

PROJETO E INSTALAÇÃO DE UM SISTEMA FOTOVOLTAICO CONECTADO À REDE: ESTUDO DE CASO DO IFSUL CAMPUS SANT'ANA DO LIVRAMENTO/RS

Bárbara Leichtweis Acosta¹

Felipe Leal Cavalheiro¹

Luciana Rodrigues Nogueira²

Wyllame Carlos Gondim Fernandes³

Energias Renováveis

RESUMO

Este trabalho foi desenvolvido por alunos do curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-riograndense no campus Binacional de Sant'Ana do Livramento, Rio Grande do Sul, durante a disciplina de Projetos. O objetivo do trabalho é apresentar um estudo de caso desenvolvido com o intuito de explicar o processo de dimensionamento, projeto e instalação de um sistema fotovoltaico domiciliar conectado à rede elétrica. A energia fotovoltaica é uma boa opção quando se trata de energia renovável, pois ela utiliza o sol para gerar energia elétrica, sendo um bom investimento atualmente, uma vez que no Brasil o sol é abundante o ano inteiro, e o Rio Grande do Sul, apesar dos invernos rigorosos apresenta bons índices de insolação. Um sistema fotovoltaico conectado à rede permite a utilização da luz solar para gerar sua própria energia elétrica, deixando de utilizar a energia da concessionária e ainda acumulando créditos para um consumo futuro. Sua utilização, além de reduzir os gastos na fatura, gera uma energia limpa, renovável e de baixo impacto ambiental. Outra vantagem do sistema fotovoltaico, é a praticidade na instalação e de praticamente não interferir no sistema elétrico já existente. A metodologia deste trabalho foi desenvolvida para aproximar o aluno do mercado de trabalho e foi baseada no levantamento de dados, dimensionamento do sistema, pesquisa de mercado dos componentes e a vivência na prática, que foi a instalação do sistema em uma residência.

Palavras-chave: Energia Renovável; Energia Solar Fotovoltaica; Educação, Ensino Técnico.

INTRODUÇÃO

A energia fotovoltaica depois da hidráulica e da eólica é a terceira mais importante fonte de energia renovável em termos de capacidade instalada mundialmente, e tem a tendência a crescer cada vez mais no Brasil em virtude das leis de incentivo, como as normativas 482 e 687 da ANEEL, com a tendência de redução do seu custo ao longo dos anos.

¹Aluno (s) do Curso técnico em Sistemas de Energia Renovável; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense (IFSUL), campus Binacional de Sant'Ana do Livramento. babi.barbaraacosta@gmail.com

²Prof. Me.; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense (IFSUL), luciananogueira@ifsul.edu.br

³Prof. Me.; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), campus Tabuleiro, wyllame@ifce.edu.br

Um sistema fotovoltaico não polui o meio ambiente como as termoelétricas a gás ou a carvão e não envolve nenhum impacto ambiental ou social como as hidrelétricas (CASARO, 2010). Segundo Villalva (2013), as células fotovoltaicas, responsáveis pela geração da energia fotovoltaica (FV), em sua grande parte, são compostas de silício, e uma única célula de silício cristalino, com uma área de 100 cm², gera, em média, uma corrente de 3A (Amperes) com uma tensão de 0,5 V (Volts), quando exposta ao sol pleno.

Um sistema fotovoltaico conectado à rede permite a utilização da luz solar para gerar sua própria energia elétrica, deixando de utilizar a energia da concessionária. Sua utilização além de reduzir os gastos na fatura de energia, é uma fonte limpa, renovável e de baixo impacto ambiental, além disso, ela reduz a emissão de gases do efeito estufa. Outra vantagem do sistema fotovoltaico é a praticidade na instalação por não interferir praticamente nada no sistema elétrico já existente.

Os altos impostos sobre a energia elétrica atualmente impactam no orçamento de muitas residências, que pagam altos valores pela eletricidade, acrescida de impostos que tendem a crescer cada vez mais, tornando cada vez mais caro o custo de vida da população.

Com isso, outro benefício da utilização do sistema fotovoltaico faz-se do ponto de vista econômico, onde além de possuir uma atrativa taxa de retorno sobre o investimento, uma residência que contém um sistema solar tem uma valorização imediata, já que esse tipo de imóvel é muito bem visto no Brasil, onde a tecnologia está em ascensão. Desta forma, o objetivo desse trabalho é apresentar um estudo de caso desenvolvido por alunos do curso Técnico de Sistemas de Energia Renovável na cidade de Sant'Ana do Livramento/RS com o intuito de instruir-se do processo de dimensionamento, projeto e instalação de um sistema fotovoltaico conectado à rede elétrica residencial.

METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho foi desenvolvida no intuito de despertar o interesse dos estudantes sobre o tema Energia Renovável, que é o foco do curso de Sistemas de Energia Renovável na modalidade subsequente. O trabalho foi desenvolvido durante a disciplina de projeto, que tem como objetivo aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso na prática e aproximar o aluno do mercado de trabalho.

O estudo iniciou por meio de uma revisão sistemática de literatura buscando reunir informações sobre o funcionamento e as partes do sistema solar fotovoltaico conectado à

rede. Posteriormente surgiu a possibilidade de dimensionamento de um sistema real para um domicílio por meio de parceria com o Instituto Federal.

A residência está localizada na cidade de Sant'Ana do Livramento/RS, com coordenadas geográficas S 30°89'77" e W 55°50'50". O levantamento do consumo da residência foi realizado através do estudo da fatura de energia, possibilitando obter uma média anual do consumo de energia elétrica. Para calcular a energia produzida por painel fotovoltaico, bem como para o dimensionar o número de painéis necessários foi aplicada a metodologia descrita por Villalva (2013). A partir destes dados foi possível escolher os materiais, realizando buscas diretas com fornecedores e a partir daí elaborou-se a proposta e apresentou-se ao proprietário da residência e finalmente instalou-se o sistema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do levantamento de carga realizado para a residência obteve-se a média de 271KWh/mês para o ano de 2017. O número de painéis necessários foi calculado dividindo-se a energia consumida na residência pela energia produzida dos painéis mensalmente. O sistema foi instalado no dia 07 de outubro de 2017 e contou com sete painéis fotovoltaicos monocristalinos da marca Canadian Solar com 280 Wp (watts pico), a escolha dos painéis monocristalinos deu-se por apresentarem melhor eficiência. Eles podem ser facilmente reconhecidos, pois possuem uma cor uniforme, indicando silício de alta pureza e cantos tipicamente arredondados. Esses painéis são elaborados a partir de um único cristal puro de silício, que é cortado em lâminas individuais, transformando-se em células fotovoltaicas.

O papel principal do inversor solar no sistema fotovoltaico é converter a energia elétrica gerada pelos painéis, de corrente contínua (CC) para corrente alternada (CA). Há no mercado atualmente alguns tipos distintos de inversores, como microinversores, inversores *grid-tie*, inversores *string* e inversores solares centrais. O inversor escolhido foi o Canadian Solar 1.5 Wp., com um Stringbox ABB, 1 entrada, 1 saída e 1 disjuntor CA. O inversor *string* une todos os painéis, conectando em uma linha de módulos fotovoltaicos. Comumente são utilizados em residências e podem ser usados com mais de um inversor *string*, o inversor escolhido para este estudo possui 2 *strings* e 1 saída. As características dos painéis estão apresentadas na tabela 1.

Tabela 1 - Ficha técnica dos painéis instalados na residência

Características	
Máxima Potência Nominal	280 W
Tensão de Máxima Potência	31,5 V
Corrente de Máxima Potência	8,89 A
Tensão de Circuito Aberto	38,5 V
Corrente de Curto Circuito	9,43 A
Eficiência do Módulo	17,11%
Tipo de Célula	Monocristalina, 6 polegadas
Dimensões	1650x992x40 mm
Coefficiente de Temperatura(Pmax)	-0.41 % / °C

O custo total do sistema foi de R\$13.000,00 e o tempo estimado de retorno foi em quatro anos e meio. A figura 1 ilustra a instalação de parte dos painéis.



Figura 1 -Painéis instalados no telhado.

CONCLUSÕES

Os resultados do estudo revelaram que é viável a implantação da energia solar fotovoltaica residencial para redução dos custos com energia elétrica e ainda colabora com a diversificação energética. Além disso, é uma energia limpa e renovável que está trazendo muitos benefícios econômicos e ambientais. A experiência foi de grande valia para os estudantes que puderam aplicar na prática os conhecimentos adquiridos durante as aulas do curso Técnico de Sistemas de Energia Renovável.

REFERÊNCIAS

ANEEL, Micro e minigeração distribuída: sistema de compensação de energia elétrica / Agência Nacional de Energia Elétrica. Brasília: ANEEL, 2014.

CASARO, M. M; MARTINS, D. C. Processamento eletrônico da energia solar fotovoltaica em sistemas conectados à rede elétrica. **Sba Controle & Automação**, Campinas, v. 21,n. 2, p. 159-172, abr. 2010 .

VILLALVA, G. M; GAZOLI, J. R. **Energia solar fotovoltaica; conceitos e aplicações**. 1ª Edição. Editora Érica Ltda. São Paulo. 2013.