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

Cinza de casca de arroz como precursor derivado da biomassa para produção de óxido de grafeno

Anderson Maia[1,2]; Rondes Ferreira da Silva Torin[2,3]; Marcos Akira d Avila[1]

1. Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, Brasil; 2 Faculdade de Tecnologia de Mauá (Fatec Mauá), Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS), Mauá, SP, Brasil; 3. Programa de Pós-Graduação em Sistemas Produtivos, CGPEP-CEETEPS, São Paulo, SP, Brasil.

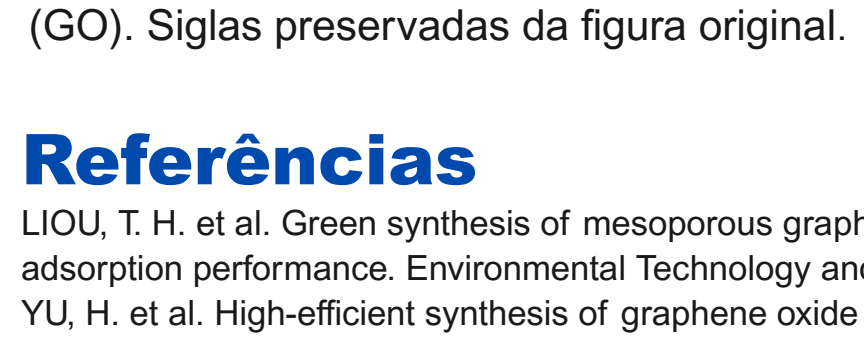
Introdução

O aproveitamento de resíduos agroindustriais como precursores de nanomateriais tem motivado o estudo da cinza de casca de arroz (CCA), constituída por sílica e frações carbonáceas. A oxidação de sua fração carbonácea constitui uma rota para obtenção de materiais do tipo óxido de grafeno (OG-CCA) (1).

Objetivos

Obter óxido de grafeno a partir da fração carbonácea da CCA, por oxidação química via método de Hummers modificado.

Metodologia



Resultados e Discussão

As modificações espectrais após a oxidação coexistem com bandas atribuídas à sílica residual.

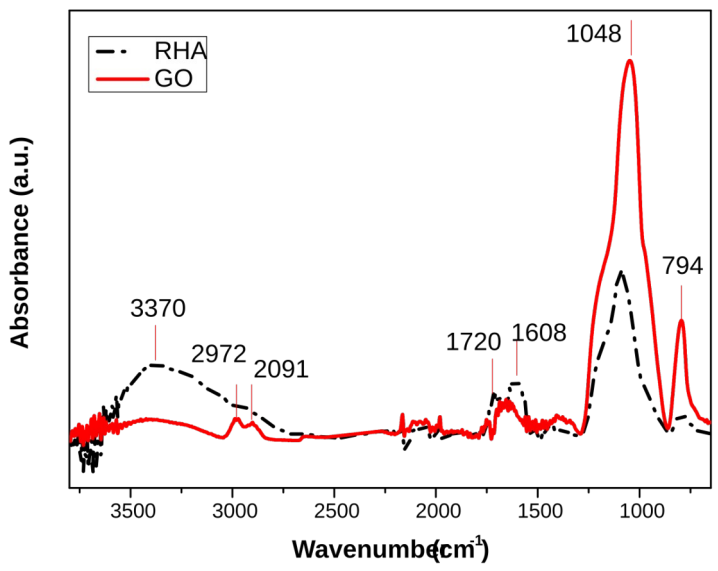


Figura 1. FTIR da CCA (RHA) e do OG-CCA (GO). Siglas preservadas da figura original.

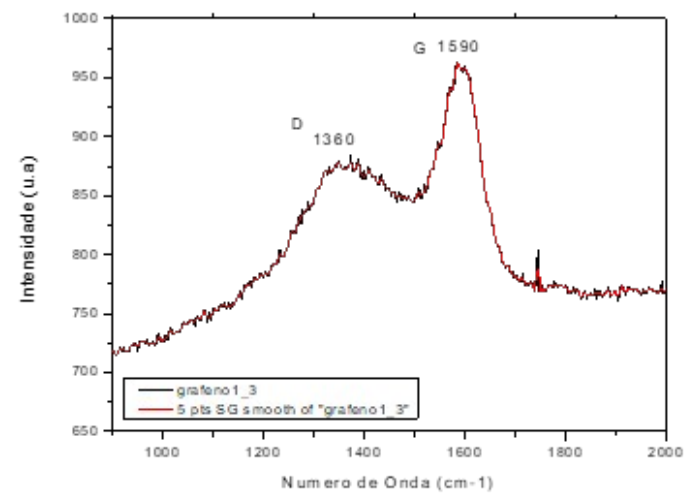


Figura 2. Raman do OG-CCA: bandas D (~1360 cm^{-1}) e G (~1590 cm^{-1}).

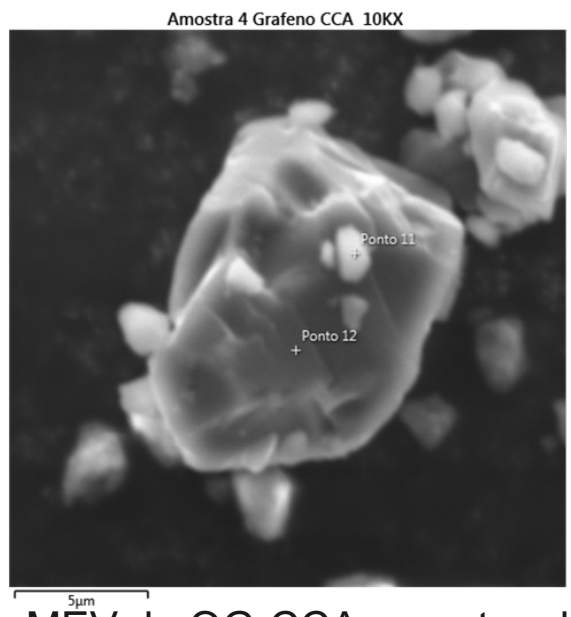


Figura 3. MEV do OG-CCA e pontos de análise EDS. Barra de escala: 5 µm.

EDS (% massa)	C	O	Si
Ponto 11	33,4	47,6	19,0
Ponto 12	88,2	10,8	—

Ponto 12: S = 1,0%. "—": não indicado na quantificação exibida.

Conclusões

A rota empregada promoveu a oxidação da fração carbonácea da CCA, originando um material híbrido com estruturas carbonáceas oxidadas e sílica residual. Os resultados são compatíveis com a formação de material do tipo óxido de grafeno (OG-CCA), com potencial para aplicação como carga em compósitos poliméricos.

Referências

LIOU, T. H. et al. Green synthesis of mesoporous graphene oxide/silica nanocomposites from rich husk ash: characterization and adsorption performance. Environmental Technology and Innovation, v. 22, 2021.

YU, H. et al. High-efficient synthesis of graphene oxide based on improved Hummers method. Scientific Reports, v. 6, 2016.

ZHANG, T. Y. et al. A sustainable route for production of graphene oxide-contained nanostructured carbons from rice husk waste and its application in wastewater treatment. Environmental Technology and Innovation, v. 32, 2023.