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

Investigation of Hematite (α-Fe_2O_3) Synthesized by the Pechini and Proteic Sol-Gel Methods as an Electrocatalyst for the Oxygen Evolution Reaction

Camila Rêgo Andrade[1]; Anna Carollyne Silva de Lima[1]; Petrucio Abrantes Sarmento[1]; Lucas Medeiros de França[1]; Ari Lucas Santos Oliveira[1]; Flávia Medeiros Aquino[1]; Fabio Emanuel França da Silva[1]; Kelly Cristiane Gomes[1]

1. Universidade Federal da Paraíba

Introdução

A produção de hidrogênio verde relaciona-se com a eficiência da eletrólise da água, que é limitada pela cinética lenta da OER [1]. Nesse contexto, o desenvolvimento de catalisadores eficientes é fundamental para reduzir as barreiras energéticas dessa reação [2]



Figura 1. Eletrólise da água [3]

Objetivos

Investigar a influência de diferentes métodos de síntese no desempenho eletrocatalítico da hematita (α-Fe_2O_3) na reação de evolução de oxigênio (OER).

Metodologia

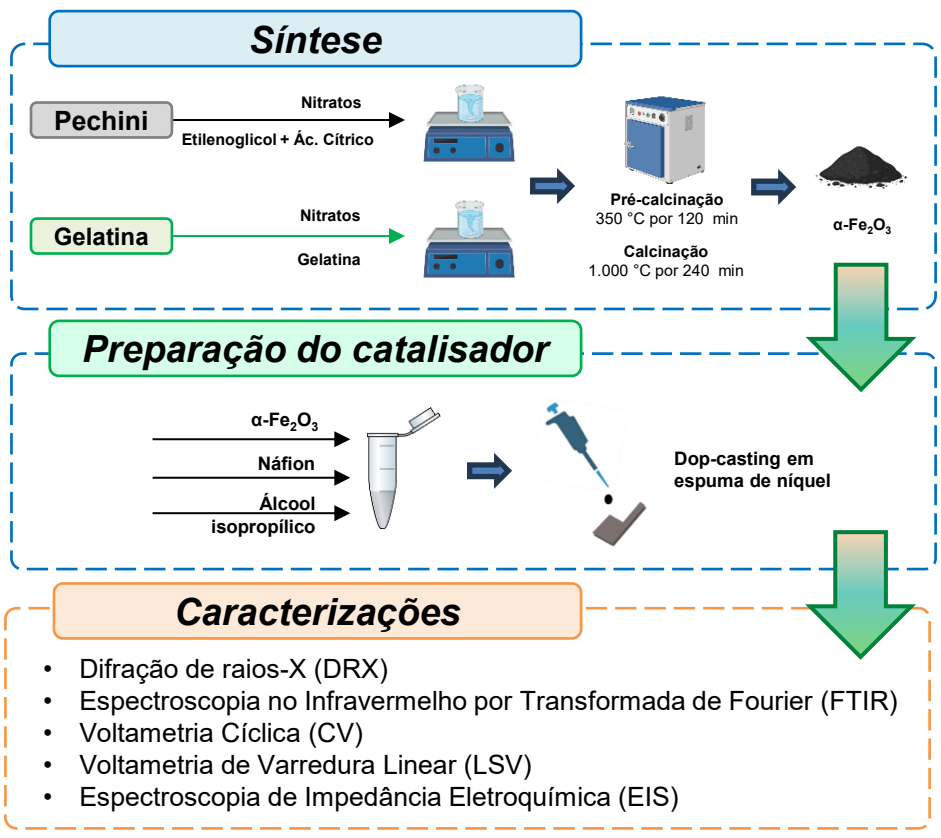


Figura 2. Fluxograma experimental.
Imagem criada pelos autores usando BioRender.

Resultados e Discussão

A Figura 3 apresenta os difratogramas e os espectros FTIR para os materiais, confirmando a formação da fase hematita (α-Fe_2O_3).

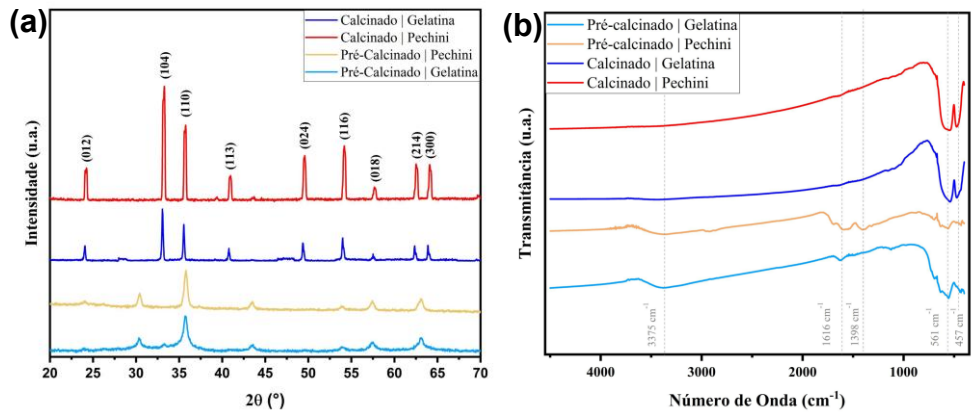


Figura 3. (a) DRX e (b) espectros FTIR das amostras pré-calcinadas e calcinadas.

A Figura 4 exibe os resultados dos testes eletroquímicos e a Tabela 1 traz os parâmetros dos circuitos equivalentes da EIS.

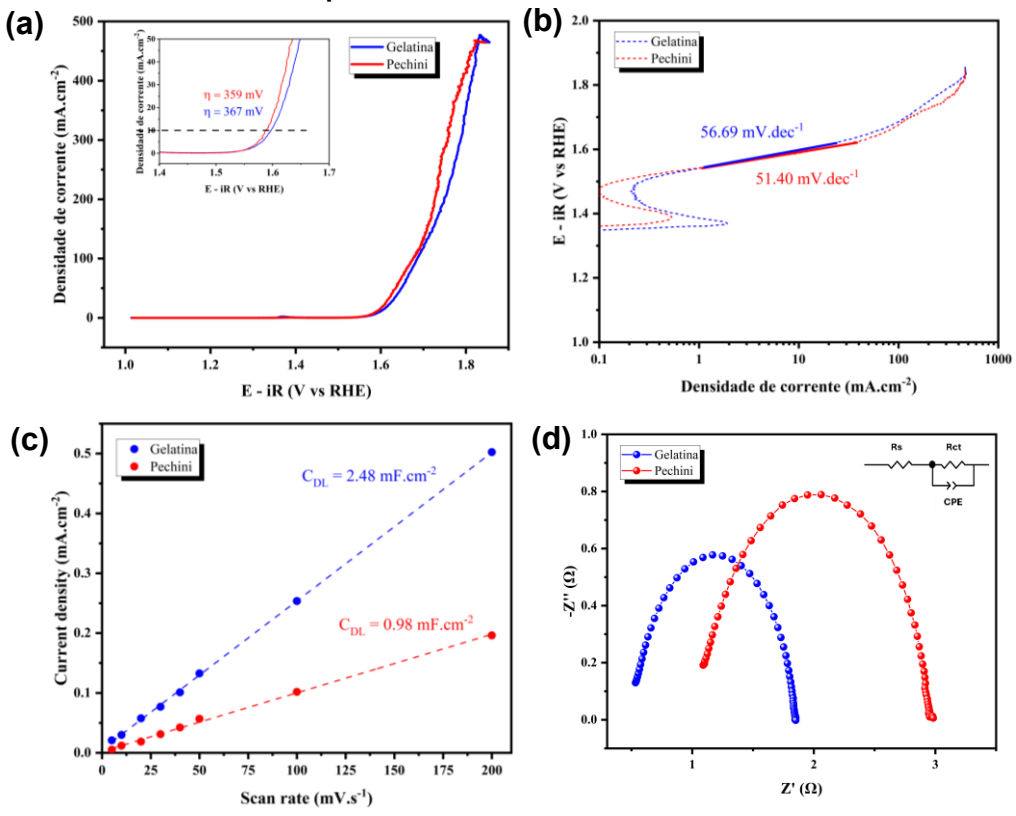


Figura 4. (a) LSV, (b) Curvas de Tafel, (c) Capacitância de dupla camada elétrica e (d) EIS em 1,61 V vs RHE.

	Gelatina	Pechini
R_s (Ω)	0,512	1,057
R_{ct} (Ω)	1,340	1,913
C_{DL} (mF)	11,236	7,156

Tabela 1. Parâmetros dos circuitos equivalentes.

Conclusões

Os materiais obtiveram sobrepotenciais considerados excelentes. Embora o método Pechini tenha alcançado o melhor resultado, a diferença em relação ao método da gelatina foi pequena. Por se tratar de uma síntese simples e dispensar reagentes tóxicos, a rota assistida por gelatina mostra-se uma alternativa vantajosa e sustentável.

Referências e Agradecimentos

Os autores agradecem o suporte técnico oferecido pelo LabFilm (UFPB) e pelo LACOM (UFPB).

[1] AMICIS, G. DE *et al.* In-situ surface activation of polycrystalline $LaNiO_3$ electrocatalyst for the oxygen evolution reaction. **International Journal of Hydrogen Energy**, v. 87, p. 890–901, 18 out. 2024.
[2] IQRA, H. *et al.* Perovskite-based electrocatalysts: A new frontier in water splitting for sustainable hydrogen production. **Nano Energy**, v. 149, art. 111721, 1 mar. 2026.
[3] LIU, R. *et al.* Advancements in metal-organic frameworks for alkaline oxygen evolution reaction: mechanistic insights, catalyst stability and applications. **Fuel**, v. 407, 2026.