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

DEGRADAÇÃO DE OZÔNIO A PARTIR DE ÓXIDO DE MANGANÊS OBTIDOS POR SÍNTESE VERDE

Lima, C.G.M[1]; Baldissera, R.F[2-3]; Henriques, M.E.P[3]; Silva, F.E.F[1]; Silva, K.C.G[1]; Pires, M.J.R[2-3]

1. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, UFPB, João Pessoa, PB
2. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Tecnologia de Materiais, Escola Politécnica, PUCRS, Porto Alegre, RS
3. Laboratório de Química Analítica Ambiental, Escola Politécnica, PUCRS, Porto Alegre, RS

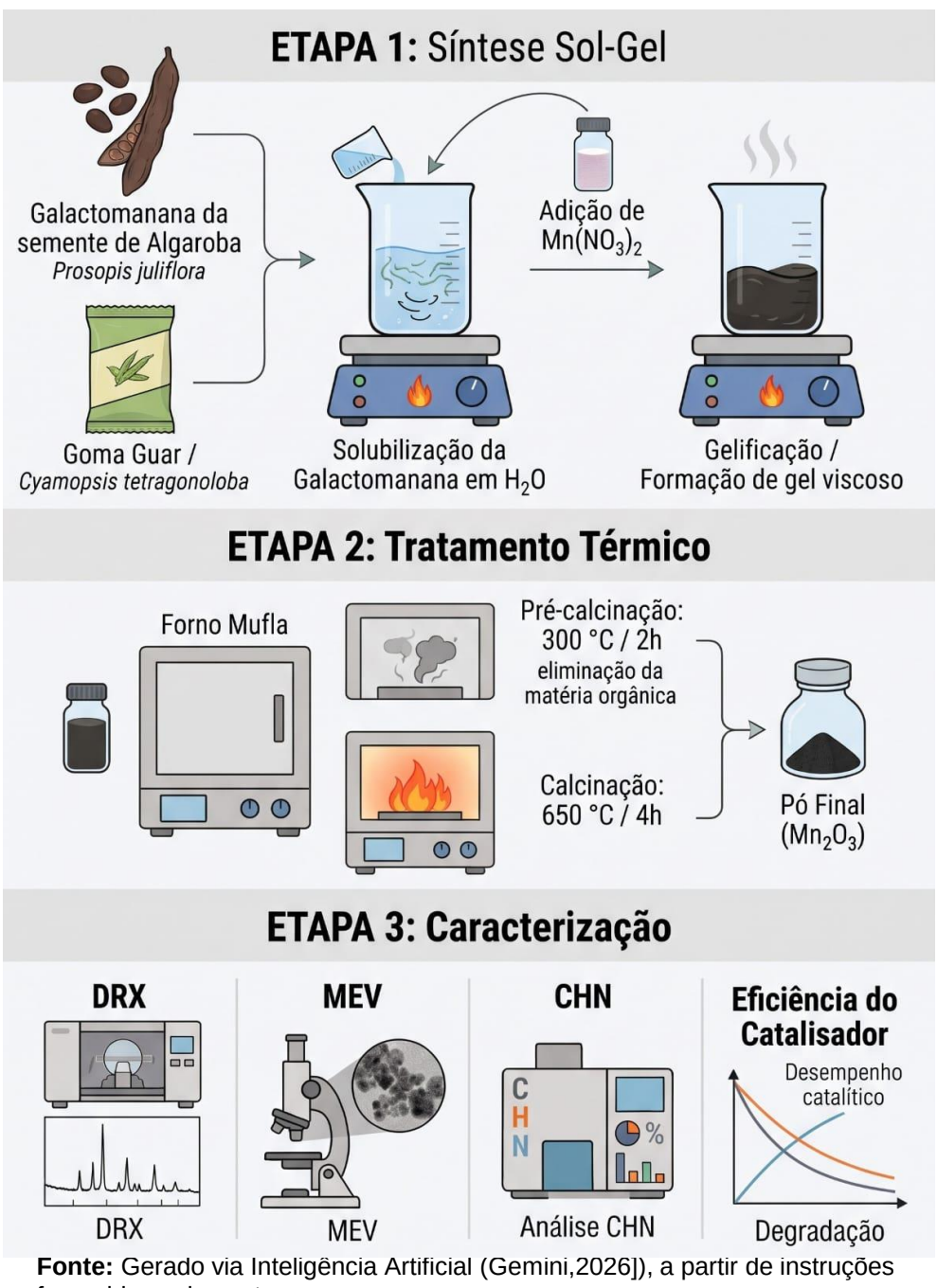
Introdução

O ozônio (O_3) é um oxidante de elevado potencial, empregado em processos de desinfecção por sua ação antimicrobiana. Contudo, em concentrações elevadas no ar ambiente, comporta-se como poluente secundário, associado à redução da função pulmonar, ao agravamento de doenças respiratórias e cardiovasculares e a danos à vegetação. Sua decomposição catalítica em oxigênio molecular (O_2) por óxidos de manganês (MnOx) é uma estratégia promissora de mitigação, em virtude da diversidade de estados de oxidação do Mn e da presença de vacâncias de oxigênio. Nesse contexto, este trabalho propõe uma abordagem pioneira para a síntese sol-gel verde de MnOx, empregando a galactomanana extraída das sementes de *Prosopis juliflora* (algaroba), recurso renovável e de baixo valor agregado, como agente quelante e polimerizante, em comparação à goma guar comercial.

Objetivo

Sintetizar óxidos de manganês (MnOx) pelo método sol-gel verde, utilizando como agente quelante e polimerizante a galactomanana obtida de duas fontes distintas, as sementes de *Prosopis juliflora* (algaroba) e a *Cyamopsis tetragonolobus* (goma guar comercial), e avaliar a influência da origem desse polissacarídeo nas propriedades dos materiais e em seu desempenho na decomposição catalítica do ozônio (O_3).

Metodologia



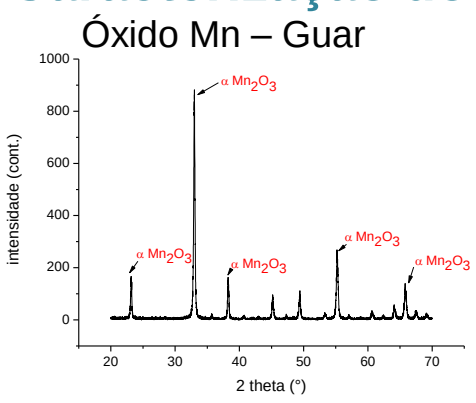
Fonte: Gerado via Inteligência Artificial (Gemini,2026]), a partir de instruções fornecidas pelos autores.

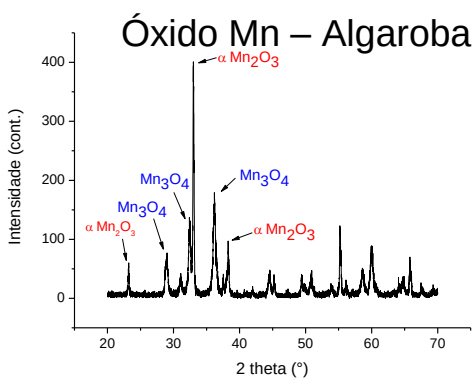
Resultados e Discussão

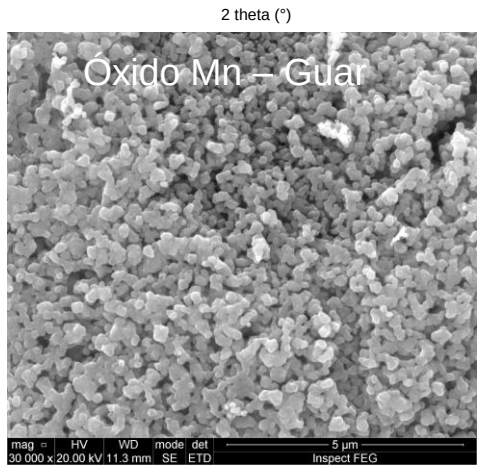
Caracterização Galactomananas:

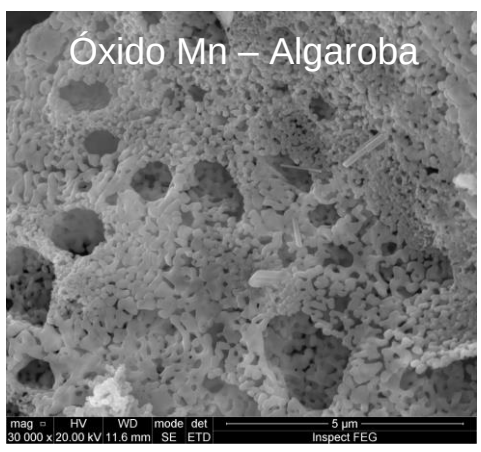
Galactomananas	C (%)	H (%)	N (%)
Teórico	42,9	6,3	0,0
Algaroba	41,3	6,4	2,8
Guar	40,5	7,0	0,5
Guar Ref	39,1	6,3	0,9

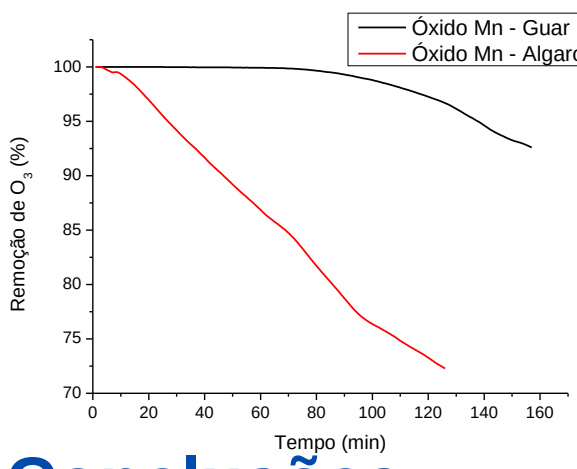
Caracterização dos Pós:











- 2 ppm de O_3
- Taxa de reação:

Ox. Mn. Guar:
143 μmol $g^{-1}h^{-1}$
Ox. Mn. Alg.:
100 μmol $g^{-1}h^{-1}$

Conclusões

- A partir de duas fontes diferentes de Galactomanana, observou-se a eficiência dessa rota de síntese para produção de óxido de manganês, galatcomanas mostram contaminação de N, normal pela matéria prima utilizada (sementes);
- O XRD demonstrou que, com o uso da goma guar como fonte, obteve-se o óxido de manganês monofásico (α Mn_2O_3), enquanto para com a fonte vegetal (algaroba), bifásico (α Mn_2O_3 + Mn_3O_4).
- A partir das imagens de MEV observou-se que a produzida com fonte vegetal apresentou menor distribuição no tamanho do grão e algumas estruturas em formato de “bastão”, já a por fonte comercial, grãos maiores e estruturas aproximadamente esféricas.
- O óxido de manganês sintetizado a partir da goma guar se mostrou eficaz na degradação de O_3, comportamento esperado pois a α Mn_2O_3 tem melhor efeito catalítico.

Referências e Agradecimentos

Agradecimentos a CAPES pelas bolsas concedidas e a FAPERGS pelo apoio financeiro.

BABBOUT, Said et al. Galactomannan as a new bio-sourced corrosion inhibitor for iron in acidic media. Heliyon, v. 6, n. 3, e03574, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.203574.

GODEK, E. et al. Influence of polysaccharides with different chemical character on stability of montmorillonite suspensions in the presence of pseudoamphoteric cocamidopropyl betaine. Journal of Molecular Liquids, v. 357, 119097, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.molliq.2022.119097.

BALDISSERA, Roger F. et al. Evaluation of the Generation of Acid Contaminants in Small-Scale Ozonators. Journal of the Brazilian Chemical Society, v. 36, n. 6, e-20250020, 2025. Disponível em: https://dx.doi.org/10.21577/0103-5053.20250020.