



Utilização das Placas Solares e suas Eficiências nos Estados do Brasil

Ademir de Jesus Santos^{1*}(PQ), Yasmin Bezerra Pereira²(ICJ).

^{1,2}Escola Estadual Padre Luís Ruas, Zumbi dos Palmares, 69084-040, S/N, Manaus-AM, Brasil.

*adeadefisica@gmail.com

Palavras-Chave: Placas Solares, Eficiências, Efeito Fotoelétrico.

Introdução

Este trabalho pretende mostrar a Eficiência por Estados das Potências das placas solares, utilizadas no Brasil e a incidência do Sol nas estações do ano de cada um deles. As placas solares fazem parte de fontes de energia renovada as quais são importantes para a manutenção das energias limpas e tem como instrumento as Células Fotovoltaicas

Objetivos:

- *Apresentação dos tipos de sistemas fotovoltaicos existentes e o seus respectivos funcionamentos.
- *Avaliar a eficiência da captação da radiação solar nos painéis solares e consequentemente sua produção energética por unidade de área ocupada;
- *Apresentar os principais fatores que fazem os sistemas fotovoltaicos perderem eficiências de geração.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado fazendo uma revisão bibliográfica em textos (Teses, Dissertações, Monografias, Artigos, Livros e Reportagens) da literatura que abordam a utilização de Placas Solares no Brasil. Também foram feitas visitas em lojas e estabelecimentos na Cidade de Manaus-AM para ver as marcas das Placas Solares, as potências das mesmas, seus rendimentos e o custo benefício desse tipo de fonte de energia.

Resultados e Discussão



Figura1. Heinrich Hertz (1857-1894) e Albert Einstein (1879-1955).

As Células Fotovoltaicas que de certa forma envolvem conceitos físicos, como o Efeito Fotoelétrico que foi descoberto por Heinrich Hertz (1857-1894) durante seus experimentos relacionados à produção e captação de ondas eletromagnéticas em 1886, Hertz conduzia seus experimentos com chapas metálicas quando percebeu que a incidência da luz ultravioleta resultava em maior produção de faíscas. A explicação teórica para o fenômeno só foi feita em 1905, pelo

Físico Alemão Albert Einstein (1879-1955), que concedeu ao mesmo o Prêmio Nobel em 1922.

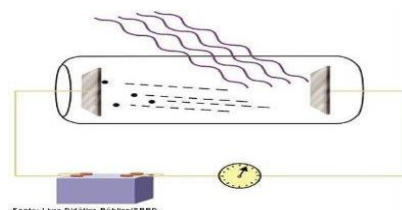
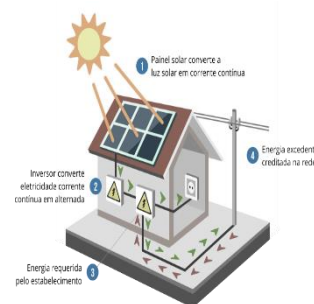


Figura 2. Efeito fotoelétrico (1905).

Como funcionam as células fotovoltaicas?



Figura 3. Funcionamento das Células Fotovoltaicas.



A Equação da Energia Cinética para tirar um elétron do metal é:

$$KE_{ELÉTRON} = h\nu - \phi$$

Percebe-se na Figura 3 Um Sistema fotovoltaico, que possui quatro componentes básicos (sendo que a bateria é típica dos Sistemas On Grid):

Painéis Solares- Fazem o papel de coração, “bombeando” a energia para o Sistema. Podem ser um ou mais painéis e são dimensionados de acordo com a energia necessária. São responsáveis por transformar energia solar em eletricidade.

Controladores de Carga - Funcionam como válvulas para o sistema. Servem para evitar sobrecargas ou descargas exageradas na bateria, aumentando sua vida útil e desempenho.

Inversores- Cérebro do sistema, são responsáveis por transformar os 12 V de corrente contínua (CC) das baterias em 110V ou 220 V de corrente alternada (AC), ou outra tensão desejada. No caso de sistemas conectados, também são responsáveis pela sincronia com a rede elétrica.

Baterias- Trabalham como pulmões. Armazenam a energia elétrica para que o Sistema possa ser utilizado quando não há sol.

Apresentaremos os resultados da pesquisa com base no Neto (2023). De acordo com o Atlas Brasileiro de Energia Solar (2023), no Brasil os níveis de radiação solar incidente variam diariamente entre 3500 Wh/m^2 a 6250 Wh/m^2 . Atualmente, as radiações solares consideradas boas para geração de eletricidade, acima de $4000 \text{ whm}^{-2} \text{ dia}^{-1}$, cobrem mais de 90% do território brasileiro (PINTO; AMARAL; JANISSEK, 2024), como pode ser visto na Figura 4.

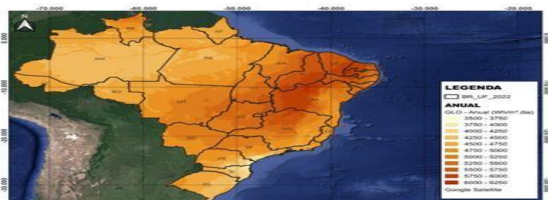


Figura 4. Mapa de irradiação solar no Brasil em $\text{whn}^{-2} \text{ dia}$. Fonte via QGIS, 2023.

Como pode ser visto na Figura 4, Segundo Casale (2018), observa-se conforme Tabela 1 que o Brasil, apesar de condições técnicas favoráveis com relação a possibilidade de uso da fonte solar, ainda é dependente da energia proveniente de hidrelétricas.

Tabela 1- Empreendimento em operação e potência- Matriz Energética Brasil

Tipo de fase	Quantidade Empreendimentos	Potência Fiscalizada kw	Potência Fiscalizada %
Usina Hidrelétrica	3.001	95.619.468	60,4%
Usina Termelétrica	3.001	41.346.179	26,1%
Central Geradora Eólica	510	12.509.743	7,9%
Pequena Central Hidrelétrica	429	5.042.723	3,2%
Usina Termonuclear	2	1.990.000	1,3%
Central Geradora Solar Fotovoltaica	89	1.129.002	0,7%
Central Geradora Hidrelétrica	669	627.159	0,4
Central Geradora Undi-elétrica	1	50	0,0%
Total	4.919	158.264.324	-

De acordo com CASALE (2018), conforme observado na Tabela 2, a geração de energia solar PV está presente em diversos estados da federação.

Conclusões

Apesar do Brasil ter uma grande incidência de raios solares, a utilização de placas fotovoltaicas ainda é muito pequena, se restringindo muitas vezes a lugares distantes do centro como interiores e ramais, ou em Indústrias e Fábricas no intuito de economizar a energia elétrica.

Agradecimentos

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO E DESPOSTO ESCOLAR DO ESTADO DO AMAZONAS. ESCOLA ESTADUAL PADRE LUÍS RUAS.

Referências

[1] CASALE, RAFAEL MAFFEI. *Eficiência da Inserção da Energia Fotovoltaica no Brasil: Uma Abordagem por Análise Envoltória de Dados*. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção,

(Dissertação) Mestrado da Universidade Federal de Itajubá, Minas Gerais, 2018.

[2] INÁCIO, FARIA NETO JONAS. *Energia Solar Fotovoltaica em Sistemas de Irrigação: Considerações Técnicas e Econômicas*. Escola Superior de Agricultura. (Dissertação) Mestrado da Universidade de São Paulo, Piracicaba 2023.

[3] Silva, Elias Felipe. *Utilização de Usinas Fotovoltaicas no Brasil*. Centro Universitário Uniatenas, (Trabalho de Conclusão de Curso), Bacharel em Engenharia Civil, Paracatu, Minas Gerais 2022.