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

Pontos Quânticos de Carbono por Síntese Verde para Sensoriamento Óptico

Otávio Bitencourt Pacheco[1,2]; Nicholas Fernandes de Souza[1,2]; Rubens Camaratta[1,2]; Alice Gonçalves Osório[1,2]; Fernando Machado Machado[1,2]
1. Universidade Federal de Pelotas - UFPel; 2. Laboratório de Pesquisa em Materiais - LPM

Introdução

O monitoramento do pH constitui um parâmetro analítico essencial em aplicações industriais, ambientais e biológicas, como a avaliação da qualidade da água e sistemas biotecnológicos [1]. Apesar da ampla utilização de eletrodos de vidro para determinação de pH, limitações como fragilidade, rigidez, elevado custo de manutenção e dificuldades de miniaturização, restringem seu uso em diversas aplicações [2]. Nesse contexto, sensores baseados em pontos quânticos de carbono (PQC) têm emergido como uma alternativa promissora, devido a sua estabilidade química, biocompatibilidade, baixa toxicidade e fluorescência ajustável [3].

Objetivo

Sintetizar pontos quânticos de carbono a partir do reaproveitamento de biomassa de bagaço de oliva, por meio de rotas hidrotérmica e assistida por micro-ondas, e avaliar sua aplicação como sensors ópticos de pH.

Metodologia

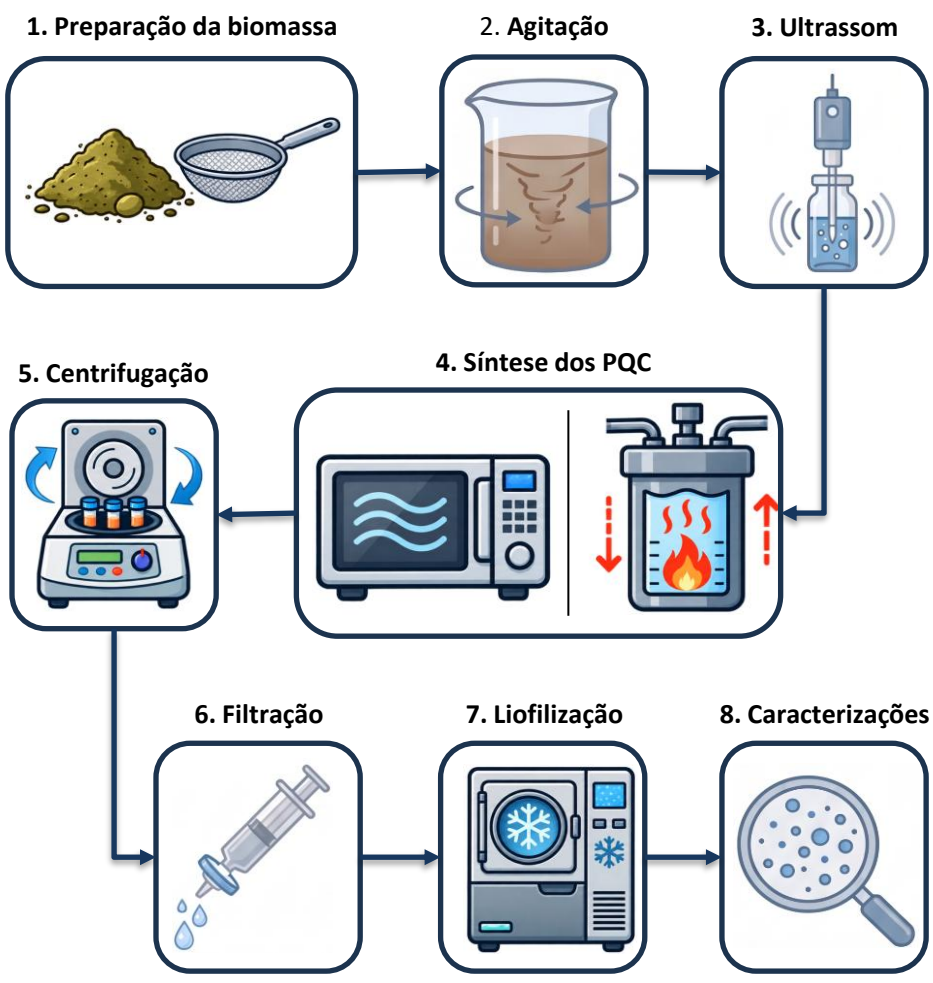


Figura 1. Fluxograma das etapas de síntese.

Resultados e Discussão

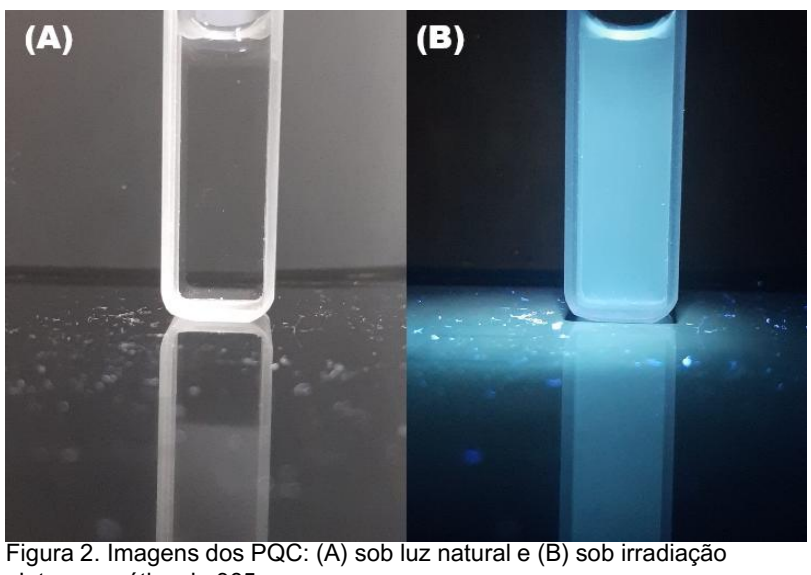


Figura 2. Imagens dos PQC: (A) sob luz natural e (B) sob irradiação eletromagnética de 365 nm.

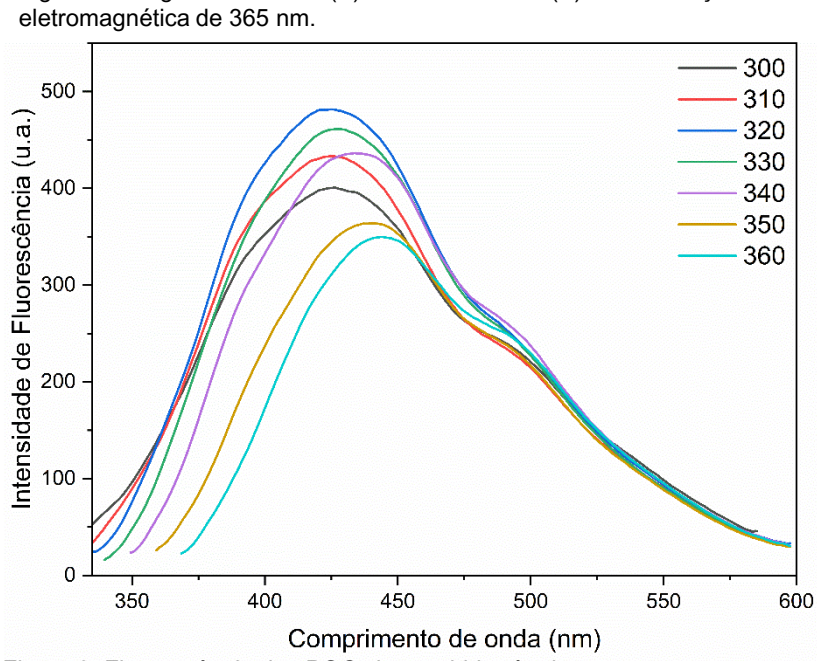


Figura 3. Fluorescência dos PQC via rota hidrotérmica.

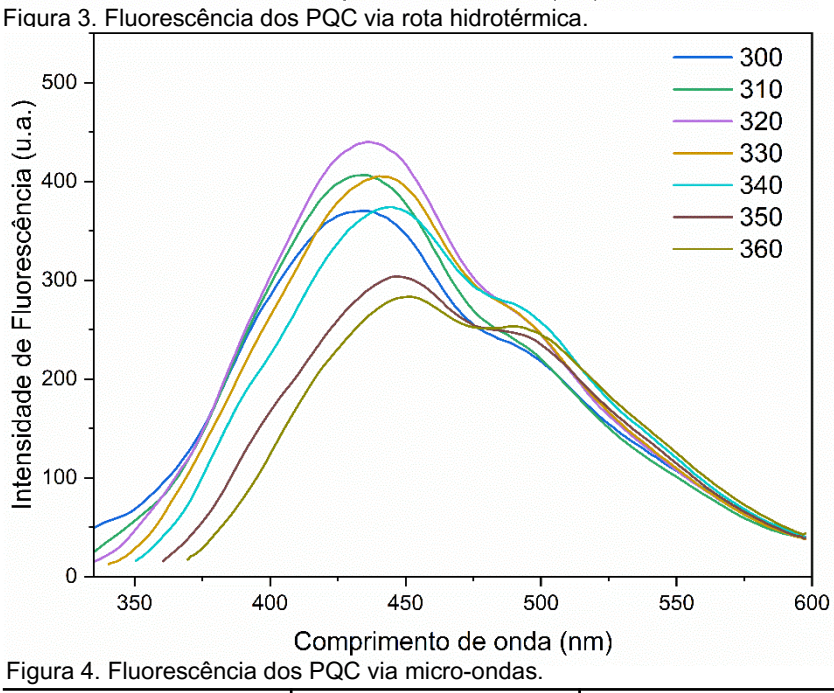


Figura 4. Fluorescência dos PQC via micro-ondas.

Número de onda (cm^{-1})	Atribuição	Grupo funcional
3400	Estiramento	OH
2940	Estiramento	C-H
1630	Vibração	C=C
1400	Vibração	N-H
1250	Alongamento	O-C-O

Tabela 1. Número de onda, atribuições e grupos funcionais dos PQC analisadas por FTIR.

Conclusões

Com base nos resultados apresentados, foi possível produzir PQC com alta intensidade de fluorescência e superfície rica em grupos funcionais fundamentais para os processos de protonação e desprotonação demonstrando alto potencial para atuar como sensores ópticos de pH.

Referências e Agradecimentos

[1] GUO, H. et al. A fluorescent sensor array based on carbon dots for the accurate determination of pH. Sensors & Diagnostics, v. 3, n. 12, p. 1923-1934, 2024.
[2] STEINEGGER, A. et al. Optical sensing and imaging of pH values: spectroscopies, materials, and applications. Chemical Reviews, v. 120, n. 22, p. 12357-12489, 2020.
[3] KONG, J. et al. Carbon quantum dots: properties, preparation, and applications. Molecules, v. 29, n. 9, p. 2002, 2024.

Universidade Federal de Pelotas RS-Brasil
CAPES
CNPq Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
LPM Laboratório de Pesquisa em Materiais
universidade federal de pelotas CDTec centro de desenvolvimento tecnológico
Batalha
LaCoPol Laboratório de Tecnologia e Desenvolvimento de Compósitos e Materiais Poliméricos Universidade Federal de Pelotas - UFPel