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

Avaliação da paligorsquita como adsorvente de estrôncio em efluentes radioativos

Gabriella Sanches-Lima[1]; José Parra[1]; Sonia Mello-Castanho[1]
[1]Instituto de Pesquisa Energéticas e Nucleares – IPEN/CNEN

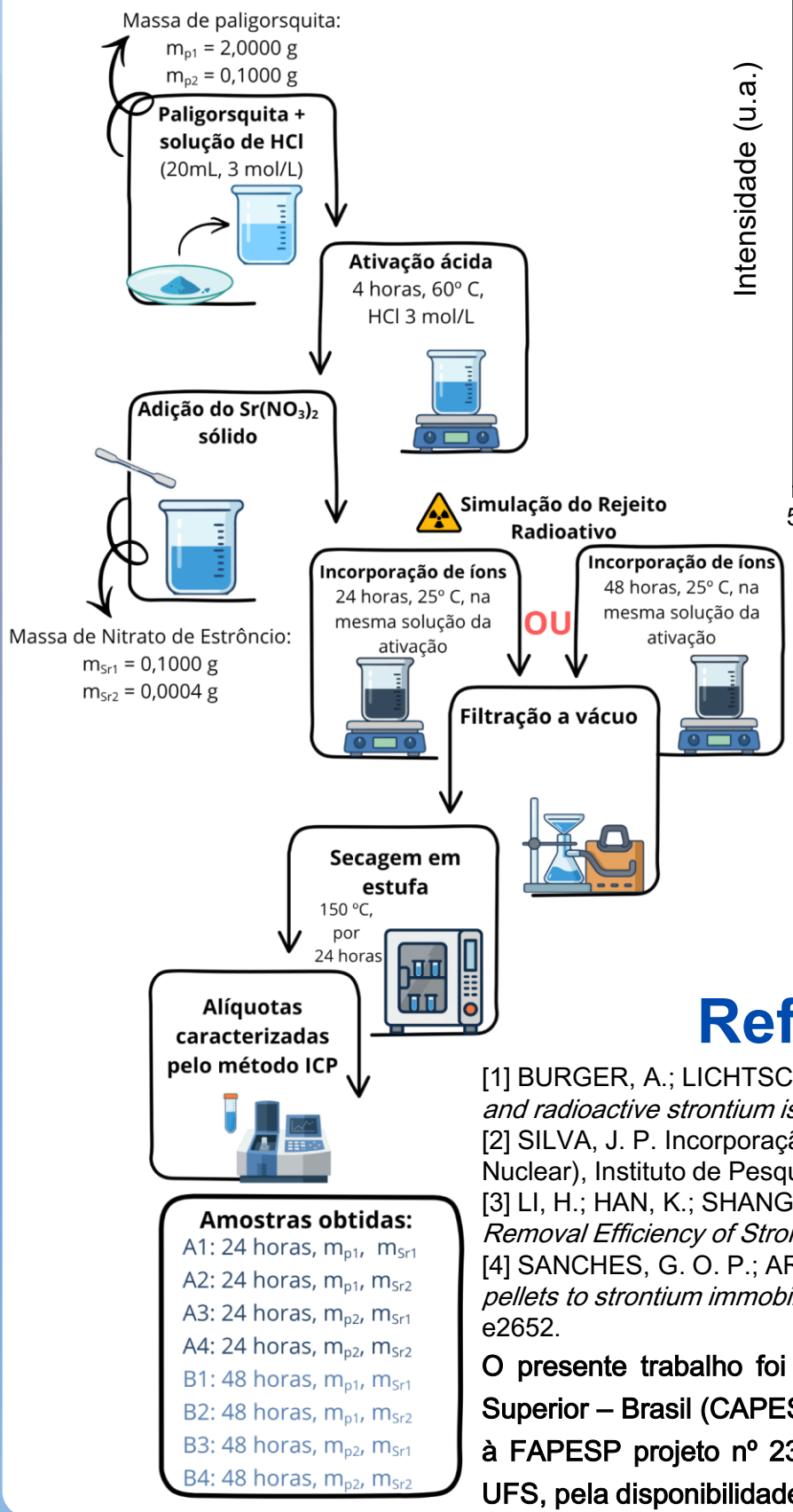
Introdução

A utilização de radionuclídeos em diferentes aplicações gera efluentes e rejeitos radioativos que necessitam de tratamento. Um dos mais frequentes radionuclídeos presentes nos rejeitos é ^{90}Sr que é classificado como rejeito de alta atividade. Devido à sua meia vida relativamente longa (29,1 anos), pode causar sérios danos à saúde e ao meio ambiente. Considerando a sua similaridade química com o cálcio, o estrôncio se ingerido pode se incorporar ao tecido ósseo, tornando seu controle em uma questão primordial de saúde. Neste contexto, estudos sobre remoção e contenção de radionuclídeos em soluções aquosas são de grande relevância socioambiental.

Objetivos

Avaliar a capacidade de adsorção iônica da paligorsquita no tratamento de efluentes radioativos.

Metodologia



Resultados e Discussão

Amostra	Íon Sr (mg·L^{-1})	Eficiência de Remoção (%)
A1	541,5	74,3
A2	13,3	6,4
A3	1517,4	27,9
A4	14,0	1,3
B1	1163,0	44,8
B2	11,0	22,1
B3	1810,9	14,0
B4	11,3	20,4

Tabela 1. Concentração de estrôncio (mg·L^{-1}) após a adsorção, e a eficiência de remoção (%).

Nota-se uma alteração de intensidade de PN para PP nos picos a 20 e 26º no DRX, visto que o FRX acusa aumento de SiO_2, uma das subdivisões da estrutura da matéria prima (paligorsquita), considera-se que houve um aumento nas fases cristalinas durante a purificação, removendo de fato possíveis impurezas. Nos ensaios de adsorção, a melhor eficiência de remoção de estrôncio foi de aproximadamente 74%, obtida com 100 g·L^{-1} de paligorsquita e 5 g·L^{-1} de Sr^{2+}, após 24 h de contato.

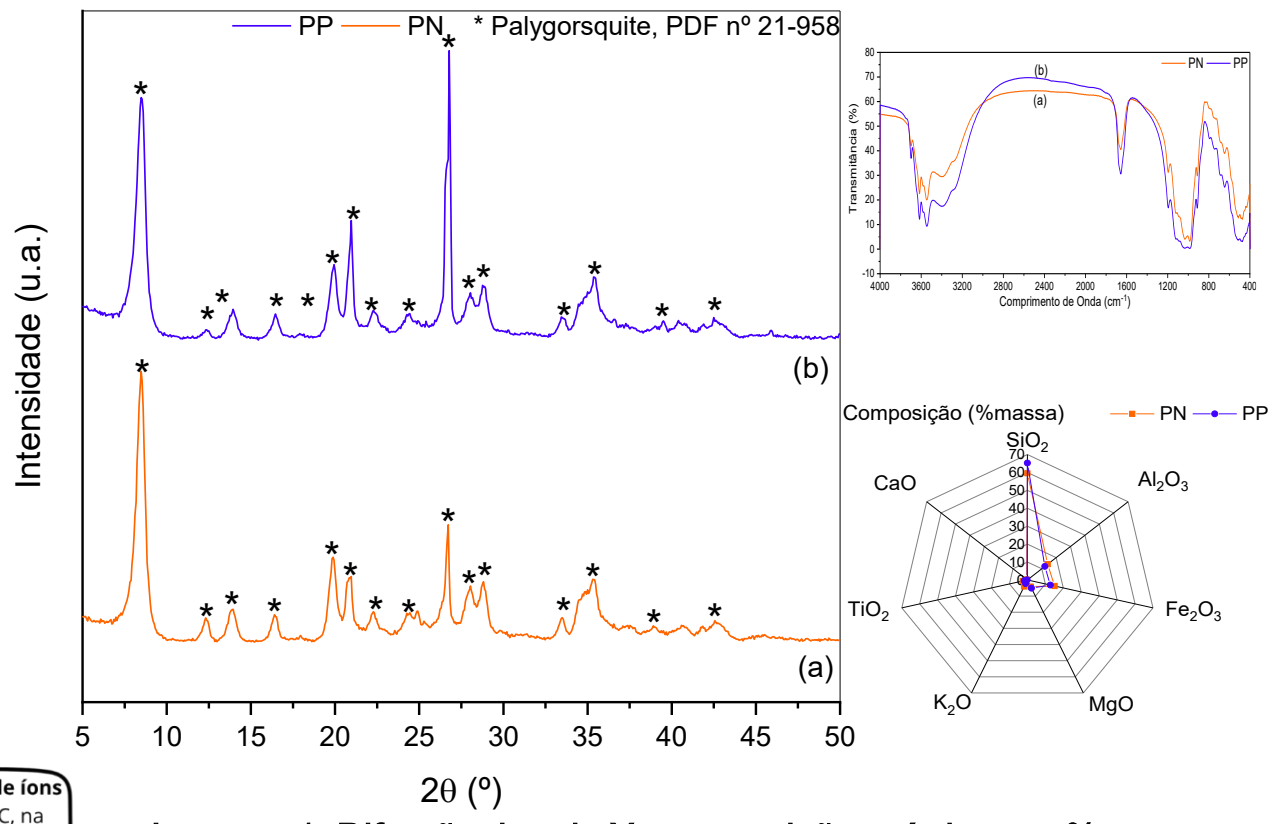


Imagem 1. Difração de raio X; composição química em % massa e espectro de FT-IR da paligorsquita natural (PN) (a) e purificada (PP) (b).

Conclusões

Os resultados indicam potencial da paligorsquita para o tratamento de efluentes líquidos radioativos. Onde também, revelam a viabilidade de estudos futuros sobre a estabilidade e o comportamento da paligorsquita sob condições de irradiação.

Referências e Agradecimentos

[1] BURGER, A.; LICHTSCHEIDL, I. *Strontium in the environment: Review about reactions of plants towards stable and radioactive strontium isotopes*. *Science of The Total Environment*, vol. 653, pp. 1458–1512, Fev. 2019.
[2] SILVA, J. P. Incorporação de radionuclídeos em nanotubos naturais ativados. Dissertação (Mestre em Tecnologia Nuclear), Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, IPEN-CNEN/SP, São Paulo. 2016.
[3] LI, H.; HAN, K.; SHANG, J.; CAI, W.; PAN, M.; XU, D.; DU, C.; ZUO, R. *Comparison of Adsorption Capacity and Removal Efficiency of Strontium by Six Typical Adsorption Materials.* Sustainability, 14, 7723.
[4] SANCHES, G. O. P.; ARAÚJO, M. S.; MELLO-CASTANHO, S. R. *Impact of distinct sintering temperatures in pellets to strontium immobilization.* Brazilian Journal of Radiation Sciences, Rio de Janeiro, 2024, 12(4A): 01-10. e2652.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001. Agradecimentos à CNPq projeto nº3691/2025 e à FAPESP projeto nº 23610-3/2024 Agradecimento especial à professora Dra. Ledjane Silva Barreto, da UFS, pela disponibilidade da paligorsquita; e ao professor Dr. Renê Ramos pelas análises de DRX.