cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

MceEte12-006 - Otimização da eficiência de dessalinizadores solares tipo pirâmide via sistema híbrido: Integração de módulos termoelétricos Peltier e nanomateriais

Camylla Barbosa Silva[1]; Marina Sanilene Dantas Dias[1]; Karyna Steffane da Silva[1]; Kênia Kelly Freitas Sarmento[1]; Rafaela Cabral de Araújo Meneses[1]; Keila Machado de Medeiros[2]; Carlos Antônio Pereira de Lima[1].
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)[1]; Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)[2]

Introdução

A escassez de água potável exige tecnologias de baixo custo, sustentáveis e produtivas.

A dessalinização solar é especialmente promissora em regiões com elevada radiação solar.

Objetivo

- Avaliar a eficiência de um sistema de dessalinização solar híbrido que integra o uso de nanomateriais fototérmicos e módulos termoelétricos Peltier.

Metodologia

- Foram utilizados dessalinizadores solares do tipo pirâmide (Figura 1), operados em três configurações, conforme Tabela 1;
- Operação em condições reais;
- Lâminas de água: 1 cm e 2 cm;
- Caracterização do Al_2O_3 – DRX; MEV;
- Avaliação do aumento da produtividade – Referência, Alumina e Alumina + Peltier.

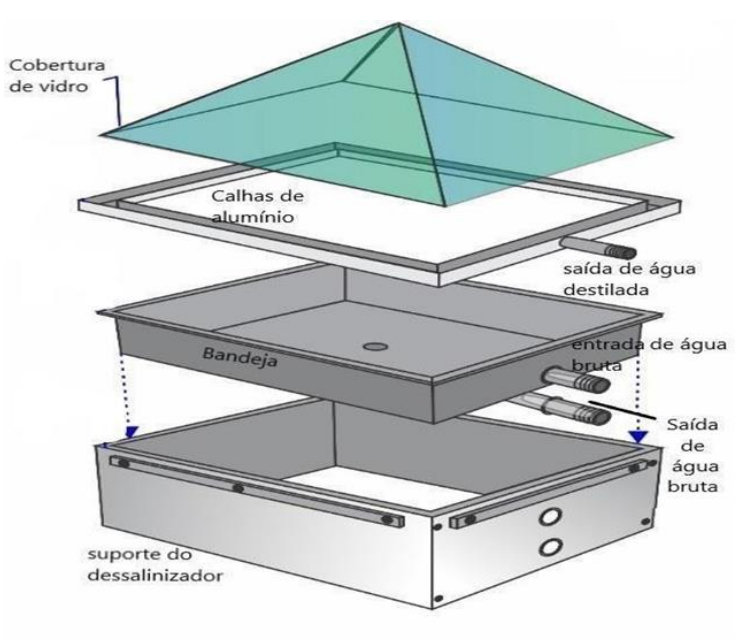


Figura 1: Estrutura do dessalinizador solar pirâmide

Tabela 1: Configurações aplicadas aos sistemas

Sistema	Modificação aplicada
Referência	Sem modificação
Alumina	10% alumina na tinta preta
Alumina + Peltier	10% alumina na tinta preta + 4 módulos peltier

Resultados e Discussão

As Figuras 3 e 4 apresentam os resultados da caracterização do Al_2O_3 por meio do DRX e MEV.

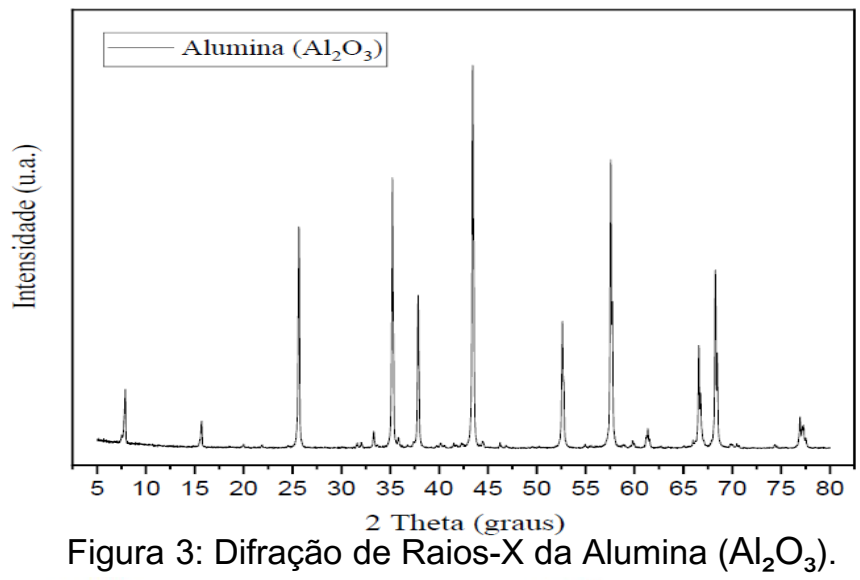


Figura 3: Difração de Raios-X da Alumina (Al_2O_3).

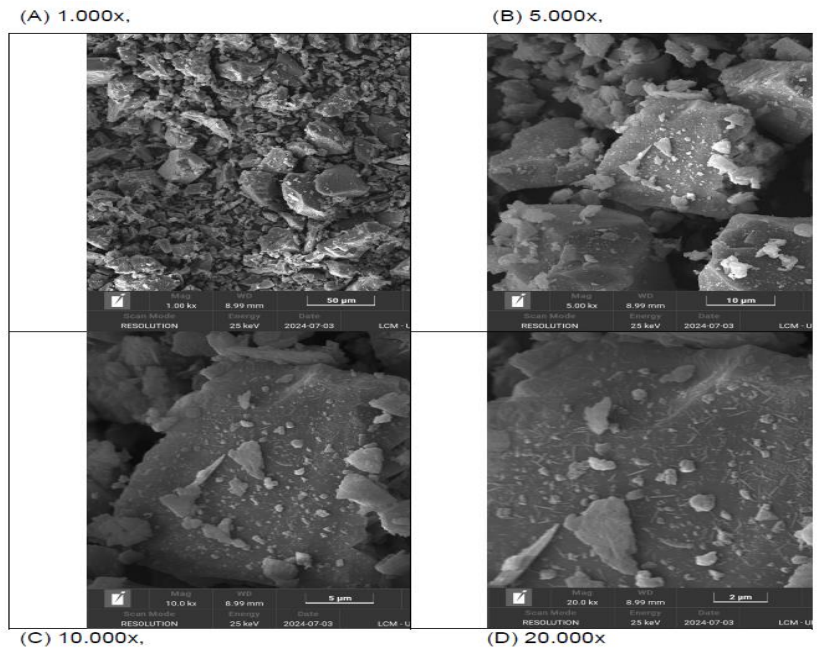


Figura 4: Fotomicrografias obtidas por MEV da Alumina

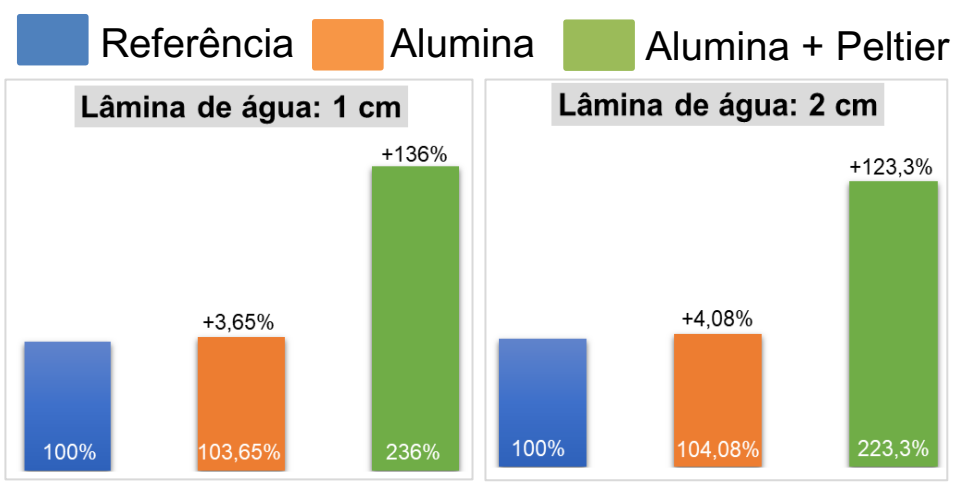


Figura 4: Aumento da produtividade

Conclusões

- ✓ A modificação da bandeja com 10% de alumina melhora a produtividade do sistema.
- ✓ Associação de alumina com modulos Peltier potencializa significativamente a produção.
- ✓ O sistema híbrido (Alumina + Peltier) apresentou eficiência térmica superior.
- ✓ Tecnocologia eficiente e promissora para produção de água.

Referências e Agradecimentos

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Estabelece os procedimentos para o controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano. Diário Oficial da União, Brasília, 4 maio 2021.

CONSERVA, V. R.; SILVA, C. B.; RAMIREZ, R. C.; SILVA, K. S.; MEDEIROS, K. M.; LIMA, C. A. P.; Influence of the Wind Generator and Thermal Electrical Modules in the Solar Still in the Continuous Production of Fresh Water. American Chemical Society, 2024.

UEPB
Universidade Federal de Campina Grande
GRUTAA
CNPq Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CAPES