

AVALIAÇÃO DE POTENCIAL DE GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA INTEGRADO A PRÉDIO INSTITUCIONAL: O CASO DA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PELOTAS-RS

VITÓRIA CUMERLATO¹; JULYE RAMALHO²; ISABEL SALAMONI³

¹Universidade Federal de Pelotas – vitoriacumerlato@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – juramalhof@hotmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – isalamoni@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O consumo de energia elétrica no Brasil vem crescendo de forma desenfreada. De acordo com a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), a geração de energia elétrica para o ano de 2013 foi de 570,0 TWh, sendo que o consumo final de energia para o mesmo ano foi de 516,3 TWh (BEN, 2014). Vemos então, que o índice de consumo de energia está cada vez mais próximo do índice de geração, afetando assim, a capacidade do país de suprir nossa futura demanda energética.

Atualmente, nossa principal fonte de energia são as usinas hidrelétricas juntamente com as termoeletricas. Porém, segundo o Balanço Energético Nacional de 2014 - BEN 2014, devido às condições hidrológicas desfavoráveis, há uma redução de oferta de energia hidráulica. Estudo feito pelo Plano Nacional de Energia 2030 mostra que a partir do ano de 2025 a demanda de energia irá ultrapassar a capacidade de produção, e mesmo que elevássemos o potencial hidrelétrico para 80%, poderia não ser suficiente (MME, 2015). Sem contar que, a exploração da hidroeletricidade desencadeia diversos fatores ambientais e sociais.

Baseado nestes dados, como iremos suprir uma demanda de energia que, em um futuro próximo, virá a ser maior que a ofertada no nosso país? A Energia Solar Fotovoltaica vem sendo estudada para que possa se tornar uma das soluções para nossa possível falta de energia. Esse sistema composto de painéis solares feitos de silício convertem de forma direta a luz solar em eletricidade, classificando essa tecnologia como uma fonte renovável de energia.

Existem alguns fatores que favorecem a implantação da energia fotovoltaica no Brasil, como os altos índices de radiação solar, em alguns casos, superiores a algumas regiões da Europa onde a tecnologia é bastante aplicada e a legislação da ANEEL¹. A partir de 2012, pela Resolução Normativa 482 da ANEEL, foram estabelecidas condições gerais para a conexão à rede de microgeração e minigeração distribuída no nosso país, além da criação do Sistema de Compensação de Energia, que permite que sistemas de geração de eletricidade provindos de fontes renováveis possam ser ligados à rede elétrica suprimindo a demanda local e injetando a energia excedente na rede, gerando créditos de energia.

A implantação de um sistema de energia fotovoltaica no setor residencial pode ainda estar longe da realidade brasileira, porém, sua integração à prédios institucionais está começando a se tornar possível e vantajosa.

¹ Agência Nacional de Energia Elétrica

Os prédios institucionais, principalmente as universidades e escolas de ensino, além de possuírem grande área física, abrangem diversas atividades e amplo horário de funcionamento que resultam em uma alta demanda por energia elétrica. Esse consumo acaba impactando de forma negativa no quadro de consumo energético do país. A Universidade de Brasília - UnB, por exemplo, nos últimos três anos teve seu consumo médio de energia em torno de 1 milhão e 500 mil KWh mensais, resultando em enormes gastos monetários com contas de luz (UnB, 2009).

Ainda que no início, já existem alguns projetos de sistema fotovoltaico instalados em prédios institucionais no Brasil. Um exemplo é a Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, que em 1997 colocou em funcionamento o primeiro gerador solar fotovoltaico do país, totalmente integrado à arquitetura do prédio universitário. O gerador que possuía potência de 2 kWp, supria uma pequena parte do consumo da universidade. Aos finais de semana, quando há energia excedente, esta é injetada na rede pública. Assim, após a implantação do primeiro gerador, novos projetos-piloto foram instalados na universidade, fazendo com que o sistema original fosse ampliado para obter maior eficiência e economia energética (UFSC, 2013).

Já no estado do Rio Grande do Sul, a UNIVATES² propôs um sistema de geração fotovoltaica a ser instalado na cobertura de um dos seus prédios. Comprovada a eficiência do projeto-piloto, houve um aumento na potência instalada do sistema, aumentando assim a capacidade de geração de energia (UNIVATES, 2015).

Com base na tecnologia fotovoltaica e na elevada demanda de energia dos prédios institucionais, o trabalho apresenta uma avaliação de potencial de energia fotovoltaica por meio de um sistema solar interligado à rede pública instalado em uma instituição de ensino, no caso específico da Universidade Católica de Pelotas - UCPEL. A aplicabilidade desse sistema tem como objetivo amenizar o impacto energético da universidade para com a cidade de Pelotas, além de diminuir o consumo por fonte convencional de energia. O estudo visa ainda contribuir com a propagação de uma tecnologia limpa e renovável e com a inserção da mesma em prédios institucionais, para que toda a economia de gastos advindos do uso da energia solar possa ser utilizada para financiar programas e projetos educacionais.

2. METODOLOGIA

Para a realização do estudo, foram levantados dados de radiação solar da cidade de Pelotas, dados de consumo de energia do objeto de estudo e da tecnologia a ser utilizada, dividindo assim, o trabalho em 6 etapas.

A primeira etapa é composta de uma análise dos prédios do campus-sede da universidade levando em consideração o entorno imediato e a tecnologia a ser utilizada com sua máxima eficiência (Sketch UP 2015); a segunda etapa consiste na definição da tecnologia a ser usada (painéis solares); a terceira etapa é um levantamento de dados de radiação solar para a cidade de Pelotas (Radiasol Solar); a quarta etapa é composta de cálculos do potencial de energia fotovoltaica dos sistemas instalados (aplicação de fórmulas); a quinta etapa consiste em uma análise de dados de consumo energético do campus-sede da universidade; e na

² Universidade Integrada Vale do Taquari de Ensino Superior

sexta e última etapa é realizado um cruzamento de dados do potencial de geração de energia fotovoltaica x dados de consumo energético do campus-sede.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a simulação solar realizada no campus-sede da UCPEL e a tecnologia escolhida foram dimensionados três sistemas de energia fotovoltaica em três diferentes prédios da universidade, os quais não foram expostos a sombras no estudo solar. O sistema I e II são compostos de painéis policristalinos YGE 72 (YINGLI SOLAR, 2015) com potência nominal de 310W e instalados na orientação noroeste com a inclinação do próprio telhado. Nos dois sistemas foram utilizados um total de 480 painéis, resultando em 148800 Wp. No sistema III foram utilizados rolos de filme fino de silício amorfo com potência nominal de 124W instalados na orientação nordeste.

Após o levantamento de dados da radiação solar para Pelotas com base em números do Atlas Brasileiro de Energia Solar (PEREIRA, 2006), pode-se identificar que os maiores índices de radiação solar ocorrem nos meses de janeiro, novembro e dezembro e os menores índices ocorrem nos meses de maio, junho e julho. Mesmo os painéis dos três sistemas não estando posicionados para receber a radiação solar ideal (desvio azimutal igual a orientação norte e inclinação igual a latitude local) foi realizado um gráfico comparando as curvas de radiação recebidas pelos três sistemas e a curva de radiação ideal. Não havendo grande diferença entre as curvas, optou-se por não utilizar suportes para mudar inclinação e orientação dos painéis.

Com o uso da fórmula $P_{fv} = E \cdot G / H_{tot} \cdot R$ onde P_{fv} é a potência instalada, E é a energia gerada, G é a irradiância na condição STC, H_{tot} é a irradiação diária e R é a performance do sistema conectado, chegamos a valores de energia gerados mês a mês para os três sistemas. Assim, todo o sistema instalado de energia fotovoltaica tem capacidade de gerar 220875,16 kWh por ano.

Os meses de janeiro, novembro e dezembro são os maiores geradores de energia e de acordo com o consumo do campus-sede da universidade, janeiro por exemplo é um mês que demanda pouca energia devido ser período de recesso escolar, assim, a energia gerada neste mês pode ser reaproveitada nos meses em que há maior demanda de energia, como fevereiro e dezembro.

4. CONCLUSÕES

Após a análise de resultados, concluiu-se que o projeto de implantação de um sistema fotovoltaico na UCPEL possui potencial para ser instalado, pois ele irá gerar uma economia de mais de 30% nos gastos em energia elétrica, além de diminuir impactos energéticos e ambientais. Além disso, a possibilidade do projeto ser estudado para a aplicação em demais campi universitários e escolas, a propagação de uma tecnologia limpa para as comunidades locais e o direcionamento da economia gerada pelo sistema para financiamento de programas educativos em prol dos alunos são apenas alguns benefícios que a energia fotovoltaica trará para nossas instituições.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. **Resolução Normativa 482**. 17 abril. 2012. Acessado em 4 junho. 2015. Online. Disponível em: www.aneel.gov.br

BEN 2014 - **Balanço Energético Nacional 2014**. Rio de Janeiro. 2014. Acessado em 4 junho. 2015. Online. Disponível em: www.ben.epe.gov.br

PEREIRA, E. B.; MARTINS, F. R.; ABREU, S. L.; RUTHER, R. **Atlas Brasileiro de Energia Solar**. São José dos Campos, Brasil: INPE, 2006.

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina. **UFSC comemora 16 anos de geração solar de energia elétrica**. Notícias da UFSC, Florianópolis, 16 set. 2013. Acessado em 4 junho. 2015. Online. Disponível em: <http://noticias.ufsc.br/2013/09/ufsc-comemora-16-anos-de-geracao-solar-de-energia-eletrica/>

UnB – Universidade de Brasília. **Gasto com energia elétrica na UnB equivale ao de 3,7 mil casas**. Secom UnB, Brasília, 2 junho. 2009. Acessado em 4 junho. 2015. Online. Disponível em: <http://unb.br/noticias/unbagencia/unbagencia.php?id=1775>

UNIVATES. **Univates na vanguarda da energia renovável**. Notícias, 27 mar. 2015. Acessado em 15 junho. 2015. Online. Disponível em: <https://www.univates.br/noticias/15341-univates-na-vanguarda-da-energia-renovavel>

Yingli Solar. **Produtos**. São Paulo. Acessado em 4 junho. 2015. Online. Disponível em: www.yinglisolar.com/br

MME - Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Energia 2030**. Novembro. 2007. Acessado em 4 junho. 2015. Online. Disponível em: www.mme.gov.br