramento de desempenho



Visita técnica: inspeção da instalação e realização de ensaios de comissionamento de geradores fotovoltaicos



Apoio



GERAÇÃO DISTRIBUÍDA NO BRASIL

Geração de energia elétrica utilizando espaços ociosos como telhados de residências, comércios, indústrias e prédios públicos



Cidadãos comuns gerando sua própria energia elétrica. Além de ser um ótimo investimento, promove a utilização racional e inteligente de nossos recursos hídricos.

FATOS

5.040

Esse é o número do último relatório da ANEEL referente às unidades de micro e minigeradores em operação no Brasil desde a REN 482, o que representa uma potência instalada de 47.934 kW (ANEEL, 2016).

PERSPECTIVAS

1,2 Milhão

de unidades consumidoras no Brasil gerando sua própria energia elétrica até 2024 (Procel Info, 2016).

INFORMAÇÕES GERAIS

- O curso é ministrado em português, no entanto, o programa PVsyst é somente em inglês.
- Hardware exigido: Notebook pessoal com PVsyst instalado. Este deve ser obtido no portal www.pvsyst.com na véspera, pois pode ser utilizado por 1 mês sem restrições no modo "trial".
- A visita técnica - 02 turmas 10 alunos - terá duração de 2 horas-aula, perfazendo um total de 18 horas-aula para cada aluno.
- Todos os participantes receberão certificado de participação da UFU.
- Para maiores informações e reserva de vagas, favor entrar em contato através do e-mail lcgfreitas@ufu.br, indicando nome, empresa, telefone, CPF e e-mail para contato, ou pelos telefones 34 3239-4767 / 34 9 9914-6400.



A Energia Solar Fotovoltaica é responsável por gerar cerca de 25 mil empregos / ano / MW instalado no mundo.

No Brasil estima-se que até 2024, 4% da matriz energética seja de energia solar fotovoltaica.

Até 2030 a Energia Solar Fotovoltaica no Brasil pode ser a energia mais barata do mundo

Benefícios para o Brasil

Esfera Socioeconômica

- Geração de empregos locais de qualidade
- Atração da cadeia produtiva ao país
- Aquecimento da economia local, regional e nacional

Esfera Ambiental

- Geração de energia limpa, renovável e sustentável
- Contribui para as metas de redução de emissões no país
- Não emite gases, líquidos ou sólidos durante a operação
- Não gera ruídos, não possui partes móveis

Esfera Estratégica

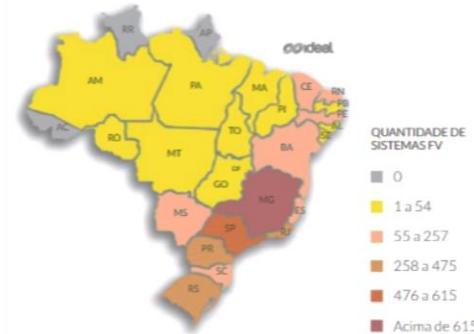
- Diversificação da Matriz elétrica brasileira
- Ampliação do uso de energias renováveis no país
- Redução das perdas por transmissão e distribuição

Novos Modelos de Negócios

Cooperativas de energia renovável do Pará entraram em funcionamento, no município de Paragominas. A microusina de energia solar fotovoltaica da Cooperativa Brasileira de Energia Renovável (Coober) começou a operar em agosto de 2016 com capacidade de 75 kWp, potência que deve ser ampliada futuramente.



Mapa de Sistemas FV Conectados à Rede Elétrica



Fonte: Rede Solar Brasil - América do Sol (2016)

Até Agosto e 2016, o Brasil contabilizou 5.040 unidades de micro e minigeradores, o que representa uma potência instalada de 47.934 kW (ANEEL, 2016). A grande maioria (78%) é de consumidores residenciais, com a maior concentração regional (23,5%) no estado de Minas Gerais (ANEEL, 2016). Atualmente, o Brasil possui uma capacidade instalada de energia fotovoltaica total de 57,8 MW (IDEAL 2016). A geração de energia pelo próprio consumidor tende a crescer e deve chegar a 1,2 milhão de unidades consumidoras no Brasil até 2014 (Procel Info, 2016).

Apoio

