



FEIRA DE CIÊNCIAS - CMBel 2021

APERFEIÇOAMENTO DO USO DA ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA



Aluno: Caio Contente (904)/ Aluno: Chiba (903)/ Aluno: Wendell (905)
Orientadora: 1º Ten. Amanda

INTRODUÇÃO

A Energia Solar é uma fonte de energia limpa, renovável e pouco explorada em comparação com outras formas de energia utilizadas ao redor do mundo como combustíveis fósseis (liberam gases do efeito estufa) e usinas hidroelétricas (alagam grandes áreas prejudicando fauna e flora), por exemplo.

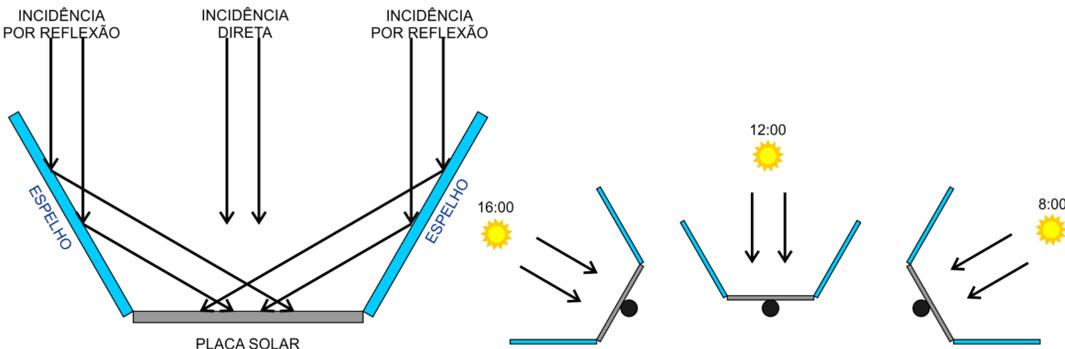
No entanto, a Energia Solar ainda é inacessível para maior parte da população devido ao seu alto custo de instalação, manutenção e retorno tardio do investimento.

A utilização da Energia Solar para a produção de energia elétrica depende do uso de placas solares onde ocorre o Efeito Fotovoltaico, que é conversão de luz em eletricidade. As placas solares não conseguem converter toda a energia proveniente do Sol em eletricidade. As melhores placas convertem em torno de 25%, enquanto as residenciais convertem entre 12% e 15%.

Nosso projeto é um modelo de rastreador e concentrador solar, que visam melhorar a produção de energia elétrica em placas solares.

OBJETIVO

Melhorar a produção de uma placa solar através do uso de rastreador e concentrador solar aumentando a incidência dos raios solares sobre a placa, independente do tipo de tecnologia de construção usada na mesma.



METODOLOGIA

O experimento consistiu na medição da voltagem e da intensidade da corrente elétrica produzidas por duas placas solares idênticas sendo que uma está acoplada ao dispositivo rastreador solar e a outra placa está fixa no plano horizontal. As medições foram realizadas usando um multímetro conectado diretamente às placas solares durante o dia.

O concentrador consiste de dois espelhos planos que desviam para a placa solar os raios que incidiriam fora da mesma.

O rastreador solar foi construído usando um arduíno mega, *driver* motor de passo, motor de passo e sensores LDR. Seu objetivo é manter a incidência dos raios perpendiculares ao sistema.

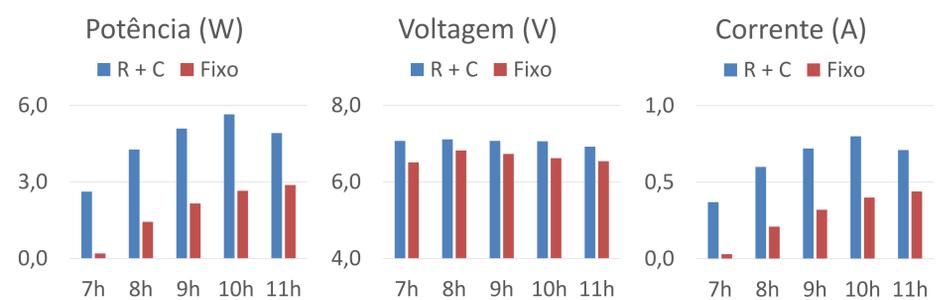
A estrutura do dispositivos foi feita em plástico ABS através de uma impressora 3D.

As placas solares usadas são de silício policristalino, com dimensões 150x162mm e, segundo o fabricante, geram 3W de potência e voltagem de 6V.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Testes sob condições controladas (fonte de luz constante e perpendicular às placas e ausência de variações atmosféricas e climáticas) mostraram um aumento de potência em torno de 80% usando rastreador com concentrador em relação ao sistema fixo. No entanto, sob condições reais, o ganho de potência é variável ao longo do dia.

O sistema com rastreador + concentrador entrega uma potência maior, principalmente nas horas com menor incidência solar (início e final do dia). O sistema fixo gera a potência prevista pelo fabricante (3W). Os gráficos abaixo mostram algumas leituras realizadas em condições reais.



As medidas mostram que o ganho de potência está relacionado com o aumento de corrente elétrica gerada pela maior incidência de raios solares sobre a placa. Tal fenômeno pode ser explicado pelo Efeito Fotoelétrico (mais fótons → mais elétrons liberados).

CONCLUSÃO

O dispositivo Rastreador + Concentrador atingiu seu objetivo ao melhorar a potência gerada pela placa solar. Infelizmente, a utilização de sistemas como o proposto encarecem ainda mais a energia solar para uso doméstico, ficando viáveis apenas em grandes usinas solares.

REFERÊNCIAS

- PINHO, João; GALDINHO, Marco. Grupo de Trabalho de Energia Solar. Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos, 2014.
- Duarte, Gustavo de Faria. Desenvolvimento de um Protótipo de Seguidor Solar Biaxial. 2019. Tese (Graduação em Engenharia Elétrica) – Engenharia Elétrica – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.
- Blaszczak, Vinícius. Análise de eficiência de Painel Fotovoltaico com Sistema Tracker Seguidor Solar. 2017. Tese (Graduação em Engenharia Ambiental) – Engenharia Ambiental – Universidade Federal da Fronteira Sul, Erechim, 2017.
- Halliday, David; Resnick, Robert; Walker, Jearl. Fundamentos de Física Vol.4: Óptica e Física Moderna.