

SIMULAÇÕES PARA ANÁLISE DO USO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NO CAMPUS DO IFPB EM CAMPINA GRANDE

Kennedy Flávio Meira de Lucena (1); Fabiano Deodato do Nascimento (2); Isabelle Nayara Alves Faustino Duarte (3); Ronaldo de Lima Amaral (4)

¹Instituto Federal da Paraíba, kennedy.lucena@ifpb.edu.br

²Instituto Federal da Paraíba, fabiano_buza@hotmail.com

³Instituto Federal da Paraíba, isabellenayara@outlook.com

⁴Instituto Federal da Paraíba, ronaldo.lima.amaral@hotmail.com

1. Introdução

O Brasil por sua posição geográfica apresenta elevado potencial para o aproveitamento solar, característica dos países tropicais. Além dessa vantagem o país apresenta uma enorme extensão territorial e reservas de silício para produção de módulos fotovoltaicos (FV). Países da Europa com um potencial fotovoltaico muito inferior ao Brasil tem utilizado de forma significativa esses recursos na sua matriz energética. Apesar do potencial do Brasil ainda é baixa a participação da energia FV, o que é justificado pelo elevado custo dos sistemas FV comparados à principal fonte geradora a hidroelétrica.

De acordo como é feita a geração ou entrega da energia elétrica os sistemas fotovoltaicos podem ser classificados em sistemas isolados e sistemas conectados à rede (on-grid). Os sistemas isolados não tem contato com a rede de distribuição de eletricidade das concessionárias. Os sistemas isolados podem ser classificados em híbridos ou autônomos (Puros). Os sistemas autônomos podem ser com, ou sem armazenamento elétrico (SOUZA, 2017).

Segundo a ABINNE (2012) os sistemas fotovoltaicos podem contribuir com o sistema de distribuição, minimizando a carga, como aquela gerada por equipamentos de ar condicionado em centros comerciais. Nos centros urbanos, os sistemas fotovoltaicos poderão ser utilizados em áreas já ocupadas, telhados de residências, coberturas de estacionamentos e coberturas de edifícios, como unidades de geração distribuída.

O Brasil tem enfrentado nos últimos anos graves problemas de geração de energia em virtude de fatores climáticos e de gestão e tem dado uma atenção insuficiente à geração FV. Nesse sentido, estudos vem sendo realizado por várias instituições buscando identificar as viabilidades dos sistemas FV em empresas privadas ou públicas e em edificações residenciais. Um fato incontestável é que a energia FV tem ficado cada vez mais acessível graças aos avanços tecnológicos e o crescente aumento da energia elétrica das concessionárias.

O presente trabalho tem como objetivo analisar dados técnicos e econômicos gerados por simuladores de sistemas FV, que podem contribuir para a elaboração de uma proposta futura de uso da energia FV no campus do IFPB em Campina Grande.

2. Metodologia

2.1. Descrição da área de estudo

O campus do IFPB em Campina Grande tem coordenadas geográficas latitude $-07^{\circ}13'50''$ e longitude $-35^{\circ}52'52''$, altitude média de 512m, temperaturas máxima de $27,8^{\circ}\text{C}$, mínima de $19,2^{\circ}\text{C}$ e média de $22,4^{\circ}\text{C}$ e precipitação média anual de 875,4mm. O campus conta atualmente com uma área coberta aproximada de 13.918 m^2 e uma área total de 40.000 m^2 .

O consumo de energia elétrica no campus é representado, em quase sua totalidade, pela iluminação das salas de aulas, biblioteca, laboratórios, ambientes administrativos, utilização de aparelhos de ar condicionado, aparelhos de tv de 32", computadores pessoais e impressoras. O uso de energia por máquinas e equipamentos é intermitente e pouco significativo comparativamente.

Para realização deste trabalho foram analisadas as contas de energia do campus no período de fevereiro a agosto de 2017. O estudo da viabilidade da implantação de um sistema FV no campus baseou-se nos dimensionamentos realizados por simuladores de empresas que atuam ramo e em aplicativos. Os simuladores geram resultados estimativos e com algumas particularidades metodológicas entre os mesmos. No entanto, tratando-se de uma análise preliminar, essas ferramentas podem produzir bons indicadores para realização de pré-planejamento de sistemas FV. Para este estudo foram utilizados três simuladores visando a obtenção de dados de pré-dimensionamento da planta FV e dados econômicos.

3. Resultados e discussão

Após a análise das contas de energia, foi considerado para o estudo apenas o consumo fora de ponta que representa o consumo no horário com incidência da radiação solar. O sistema FV simulado para o campus não visou, portanto, o suprimento de energia no período da noite. O consumo do campus gerou um custo médio de R\$ 23.000,00 no período analisado. O consumo fora de ponta médio foi de 32.410 kWh e a tarifa aplicada de acordo com a fatura de energia foi de R\$ 0,23. Logo, os cálculos obtidos se baseiam apenas na tarifa de R\$ 0,23 e não se consideram os impostos, custo na ponta, demanda e energia reativa.

A alimentação dos simuladores é muito simples e exige basicamente três informações: localização, consumo e tarifa. Alguns realizam além dos cálculos técnicos, como potência necessária do sistema FV, o cálculo do retorno (Payback) do investimento.

3.1. Resultados da simulação 1

Os resultados obtidos com o simulador disponibilizado pelo portal *americadosol* são apresentados na figura 1.

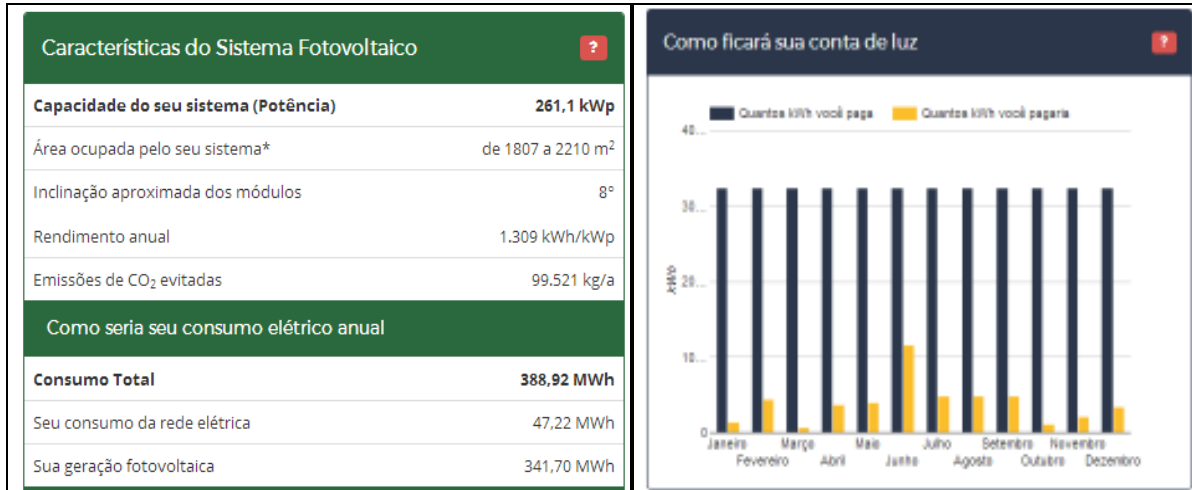


Figura 1: Resultados obtidos na simulação 1 (www.americadosol.org)

O desenvolvedor pelo simulador ressalta que os cálculos aproximados onde é descontado um consumo mínimo da rede elétrica que corresponde ao custo de disponibilidade. A simulação considera que a orientação norte dos módulos FV e com uma inclinação ideal. Contudo, não considera as interferências da vizinhança sobre os módulos.

Instalando um sistema FV com a potência simulada a economia anual seria de aproximadamente 341,70 MWh, ou seja, seria gerada cerca de 87,86% da energia necessária. A irradiação inclinada média foi de 5,29 kWh/m²/dia.

3.2. Resultados da simulação 2

Alguns dos resultados obtidos pelo simulador da *Neosolar* estão na figura 2.

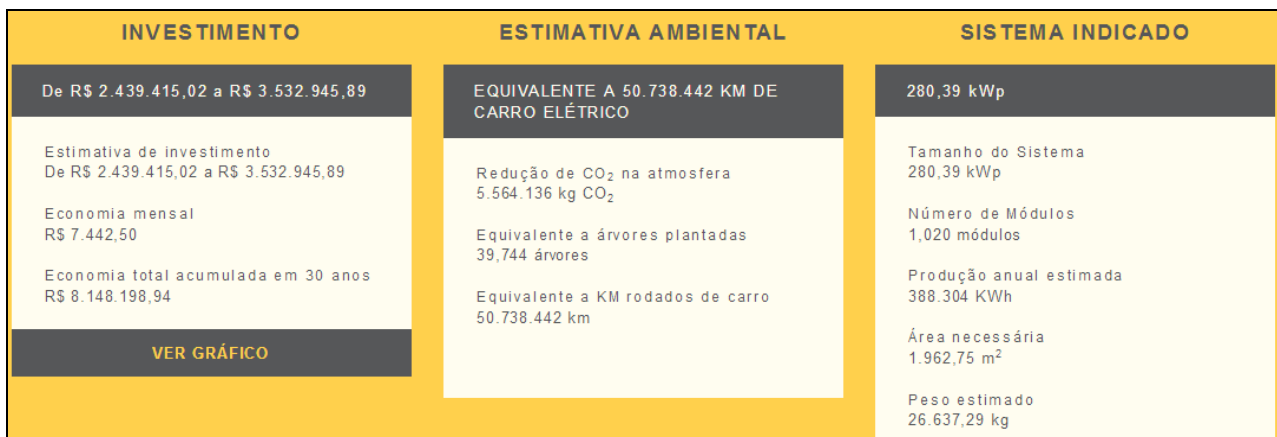


Figura 2: Resultados obtidos na simulação 2 (www.neosolar.com.br).

Os resultados indicam o dimensionamento de um sistema com capacidade de 280,39 kWp, gerando uma economia mensal de R\$ 7.442,50. O retorno do investimento iniciaria a partir de 16 anos, para um investimento acima de 2 milhões de reais. A economia após 30 anos de utilização seria em torno de 8 milhões (Figura 2).

3.3. Resultados da simulação 3

Utilizando o simulador Aplicativo da WEG (APP Payback solar) versão 1.2.1 obteve-se: irradiação média local de 5,29 kWh/m².dia; área necessária de 2179 m²; potência de 272,3 kWp; investimento de 1.361.478,68 reais; Payback de 12 anos e 6 meses (Figura 3).

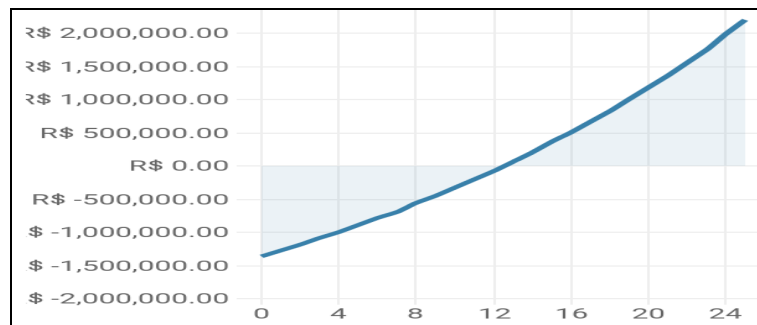


Figura 3: Retorno do investimento na simulação 3 (APP Payback solar WEG, 2017).

4. Conclusões

O estudo preliminar da viabilidade de um sistema FV no campus do IFPB em Campina indicou que seria necessário um investimento inicial muito elevado para suprir o consumo fora de ponta, com previsão do retorno de investimento após 12 anos. Em termos de potências necessárias os simuladores se aproximaram, assim como em área ocupada pelo sistema. Em apenas em um simulador o sistema dimensionado não atenderia 100% do consumo. O estudo mostrou viabilidade do sistema FV, no entanto, seria mais vantajosa a implantação gradual. Os simuladores FV podem ser utilizados para fornecer dados iniciais de projetos de sistemas FV.

5. Referências Bibliográficas

ABINEE. Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica. Propostas para Inserção da Energia Solar Fotovoltaica na Matriz Elétrica Brasileira. Grupo Setorial de Sistemas Fotovoltaicos. 176p. 2012.

AMERICADOSOL. Disponível em: <http://www.americadosol.org>. Acesso em 28/08/17.

NEOSOLAR. Disponível em: <https://www.neosolar.com.br>. Acesso em 28/08/17.

PAYBACK SOLAR WEG. Aplicativo para smarphone versão 1.2.1. Acesso em 05/09/2017.

SOUZA, Ronilson. Os sistemas de energia solar fotovoltaica (Livro digital de introdução aos sistemas solares). Blue Sol Energia Solar. Ribeirão Preto, SP. 114 p. Disponível em www.bluesol.com.br. Acesso em 15/08/2107.