

Application of photovoltaic energy in Civil Construction

BRUNA PRICILLA DUQUE CAMPOS
MARIA DO PERPÉTUO SOCORRO LAMEGO
Laureate International Universities UNINORTE (2018)
Centro - Manaus - AM. Brasil

Resumo

A aplicação da energia fotovoltaica em pequenos sistemas de distribuição no Brasil tornou-se extremamente necessário, devido a dois fatores principais. Devido a fatores decisivos a atual situação hídrica em que o país se encontra é a principal. Com a redução significativa, a geração de energia por usinas hidrelétricas, não têm suprido a demanda e são cobradas altas taxas para a população do país. Os principais objetivos atingidos neste estudo consiste em apresentar o que é aplicação da energia fotovoltaica nos projetos residenciais da Amazônia, apresentando a facilidade na aplicação e utilização de energia fotovoltaica nos benefícios da geração distribuída. Através de uma revisão de literatura, e um estudo sistemático em revistas, sites especializados, trabalhos de conclusão de curso e artigos científicos. Este trabalho apresenta como resultado uma maior conscientização do uso de energia fotovoltaica e da necessidade de investimento em geração distribuída apresentando iniciativas de outros países que tem obtido êxito na exploração da energia fotovoltaica. Conclui-se que os benefícios obtidos na aplicação da energia distribuída são extremamente significativos para o país e principalmente para a região Amazônica que tem como o sol um grande aliado na aplicação desta energia renovável e sugere-se mais estudos na viabilidade de se implementar este sistema nas cidades brasileiras para que se torne cada vez mais viável a implantação deste sistema.

Palavras chaves: Residência, Energia do Sol e Aplicação Fotovoltaica

Abstract

The application of photovoltaic energy in small distribution systems in Brazil has become extremely necessary due to two main factors. Due to decisive factors the current water situation in which the country is is the main one. With the significant reduction, the generation of energy by hydroelectric plants, have not supplied the demand and are charged high rates for the population of the country. The main objectives of this study are to present what is the application of photovoltaic energy in the residential projects of the Amazon, presenting the ease in the application and use of photovoltaic energy in the benefits of distributed generation. Through a literature review, and a systematic study in journals, specialized websites, course completion papers and scientific articles. This work results in a greater awareness of the use of photovoltaic energy and the need for investment in distributed generation, presenting initiatives from other countries that have been successful in the exploitation of photovoltaic energy. It is concluded that the benefits obtained in the application of distributed energy are extremely significant for the country and especially for the Amazon region that has as a sun a great ally in the application of this renewable energy and it is suggested more studies on the feasibility of implementing this system in Brazilian cities so that it becomes increasingly feasible to implement this system.

Keywords: Residence, Solar Energy and Photovoltaic Application.

INTRODUÇÃO

A um aproveitamento de energia gerada pelo Sol, que serve como fonte de luz e calor e hoje é sem dúvida uma fonte de Energia que pode ajudar no desenvolvimento do estado do Amazonas, principalmente nas comunidades isoladas que existem no estado como os ribeirinhos. Hoje esse sistema seria uma opção energética para minimizar as dificuldades que já são enfrentadas nos dias de hoje, devido ao alto custo na conta de energia elétrica, como os inclusos tarifários específicos

inclusive de ambiente operacional, administrativa, capacidade de geração ou potência (KW), aquisição de energia elétrica (KWH) e tributária. E quando nós falamos de energia lembramos que o Sol é a maior fonte de energia, e essa energia é responsável pela evaporação e a origem do ciclo das águas, que se dá a possibilidade de ir para represamento e conseqüentemente gerar eletricidade (hidro eletricidade). A radiação do sol também ajuda na circulação atmosférica em grande escala, que causa os ventos. As fontes primárias de energia gerada que é distribuída, podem ser categorizadas como renováveis e não renováveis.

A geração fotovoltaica é um modo de se obter energia limpa, utilizando diretamente a irradiação solar. Sendo assim o uso desta tecnologia permite a geração de energia de uma forma sustentável, que é um benefício para o país.

Esse e reduzindo o consumo de energia elétrica produzidas no sistema de energia fotovoltaica já estão, tecnologicamente disponíveis para sua distribuição no mercado. Em alguns países europeus, como a Alemanha esses sistemas já estão em utilização a cerca de 30 anos, tendo uma longa durabilidade por hidrelétricas diminuindo os impactos ambientais como a utilização de água para a produção de energia, sendo assim está ajudando na economia da população Europeia.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo Gore (2010, p.32), “a civilização humana e o ecossistema terrestre estão entrando em choque, e a crise climática é a manifestação mais proeminente, destrutiva e ameaçadora desse embate”. [1]

Nesse tópico serão apresentados os conceitos básicos para auxiliar na compreensão deste trabalho.

2.1 Conceito

Energia solar é aquela proveniente do Sol (energia térmica e luminosa). Esta energia é captada por painéis solares, formados por células fotovoltaicas, e transformada em energia elétrica ou mecânica. A energia do sol também é utilizada, principalmente em residências, para o aquecimento da água. [2]

Energia fotovoltaica é a energia elétrica produzida a partir da conversão direta da radiação e luz solar, e pode ser gerada mesmo em dias nublados ou chuvosos, quanto maior for a radiação solar maior será a quantidade de eletricidade produzida (IMHOFF,2007). [3]

2.1.1 Sistemas Fotovoltaicos

Os sistemas podem ser divididos em sistemas isolados, conectados à rede e híbridos. Os sistemas fotovoltaicos isolados (SFI) são aqueles onde não há ligação com a rede de energia elétrica das concessionárias. Neste arranjo é necessário a utilização de um elemento de armazenamento de energia, como por exemplo baterias. Devido ao elevado custo das baterias e sua menor vida útil, se comparada com os demais componentes do sistema, este tipo de sistema é recomendado para as áreas onde a rede elétrica não chega (URBANETZ JUNIOR, 2010). [4] Já os sistemas fotovoltaicos conectados à rede (SFCR) são aqueles onde há conexão entre o arranjo fotovoltaico e a rede de energia elétrica. Por haver a ligação com a rede, estes sistemas dispensam o uso de armazenamento de energia, uma vez que o excesso de energia, ou seja, aquele que não for consumido pela carga, será injetado na rede, e poderá ser utilizado por outras unidades consumidoras (CEPEL,2014) [5]

Embora a disponibilidade de energia solar seja vasta, a produção de energia fotovoltaica é atualmente pouco utilizada. Esta realidade pode ser notada principalmente em países emergentes, todavia a China vem destacando-se na fabricação e instalação de centrais de geração solar de grande porte. Ao analisar a produção mundial, no final de 2014 a potência

instalada na geração de energia solar mundial foi de 180 GW (MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2015), a nível de comparação, isto equivale a oito vezes a potência instalada na usina hidrelétrica Três Gargantas na China, a maior do mundo.

Segundo o Ministério de Minas e Energia (2015).

Em 2018, o Brasil está entre os 20 países com maior geração de energia solar, considerando-se a potência já contratada (2,6 GW) e a escala da expansão dos demais países. O Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE 2024) estima que a capacidade instalada de geração solar chegue a 8.300 MW em 2024, sendo 7.000 MW geração descentralizada e 1.300 MW distribuída. A proporção de geração solar deve chegar a 1% do total. [6]

3 MATERIAIS

3.1 Painéis Solares

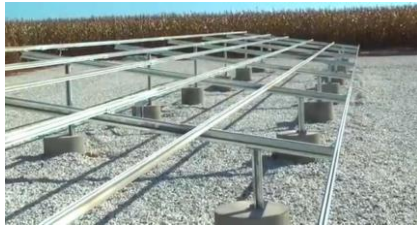
São os maiores responsáveis por nossa energia fotovoltaica, os painéis tem conjunto de células fotovoltaicas e elas possuem elétrons e esses elétrons se movem gerando uma corrente elétrica. A sua manutenção de limpeza não precisa ser com frequência pois as chuvas já são o suficiente para que elimine as poeiras, folhas e outros sedimentos. Existem números e tamanhos variados de painéis, eles variam de acordo com exigência energética da residência. O local mais indicado para se colocar os painéis é no telhado, pois desta maneira fica excelente para se captar a luz solar, e para não haver risco de sombras. Os painéis tem em média 25 anos de utilidade, existem três modelos: filme fino, policristalinos e monocristalinos.



Fonte: <http://entendaantes.com.br/energia-solar/> [7]

3.2 Estrutura de Suporte

São aqueles projetados especialmente para apoiar e suportar os painéis solares, ao escolher o suporte temos que analisar o tipo de painéis que irá ser instalado, a inclinação que será necessária e o local da instalação desse material, existem vários modelos de suporte são aplicados em diferentes locais e situações por isso possuem tamanhos e preços diferente que depende necessidade que cada residência.



Fonte: <http://www.sonnen.com.br/portfolio-item/sapata/> [8]

3.3 Cabos

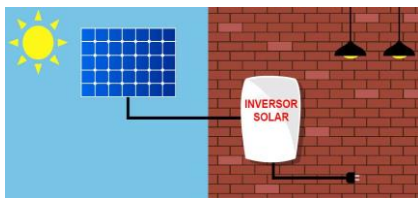
Os cabos conectam os componentes fazendo com que haja energia entre eles, os tipos de cabos a serem utilizados iram depender do tipo de painel que foi escolhido. Os cabos utilizados nos painéis solar módulo ou fileira, eles servem para ligarem o inversor a rede receptora do painel e para ligar o gerador ou inversor.



Fonte: <https://www.dgtec.com.br/cabo-fotovoltaico-6mm-solar-10mt-pret-10mt-verm-mc4> [9]

3.4 Inversores

Os inversores é o fator principal desse sistema fotovoltaico pois ele que vai transformar a corrente contínua em corrente alternada ajustando a corrente de acordo com a necessidade, o painel solar oferece energia de corrente contínua, só que os aparelhos eletrônicos usam energia de corrente alternada, por isso existe a necessidade de um inversor.



Fonte: <https://www.asterroeletricidade.com.br/blog/energia-fotovoltaica/o-inversor-solar/> [10]

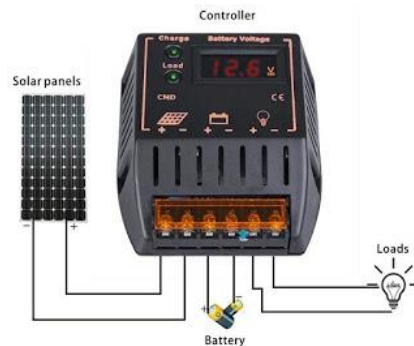
Dados do inversor Fronius 2,5 kW. Fonte [Dados do fabricante]

| | |
|---------------------------|-----------|
| Potência Complexa CA | 2500 VA |
| Potência CA | 2500 W |
| Vcc max | 550 V |
| Faixa de tensão de MPPT 1 | 165-440 V |
| Corrente CC max | 16,6 A |
| Rendimento | 96,1 % |

Fonte: <https://netcomputadores.com.br/p/4210066-inversor-fronius-potencia-400/22279> [11]

3.6 Controladores de Carga

O controlador de carga protege as baterias, e controla a realização contínua de carga e descarga, sendo assim ajuda na vida útil e assegurando uma maior capacidade no armazenamento de energia produzida pela luz solar.



Fonte: <https://www.infoltra.net/2017/03/diferenca-entre-controladores-de-carga.html> [12]

3.6 Baterias

As baterias garantem o abastecimento de energia quando tem pouca ou não tem energia solar isso ocorrem em dias de chuvas e até mesmo quando a noitece, não são todos os tipos de baterias que podemos usar nesse sistema, as baterias que são permitidas temos que ter vários cuidados até mesmo na aplicação, os preços são diferenciados de acordo com sua durabilidade.



Fonte: <https://suaenergiasolar.com.br/como-sao-instaladas-as-placas-solares-fotovoltaicas/> [13]

4. ESTUDO DE CASO

Para que possamos verificar a aplicação do sistema fotovoltaico na construção civil nos projetos residências não só no Amazonas mas sim no Brasil, o consumo médio do nosso dimensionamento fotovoltaico é verificado na conta de energia, temos que analisar durante 12 meses após isso podemos ter o consumo médio mensal. Analisaremos que a redução de consumo do sistema fotovoltaico é acima de 90% da demanda de uma residência.

Tabela para estimativa do consumo médio mensal de energia. Fonte [14]

| CARGA | Potência Média (W) | Horas de uso Médio por dia (Horas) | Dias de uso por mês (dias) | Consumo mensal (W/Mês) |
|-----------------|--------------------|------------------------------------|----------------------------|------------------------|
| TV | 150 | 6 | 30 | 27000 |
| Geladeira | 190 | 24 | 30 | 136800 |
| Lâmpada | 60 | 8 | 30 | 14400 |
| Ventilador | 100 | 2 | 10 | 2000 |
| Ar condicionado | 750 | 8 | 20 | 120000 |

55

De acordo com o estudo da tabela de consumo chegamos no resultado de 300,2 kwh/mês e 10006,6 Wh/dia, se usarmos o consumo solar obtemos o valor de 4,475 kWh/ m². Sendo assim temos um excelente resultado usando o sistema fotovoltaico.

CONCLUSÃO

Concluimos que o sistema fotovoltaico vem crescendo a cada ano no mundo e à medida que as indústrias forem ampliando a produção de painéis solares e sistemas que beneficiem a população de baixa renda, a energia produzida através de usinas hidrelétricas ficará sendo menos consumida pela população mundial por ser um sistema que o seu consumo é caro e causa impactos ambientais.

Portanto o artigo demonstra a quantidade de benefícios que um sistema fotovoltaico pode trazer de benefícios para

pequenos centros de distribuição como residências e pequenas empresas. Observamos que os principais impedimentos consistem basicamente no preparo do sistema para receber essa tecnologia visto que não tem acompanhado os avanços tecnológicos, entretanto também países como os EUA ainda permanecem atrás de outras nações que têm políticas nacionais mais fortes para mudar o uso de energia de combustíveis fósseis para a energia solar. Os EUA é um dos quarto maiores no mercado de instalações de energia fotovoltaicas fica atrás dos líderes mundiais da Alemanha, Japão e Espanha.

A maioria das células solares modernas é feita de silicone cristalino ou material semicondutor de filme fino. As células de silício são mais eficientes na conversão de luz solar em eletricidade, mas geralmente têm custos de fabricação mais altos. Os materiais de película fina geralmente têm menores eficiências, mas podem ser mais simples e menos dispendiosos de fabricar. Uma categoria especializada de células solares chamadas de junção múltipla ou células em tandem é usada em aplicações que exigem baixo peso e alta eficiência, como satélites e aplicações militares. Todos os tipos de sistemas fotovoltaicos são amplamente utilizados hoje em uma variedade de aplicações. A relação de impacto da energia fotovoltaica com outras formas de geração de energia, tem apresentado grandes benefícios, sugere-se estudos para identificar as principais causas que o Brasil apresente para o atraso tecnológico e de investimentos em energia fotovoltaica, incentivando maior investimento e apoio para a utilização desta tecnologia em locais que a eletricidade não exista.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] GORE, A. **Nossa escolha: um plano para solucionar a crise climática**. Our choice: a plan to solve the climate crisis. Barueri, SP: Manole, 2010.

[2] Energia e Física / UEPA Univerdade do Pará
<https://sites.google.com/site/energiaefisica/energia-solar>

[3] **IMHOFF, J. Desenvolvimento de Conversores Estáticos para Sistemas Fotovoltaicos Autônomos.** Dissertação de Mestrado apresentada à Escola de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2007. 146 f.

[4] **URBANETZ JUNIOR, J. Sistemas fotovoltaicos conectados a redes de distribuição urbanas: sua influência na qualidade da energia elétrica e análise dos parâmetros que possam afetar a conectividade.** Florianópolis,. Universidade Federal de Santa Catarina, 2010.

[5] **CENTRO DE PESQUISA DE ENERGIA ELÉTRICA. Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos.** Rio de Janeiro: CEPEL - CRESESB, 2014.

[6] **MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Energia solar fotovoltaica cresceu quase 30% no mundo em 2014.** 2015. Disponível em:

http://www.mme.gov.br/web/guest/pagina-inicial/outras-noticias/-/asset_publisher/32hLrOzMKwWb/content/energia-solar-fotovoltaica-cresceu-quase-30-no-mundo-em-2014

[7] **PAINÉIS SOLAR,** Fonte:
<http://entendaantes.com.br/energia-solar/>