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

MceEte12-001- Influência de materiais fototérmicos em sistema de destilação solar: Uma análise do desempenho térmico e eficiência no tratamento de água

Carlos Antônio Pereira de Lima[1] , Kênia Kelly Freitas Sarmento[1], Vanessa Rosales Conserva[1], Camylla Barbosa Silva[1], Karyna Steffane da Silva[1], Keila Machado de Medeiros[2]

[1] Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), [2]Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Introdução

ESCASSEZ DE ÁGUA

A água potável está cada vez mais escassa, aumentando a necessidade de métodos inovadores para o tratamento de águas contaminadas.

ENERGIA SOLAR

A destilação solar utiliza energia renovável para converter água contaminada em água tratada, sendo uma alternativa de baixo custo.

SOLUÇÃO SUSTENTÁVEL

O uso de materiais fototérmicos pode intensificar o aquecimento da água e contribuir para processos de tratamento mais eficientes.

ODS 6 • Água potável | ODS 7 • Energia limpa | ODS 12 • Consumo responsável

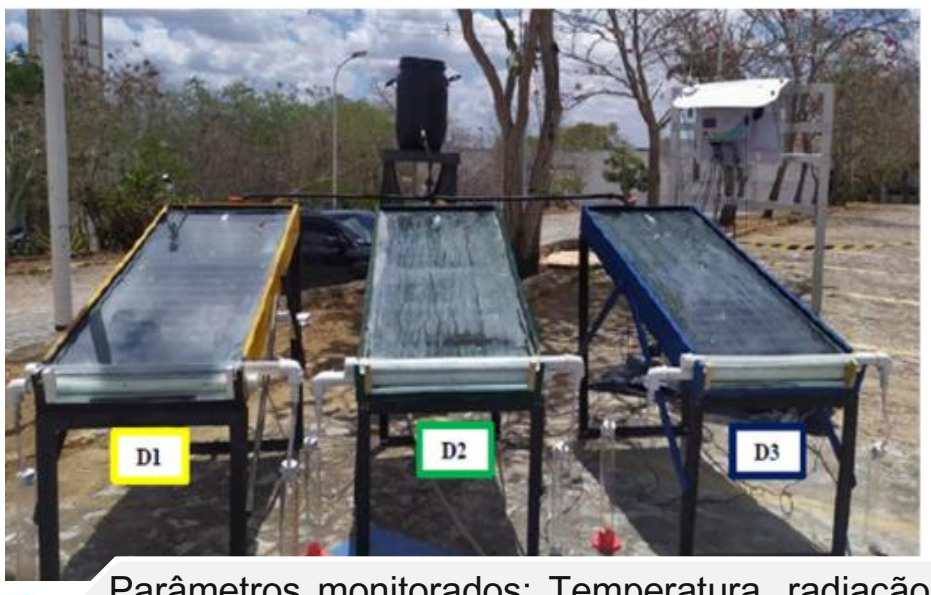
Objetivos

Avaliar a utilização de materiais fototérmicos em sistema de destilação solar para tratamento de águas superficiais contaminadas, verificando o desempenho térmico e a presença de microrganismos antes e após o processo de tratamento.

Metodologia

- Sistema experimental composto por três destiladores solares tipo cascata (Figura 1), operados simultaneamente, sendo D2 (brita) e D3 (bola de gude);
- Testes de absorção dos materiais fototérmicos;

Figura 1. Sistema de destilação solar

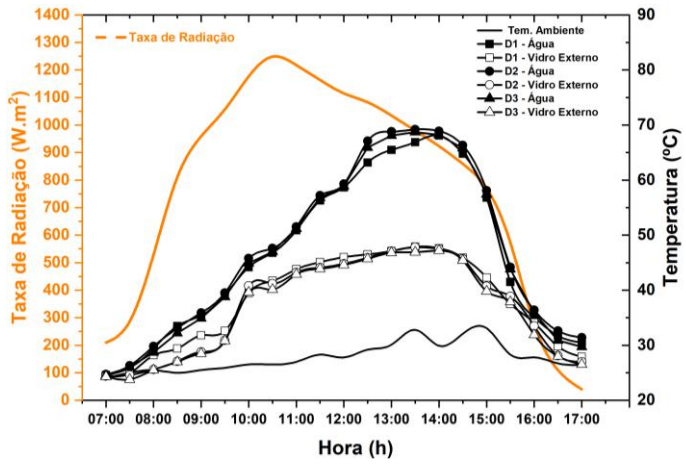


Parâmetros monitorados: Temperatura, radiação solar, produtividade e qualidade microbiológica da água (coliformes totais e *E. Coli*.)

Resultados e Discussão

A incorporação de materiais fototérmicos constitui uma alternativa promissora para elevar a temperatura da água e melhorar a eficiência da destilação solar. Nesse contexto, foram observados picos de temperatura da água de até 70,8 °C, conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2. Perfis de temperatura para D1, D2 (Brita) e D3 (Bola de gude).



- O aumento da temperatura contribui para a eliminação de microrganismos presentes na água.
- A amostra bruta apresentou coliformes totais e *Escherichia coli*, e ausência nas destiladas atenderam à portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021 (Figura 3 e Tabela 1).

Figura 3. Presença de coliformes totais e *Escherichia coli* da amostra bruta e ausência na destilada.

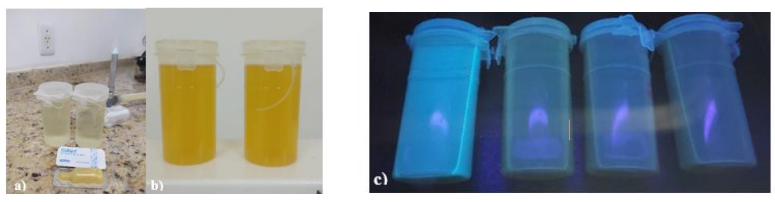


Tabela 1. Resultados do teste de P/A de microrganismos

Água Bruta	Água destilada		
	D1	D2	D3
Microrganismo			
Coliformes totais/*Escherichia coli*			
Presente/ Presente	Ausente/ Ausente	Ausente/ Ausente	Ausente/ Ausente

Conclusões

- Os resultados demonstram que o uso de materiais de armazenamento térmico de baixo custo pode promover ganhos significativos na produtividade de destiladores solares, destacando a brita como alternativa mais eficiente, possivelmente devido à sua maior rugosidade e capacidade de retenção térmica.
- Essa abordagem amplia a viabilidade da dessalinização solar como solução sustentável para regiões com escassez hídrica.

Referências e Agradecimentos

MARZOUK, S. A., ALZABEN, H., ALJABR, A., ALMEHMADI, F. A., SHARAF, M. A., & AYANE, D. Enhancing solar still efficiency using different basin water additives. Energy Reports, v. 15, p. 109127, 2026.

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.

HANDAWY M. K., MAHFOUZ A. E.. ABDELMOTALIB H. M. Performance enhancement of pyramid solar still using Nano-coated recycled aluminum fins and natural thermal storage materials: Comparative energy, exergy, economic, and environmental analysis. Applied Thermal Engineering, p. 132266, 2026.

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