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

Desenvolvimento e caracterização de nanopartículas verdes de óxido de estrôncio a partir do extrato de noz pecã para potencial aplicação biomédica

Marcos Vinicius Pasqualoto Prior[1]; Daniel Moro Druzian[1]; Eduarda Castilho da Silveira[1]; Giovani Pavoski[2]; Jorge Alberto Soares Tenório[2]; Denise Crocce Romano Espinosa[2]; William Leonardo da Silva[1]

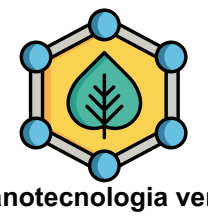
[1]Grupo de Pesquisa em Nanomateriais Aplicados (GPNAp), Programa de Pós-Graduação em Nanociências (PPGNano), Universidade Franciscana (UFN), Santa Maria-RS, Brasil;

[2]Escola Politécnica de Engenharia Química, Laboratório de Reciclagem, Tratamento de Resíduos e Extração (LAREX), Universidade de São Paulo (USP), São Paulo-SP, Brasil

Introdução



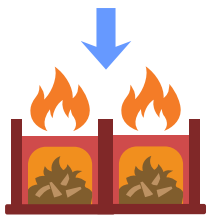
Produção de 6.600 ton/ano



Nanotecnologia verde



Valorização de resíduos



Cerca de 3.000 ton/ano



50 - 65 % de fruto em massa
(Saurav *et al.*, 2024)



Novos avanços

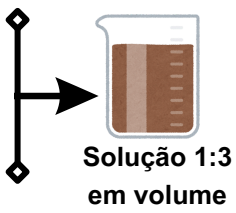
Metodologia



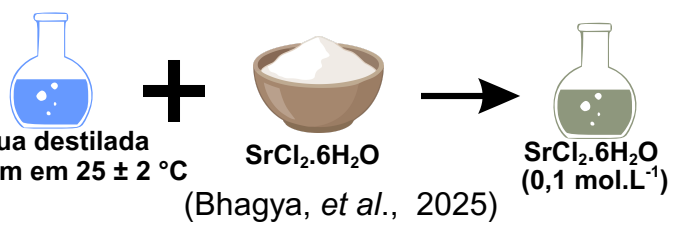
Água destilada
300 rpm em 85 ± 2 °C

Casca de noz pecã
Durante 10 min

Extrato vegetal



Solução 1:3
em volume

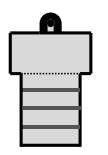


Água destilada
300 rpm em 25 ± 2 °C

$SrCl_2.6H_2O$

$SrCl_2.6H_2O$
(0,1 mol.L^{-1})

(Bhagya, *et al.*, 2025)



160 °C
8 horas
5 °C min^{-1}



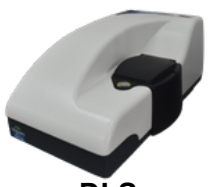
850 °C
2 horas
30 °C min^{-1}
(Brum *et al.*, 2025)



SrO-NPs



Porosimetria de N_2
Área superficial, diâmetro e volume dos poros



DLS
Tamanho médio de partícula e carga superficial



MEV-FEG
Morfologia



FTIR
Grupos funcionais



DRX
Cristalinidade e Fases cristalinas

Objetivos

Desenvolver e caracterizar nanopartículas de óxido de estrôncio biossintetizadas (SrO-NPs), utilizando extrato da casca de noz-pecã (*Carya illinoinensis*) como agente redutor, visando à potencial aplicação em engenharia biomédica.

Resultados e Discussão

Figura 1 - Espectro de FTIR das SrO-NPs.

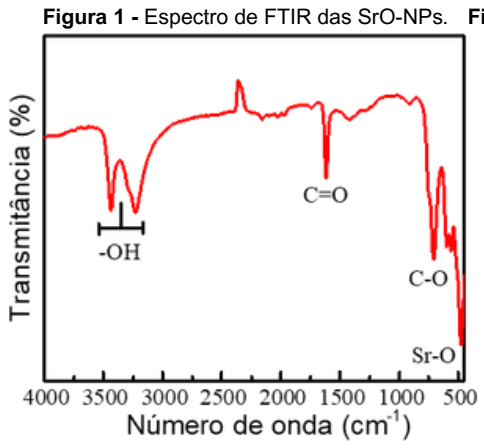


Figura 2 - Isotermas de adsorção/dessorção das SrO-NPs

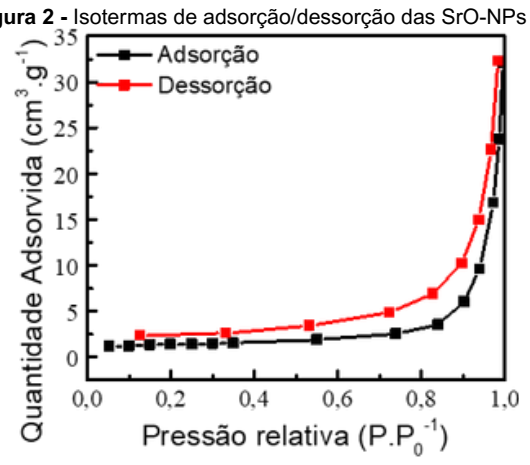


Figura 3 - Difratograma de DRX das SrO-NPs.

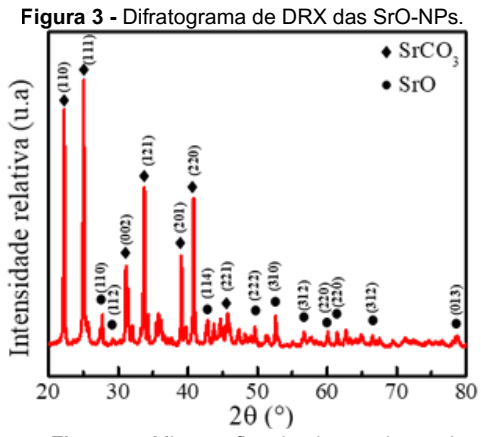


Figura 4 - Propriedades texturais e estruturais das SrO-NPs.

S_{BET} (m^2.g^{-1})	V_p (cm^3.g^{-1})	Isoterma
45,8 ± 0,1	0,4 ± 0,01	Tipo IV(a)
D_p (m^2.g^{-1})	**PZ (mV)**	**Histerese**
42,3 ± 13,7	-3,24 ± 3,0	Tipo H3
		Mesoporoso

Figura 5 - Micrografias de alta resolução das SrO-NPs com magnificações de (A) 5 kx e (B) 10 kx



Conclusões

- As nanopartículas de SrO obtidas a partir de cascas de noz-pecã apresentaram potencial para aplicações biomédicas;
- Sua produção valorizou resíduos agroindustriais por meio de uma abordagem ecológica e isenta de solventes;
- Alinhado às ODS 9 e 12.





Referências e Agradecimentos

BHAGYA, N. P. *et al*. Eco-friendly fabrication of SrO nanoparticles via Pongamia pinnata extract: structural, electrochemical, and multifunctional biological assessments. **Ceramics International**, v. 51, p. 34038–34049, 2025. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2025.05.130

BRUM, L. *et al*. Green synthesis of niobium (V) oxide nanoparticles using pecan nutshell (*Carya illinoinensis*) and evaluation of its antioxidant activity. **Catalysis Today**, v. 445, p. 115106–1151010, 2025. DOI: https://doi.org/10.1016/j.cattod.2024.115106

SAURAV, S. *et al*. Harnessing natural polymers for nano-scaffolds in bone tissue engineering: a comprehensive overview of bone disease treatment. **Current Issues in Molecular Biology**, v. 46, p. 585–611, 2024. DOI: https://doi.org/10.3390/cimb46010038

UFN Universidade Franciscana
CAPES
UFN.TEC
Programa de Pós-Graduação em Nanociências
GPNAp
GPNAP_