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

Eletrocatalisadores de Grafeno 3D-$NiCO_2O_4$ para a Reação de Evolução de Oxigênio

Julia M C Santana[1]; Gustavo K S Scholz[1]; Lilian F Senna [1]; Deborah V Cesar [1]
1.Universidade do Estado do Rio de Janeiro

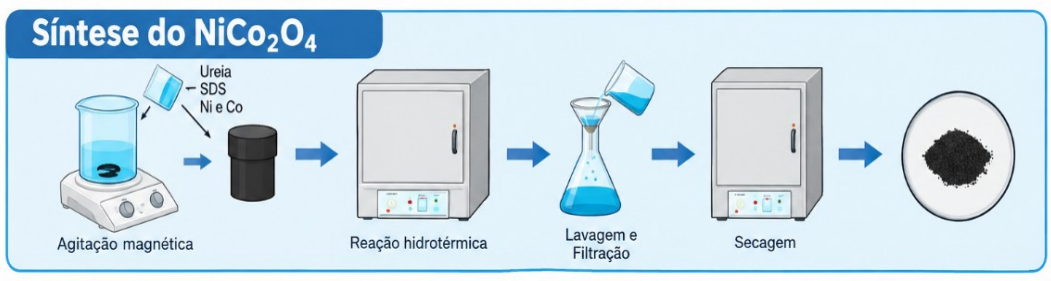
Introdução

O uso excessivo de combustíveis fósseis tem provocado impactos ambientais, impulsionando a busca por fontes de energia mais limpas e sustentáveis. Nesse contexto, a produção de hidrogênio por meio da eletrólise da água surge como uma alternativa, cuja eficiência depende do desempenho dos eletrocatalisadores empregados na reação de evolução de oxigênio (OER). Assim, este trabalho visa à obtenção de eletrocatalisadores G3D-$NiCo_2O_4$ para aplicação na OER.

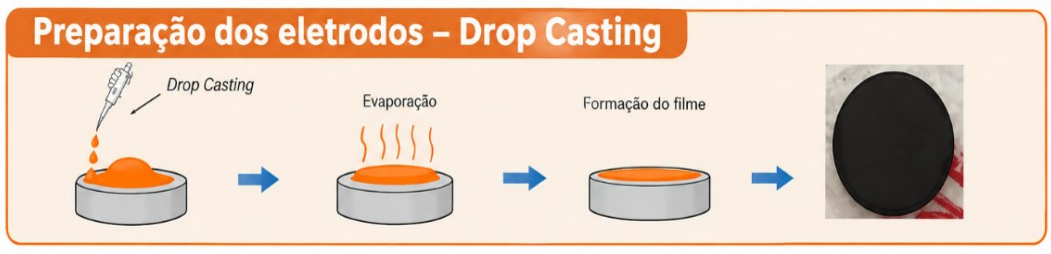
Objetivos

O objetivo deste trabalho foi desenvolver eletrodos compósitos à base de grafeno tridimensional (G3D) e $NiCo_2O_4$, visando avaliar seu desempenho eletroquímico na reação de evolução do oxigênio (OER).

Metodologia







Resultados e Discussão

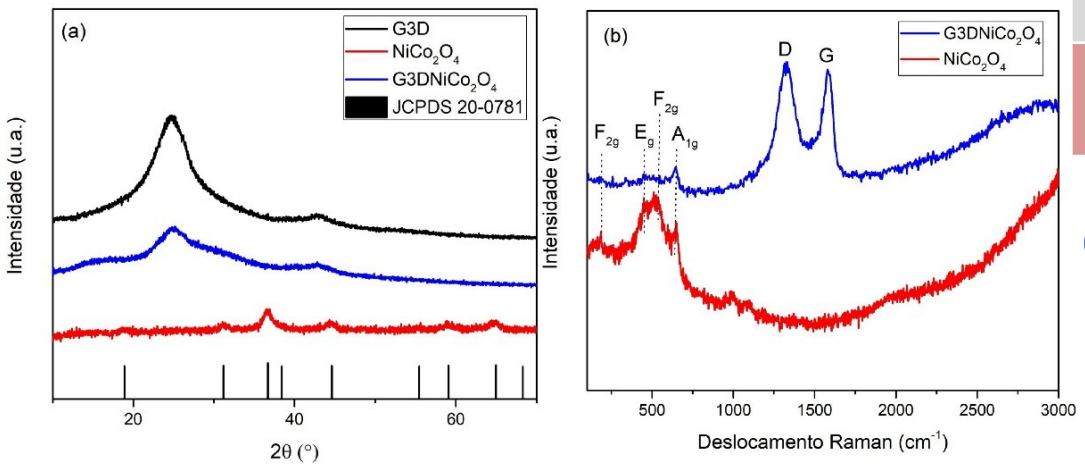


Figura 1. Caracterização dos materiais: (a) XRD; (b) Raman

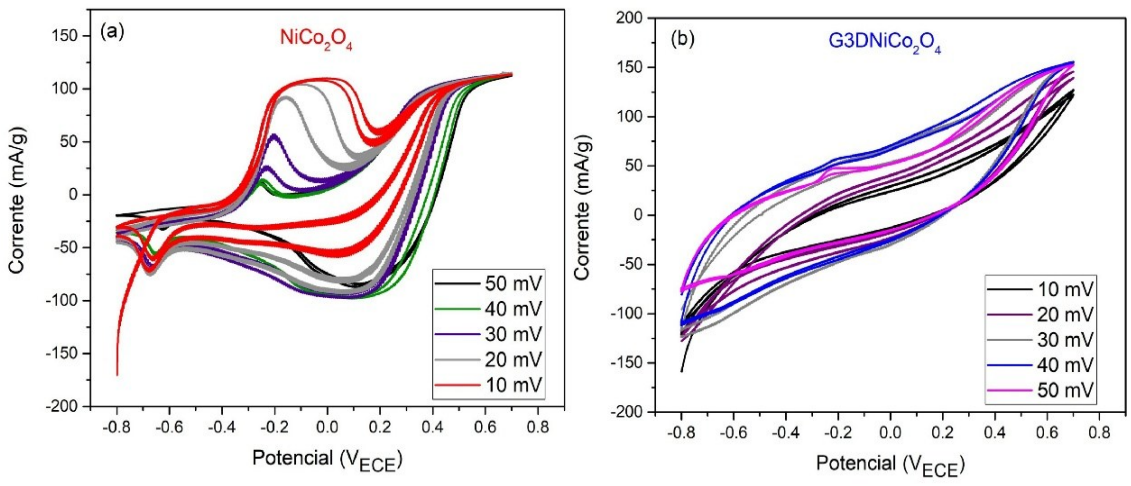


Figura 2.Voltametria cíclica em solução aquosa de NaOH 1 mol^{-1}

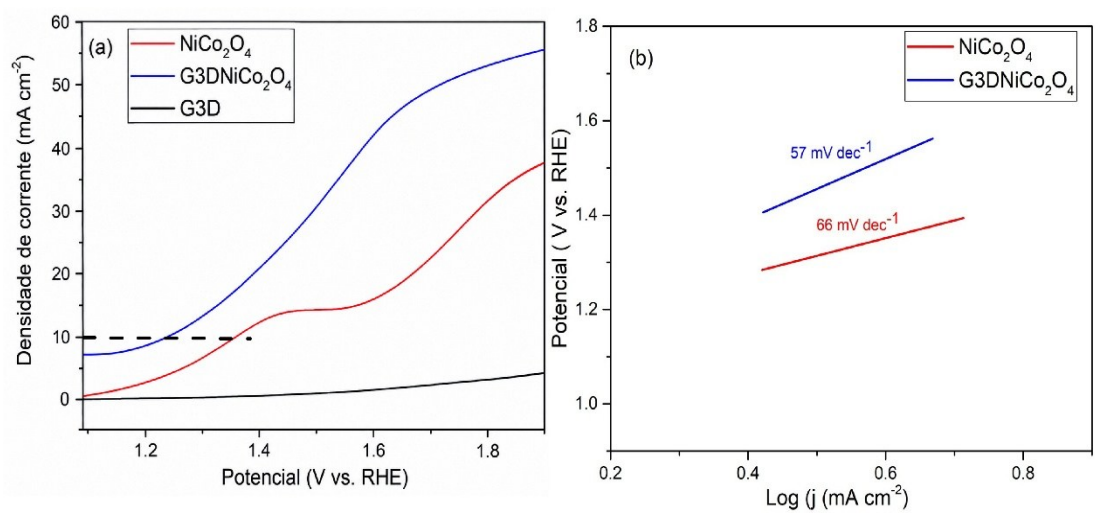


Figura 3. (a) Diagrama de voltametria linear; (b) Obtenção da inclinação das retas de Tafel para cada material

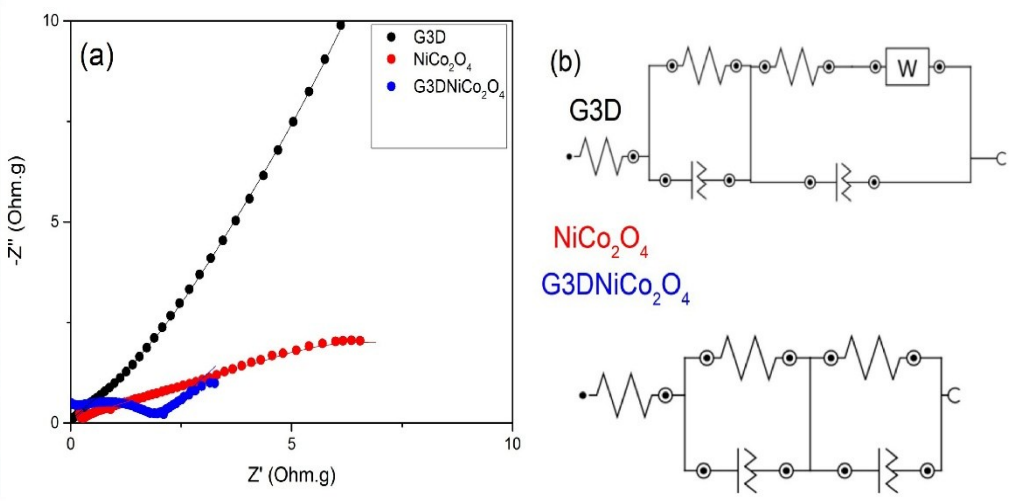


Figura 4. (a) Diagrama de Nyquist dos eletrocatalisadores; (b) circuitos usados na simulação dos dados

Eletrocatalisadores	Sobrepotencial 10 mA/ cm^{-2}	Tafel (mV dec^{-1})	R_{TC} (Ω.g)
$NiCo_2O_4$	360 mV	66	2.39
$G3DNiCo_2O_4$	300 mV	57	1.15

Tabela 1. Sobrepotencial, Tafel e parâmetros eletroquímicos

Conclusões

O compósito G3D–$NiCo_2O_4$ apresentou maior capacitância, menor inclinação de Tafel e menor R_{TC}, indicando melhor desempenho eletrocatalítico na OER. Esses resultados destacam o potencial do material para a eletrólise da água e a produção de hidrogênio verde.

Referências e Agradecimentos

1. LEI, Zhang et al. Bifunctional $NiCo_2O_4$ porous nanotubes electrocatalyst for overall water-splitting. Electrochim. Acta, v. 318, p. 762–769, 20 set. 2019.
2. LIANG, Qimei et al. Morphology evolution of spinel $NiCo_2O_4$ catalyst and its crystal plane effect in oxygen evolution reaction. International Journal of Hydrogen Energy, v. 120, p. 120–128, 17 abr. 2025.
3. ZHANG, Jiarui *et al.* Research progress of $NiCo_2O_4$ -based spinel oxide catalysts for oxygen evolution reaction. Journal of Alloys and Compounds, v. 1080, p. 189857, set. 2026.

CAPES CNPq FAPERJ UERJ LabMEQ IQ/UERJ LABORATÓRIO DE ELETROQUÍMICA E CORROSÃO LEC PPGEQ programa de pós-graduação em engenharia química