

Produção de energia elétrica e dessalinização de água salobra por concentrador solar

Allan da Silva Rodrigues Florentino, Fábio Peinaldo Jimenez/ Prof. Me. Afonso Henriques Silva Leite

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campus Corumbá - MS

allan.florentino@estudante.ifms.edu.br, fabio.jimenez@estudante.ifms.edu.br /afonso.leite@ifms.edu.br

Área/Subárea: MDIS - Multidisciplinar

Tipo de Pesquisa: Científica

Palavras-chave: Dessalinização, concentrador solar, produção de energias renováveis.

Introdução

Usinas de produção de energia elétrica baseadas em concentradores solares estão em funcionamento em diversos locais pelo mundo (a Figura 1 ilustra um exemplo), e várias delas estão em fase de desenvolvimento. No Brasil, há projetos em andamento que são inclusive fonte de pesquisa (BEZERRA, 2017).

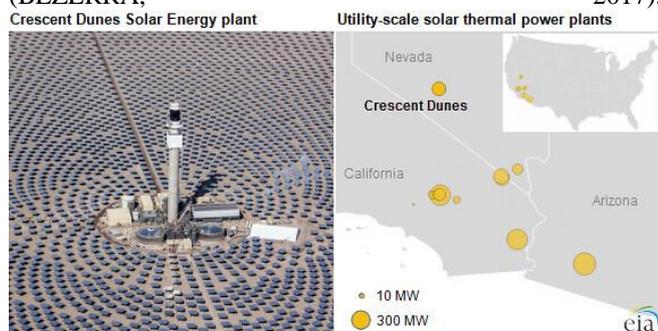


Figura 1: Usina solar de Crescent Dunes, na Califórnia. Fonte da imagem: <https://images.app.goo.gl/7dpxpFZgcwoLwKo26>.

Os projetos com a utilização de concentradores solar já estão em desenvolvimento por parte no mundo todo. O concentrador solar tem como principal função concentrar toda a energia solar para utilização em determinados fins.

São baseados em concentrador e distribuir o reflexo dos raios solares, neste projeto, sendo trabalhado de forma caseira, com rejeitos de espelhos. São constituídos com um material que tenha cavidade circular para fixação das superfícies reflexivas.

Já os dessalinizadores possuem um baixo custo de instalação e manutenção (assim como o concentrador solar), promovendo água potável retirando os sais que estão dissolvidos na água. Dessalinizadores solares também são bastante empregados, principalmente em regiões remotas nas quais os custos de ligação de equipamentos à rede de distribuição de energia são muito altos, e consideráveis esforços têm sido realizados para se otimizar a produção de sistemas baseados em concentração solar (PRADO, 2015).

A combinação dessas duas capacidades; geração de energia e dessalinização, ainda é pouco estudada.

Neste trabalho pretende-se demonstrar que concentradores solares são sistemas versáteis capazes de serem combinados para diversos propósitos com resultados que o credenciam como concorrente viável às tecnologias disponíveis para os fins analisados, ou seja, geração de energia elétrica, dessalinização e coleta, tudo em um mesmo sistema.

Metodologia

O método empregado poder ser caracterizado como quantitativo, visto que serão realizadas medidas da corrente elétrica produzida e da salinidade da água destilada; empírico de campo, dada a necessidade da estrutura de concentrador solar estar em área exposta à radiação solar, e de natureza exploratória.

Os raios solares serão concentrados pelos espelhos refletores no reservatório de água salobra (panela de pressão) para ebulição e produção de vapor de água a pressões elevadas (Figura 2). O vapor de água ejetado produzirá a rotação da válvula de segurança da panela à qual será acoplada a um motor de 3V, a funcionar como um gerador (motor reverso). Aos terminais do gerador serão soldados fios condutores, que serão ligados a um um led, em um protoboard. Com isso, pretende-se demonstrar que o sistema é capaz de gerar energia elétrica.



Figura 2. Conjunto de espelhos refletores acoplado ao reservatório de água. O objetivo é orientar os espelhos para concentrar a energia radiante emitida pelo sol em um recipiente capaz de acumular pressão. Fonte da imagem: autoria própria.



Resultados e Análise

Foram realizados alguns testes para verificar a taxa de aquecimento do recipiente concentrador, às 11:45 hrs do dia 28/09/2019 (Tabela 1). Devido às queimadas no Bioma Pantaneiro, a incidência solar foi bastante prejudicada, e não se obteve as condições ideais para verificar a eficiência do sistema em concentrar energia no recipiente acumulador de pressão.

Tabela 1: série de medidas da temperatura (em °C) em função do tempo de exposição a radiação solar.

Rodadas	Δt	Temperatura
1º rodada	5 min	33° C
2º rodada	10 min	44° C
3º rodada	15 min	57° C
4º rodada	20 min	72° C

Não obstante, ficou evidente que seria necessário concentrar mais energia a fim de conseguir produzir vapor de água o suficiente para alimentar o gerador. Para esse fim, durante o semestre de 2020.1, os estudantes fizeram as contas para determinar essa quantidade de energia, empregando conceitos de Calorimetria. Foi possível estimar a área da superfície espelhada necessária para que o sistema funcione na próxima etapa do projeto.

Considerações Finais

As constantes queimadas e o isolamento social devido a pandemia de Covid-19 tem atrapalhado o desenvolvimento das ações. Espera-se que durante esse semestre seja possível ao menos testar a viabilidade do emprego da rotação da válvula de segurança da panela de pressão como alimentação do gerador elétrico.

Assim que as atividades presenciais puderem ser retomadas, tem-se a pretensão de incrementar a quantidade de espelhos e realizar os experimentos de campo com o sistema concentrador.

Pretende-se também adicionar as demais funcionalidades, assim que os testes com o gerador/motor reverso se mostrarem funcionais.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer a vidraçaria Vidro Center que gentilmente disponibilizou os rejeitos de espelhos para essa pesquisa, juntamente ao IFMS que irá disponibilizar bolsas de iniciação científica para o desenvolvimento das ações.

Referências

BEZERRA, Ancelmo Laurentino. Análise da produção e qualidade da água ofertada por dessalinizadores solar no município de Remígio-PB.2018.

PRADO, Gustavo Otero et al. Concepção e avaliação de concentradores solares do tipo disco e lente de fresnel para dessalinização de água. 2015.

Production of electricity and desalination of brackish water combined using a solar concentrator

Abstract:

Electricity production plants based on solar concentrators are in operation in several locations around the world (Figure 1 illustrates an example), and several of them are under development. In Brazil, there are ongoing projects that are even a source of research (BEZERRA, 2017).

Keywords:

Desalination, solar concentrator, renewable energy production.