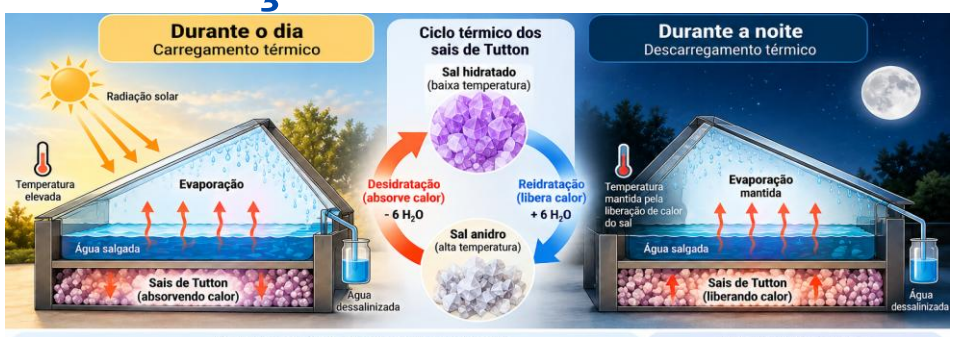
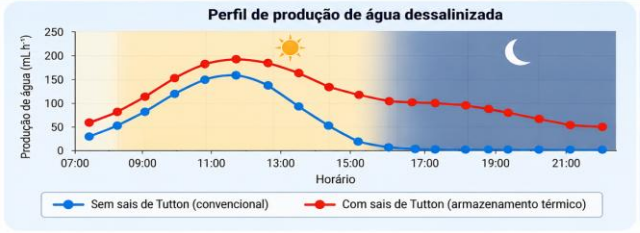
cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

MceEte12-003 - Síntese e aplicação do sal de Tutton ($(NH_4)_2Zn(SO_4)_2{\cdot}6H_2O$) para armazenamento termoquímico de energia em dessalinização solar

Rafaela Cabral Araujo de Meneses[1], Lays Gonçalves de Miranda[1], Kelly Cristine da Silva[1], Camylla Barbosa Silva[1], Keila Machado de Medeiros[2], Carlos Antônio Pereira de Lima[1]
[1]Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), [2]Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Introdução







Objetivos

Investigar a aplicação do sal de Tutton ($(NH_4)_2Zn(SO_4)_2{\cdot}6H_2O$) como material de armazenamento termoquímico em sistemas de dessalinização solar, visando ao aumento da eficiência energética e à ampliação da produção de água dessalinizada.

Metodologia

- **Síntese do sal**

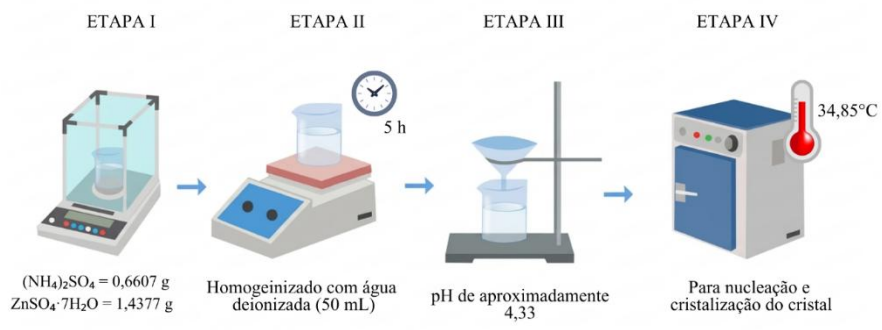


Figura 1 – Esquema da síntese do sal $(NH_4)_2Zn(SO_4)_2{\cdot}6H_2O$

- **Caracterização do Sal**

O sal de Tutton foi caracterizado por FTIR-ATR, DSC e MEV, permitindo avaliar sua estrutura química, comportamento térmico e morfologia.

- **Sistema de dessalinização**

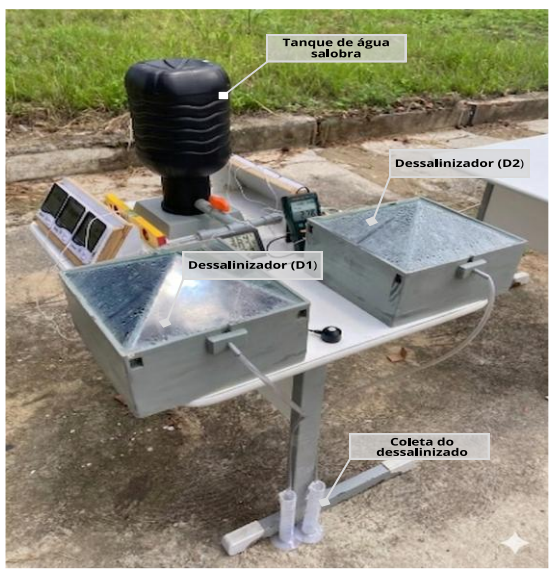


Figura 2 – Protótipo do dessalinizador solar do tipo pirâmide

Resultados e Discussão

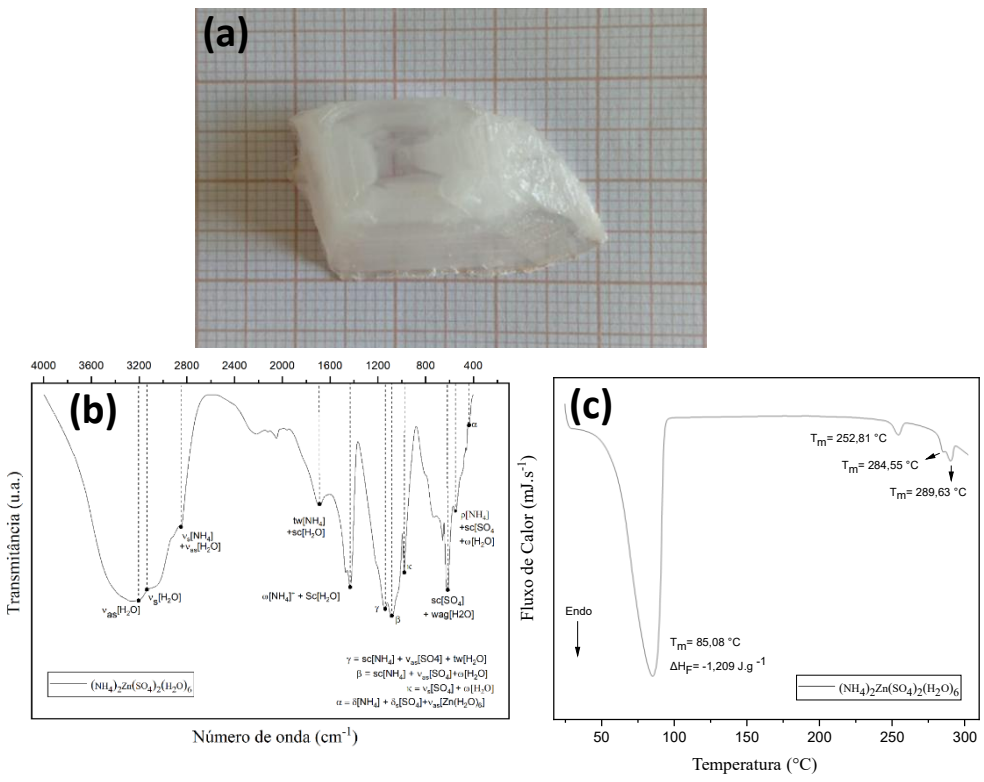


Figura 3 – Característica do sal $(NH_4)_2Zn(SO_4)_2{\cdot}6H_2O$ (a) cristal do sal (b) por FTIR-ATR (c) DSC

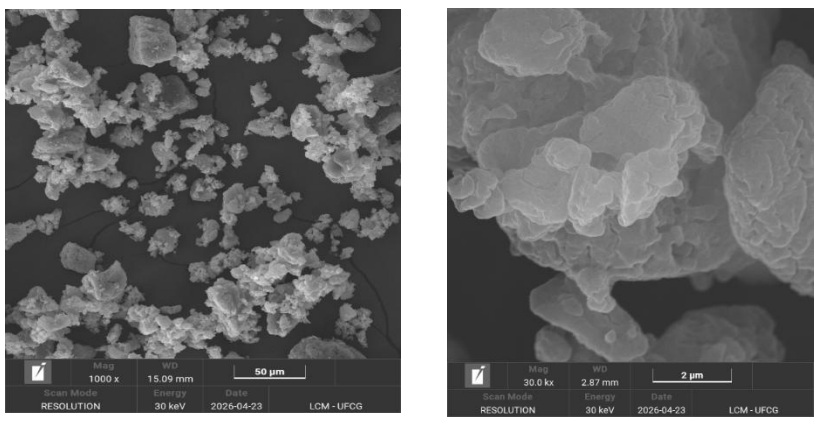


Figura 4 – MEV do sal $(NH_4)_2Zn(SO_4)_2{\cdot}6H_2O$

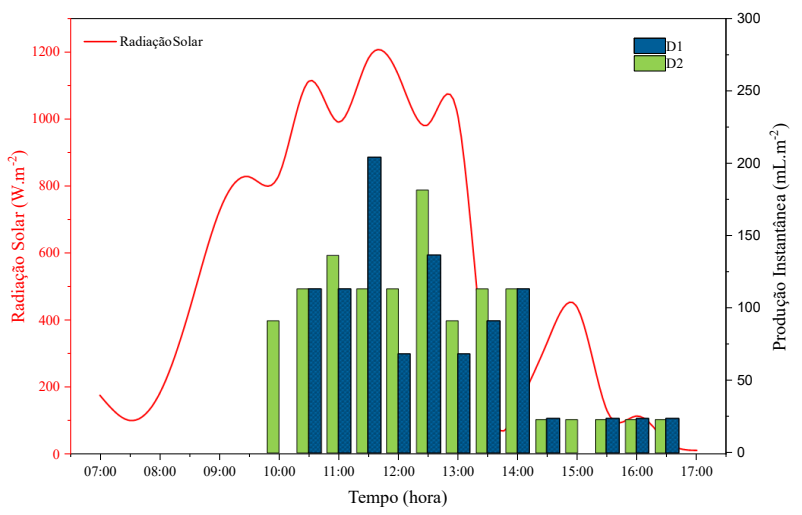


Figura 5 – Produção inicial de água dessalinizada sem o sal de Tutton

Conclusões

Os resultados indicaram a obtenção de cristais de $(NH_4)_2Zn(SO_4)_2{\cdot}6H_2O$, que apresentaram comportamento térmico compatível com aplicações em sistemas de armazenamento de energia. O material apresentou um pico de desidratação em aproximadamente 85 °C, associado a uma elevada variação de entalpia. A densidade energética estimada reforçou o potencial desse material para aplicação como meio de armazenamento termoquímico de energia em sistemas solares, cuja avaliação será realizada na próxima etapa experimental.

Referências e Agradecimentos

OLIVEIRA NETO, J. G. et al. Tutton salt $(NH_4)_2Zn(SO_4)_2(H_2O)_6$: thermostructural, spectroscopic, Hirshfeld surface, and DFT investigations. Journal of Molecular Modeling, 2024. DOI: 10.1007/s00894-024-06089-7.
OLIVEIRA NETO, J. G. et al. Exploring the diversity and dehydration performance of new mixed Tutton salts as thermochemical heat storage materials. PhysChem, 2024. DOI: 10.3390/physchem4030022.
LIM, A. R. Thermodynamic properties and phase transitions of Tutton salt $(NH_4)_2Co(SO_4)_2{\cdot}6H_2O$ crystals. Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 2012. DOI: 10.1007/s10973-011-1849-2.
JAMIL, F. et al. Application of advanced energy storage materials in direct solar desalination: a state of art review. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2023. DOI: 10.1016/j.rser.2023.113663.

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