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

# Nitreto de carbono grafítico como (foto)eletrocatalisador não-metálico da reação de evolução de hidrogênio

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI

Tainá L. Freire; Adriel S. Almeida; Rosiane M.C. Farias; Thiago M.B.F. Oliveira

Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Federal do Cariri, Juazeiro do Norte - CE, Brasil.

## Introdução

- A produção de $H_2$ por clivagem eletrolítica da água é uma alternativa promissora para a transição energética sustentável, exigindo materiais eficientes, estáveis e de baixo custo;
- O nitreto de carbono grafítico (g-$C_3N_4$) é um semicondutor livre de metais, com *band gap* de ≈ 2,7 eV, capaz de absorver luz visível e apresentar potencial para a HER [1];
- Apesar de suas propriedades favoráveis, o desempenho eletrocatalítico do g-$C_3N_4$ na HER ainda requer maior investigação, especialmente quanto à influência da iluminação em seu comportamento eletroquímico [2].

## Objetivos

Avaliar o desempenho (foto)eletrocatalítico do g-$C_3N_4$ na HER, investigando a influência da iluminação em sua atividade eletroquímica.

## Metodologia

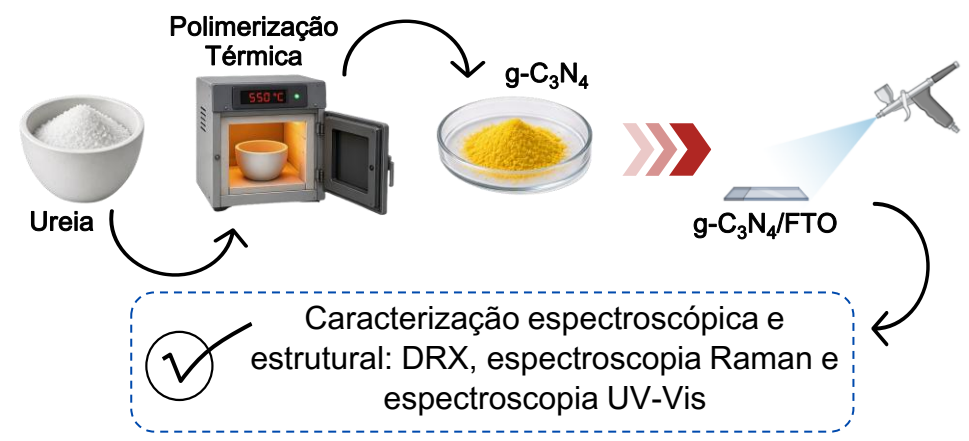



**Figura 1:** Síntese e imobilização em eletrodo de g-$C_3N_4$, seguidas pela caracterização físico-química de suas propriedades espectroscópicas e estruturais

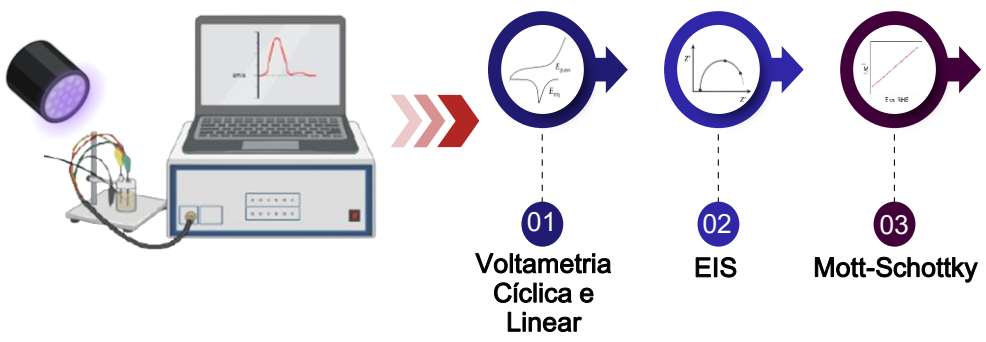



**Figura 2:** Técnicas eletroquímicas utilizadas para avaliar o comportamento redox, o transporte de carga e fenômenos catalíticos

## Resultados e Discussão

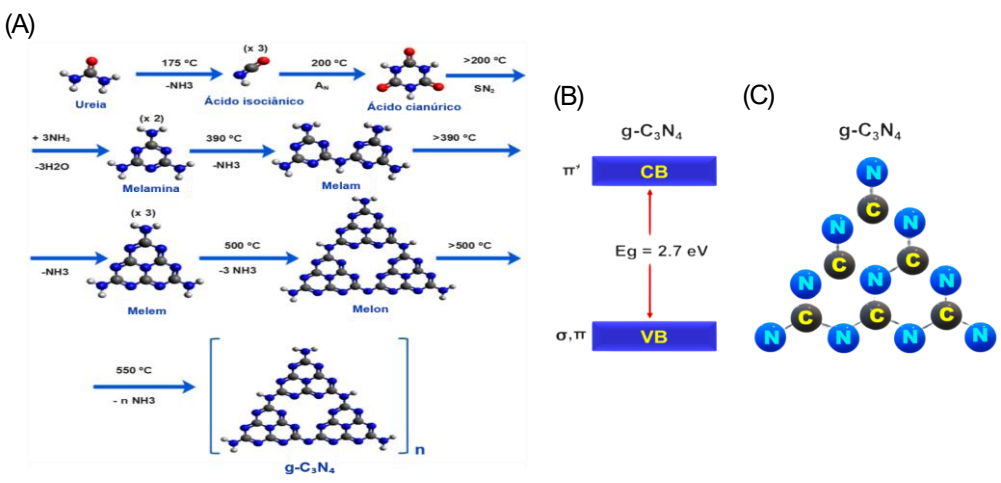



**Figura 3:** (A) polimerização térmica do g-$C_3N_4$, (B) *band gap* esperado e (C) estrutura 2D

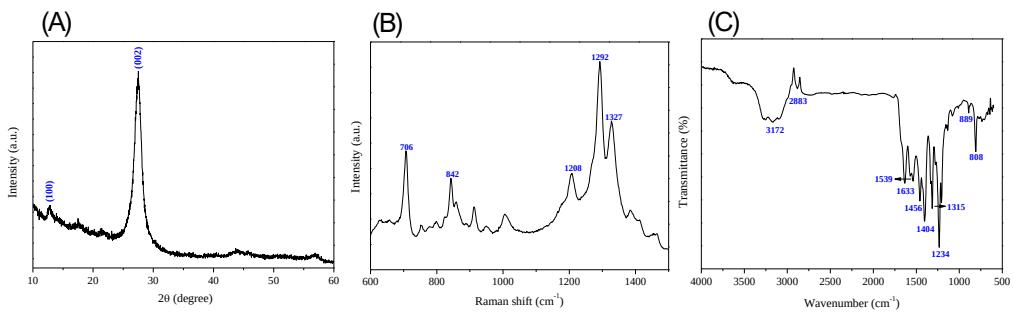



**Figura 4:** (A) Padrão de DRX, (B) espectro Raman e (C) espectro de FTIR do g-$C_3N_4$

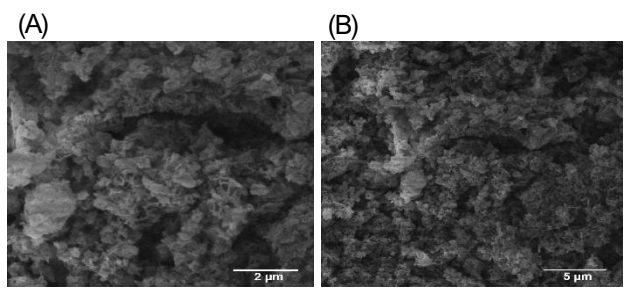



**Figura 5:** Micrografias obtidas por MEV para o g-$C_3N_4$ após amplificação de (A) 27900x e (B) 14000x

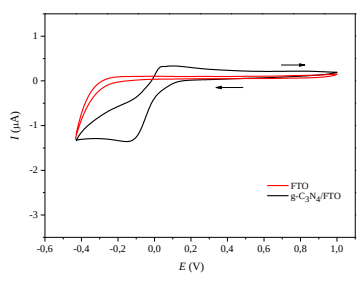



**Figura 6:** Perfis voltamétricos para o FTO e g-$C_3N_4$

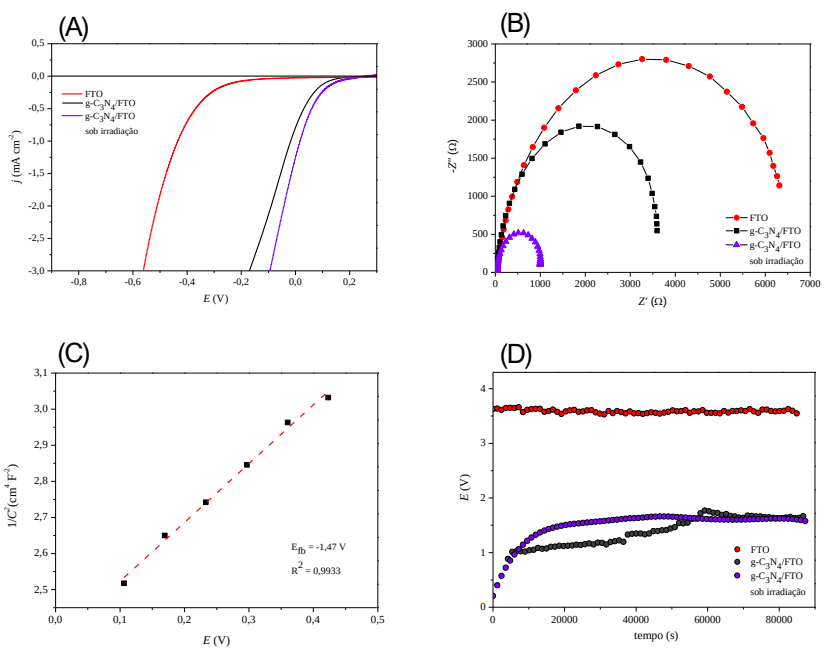



**Figura 7:** (A) Curvas de polarização, (B) Espectros de impedância eletroquímica, (C) Mott–Schottky do g-$C_3N_4$ e (D) Estabilidade

## Conclusões

O g-$C_3N_4$/FTO apresentou atividade aprimorada para a HER, atingindo 0,17 V vs. RHE a 1 mA $cm^{-2}$, com aumento da área eletroativa e redução da resistência à transferência de carga sob luz visível. Esses resultados sustentam seu potencial como fotoeletrocatalisador livre de metais para a produção de $H_2$.

## Agradecimentos

CNPq Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CAPES
FUNCAP
Rede VERDES PESQUISA E INOVAÇÃO EM ENERGIAS RENOVÁVEIS
GMPe Grupo de Materiais e Processos Eletroquímicos

[1] P. Kyriakos, *et al.*, Energies, 17 (2024) 3159.
[2] D. Bhanderi, *et al.*, RSC Sustainability, 2 (2024) 265-287.