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

Síntese verde de Carbon Dots a partir de lignina kraft para aplicação em bioimagiamento

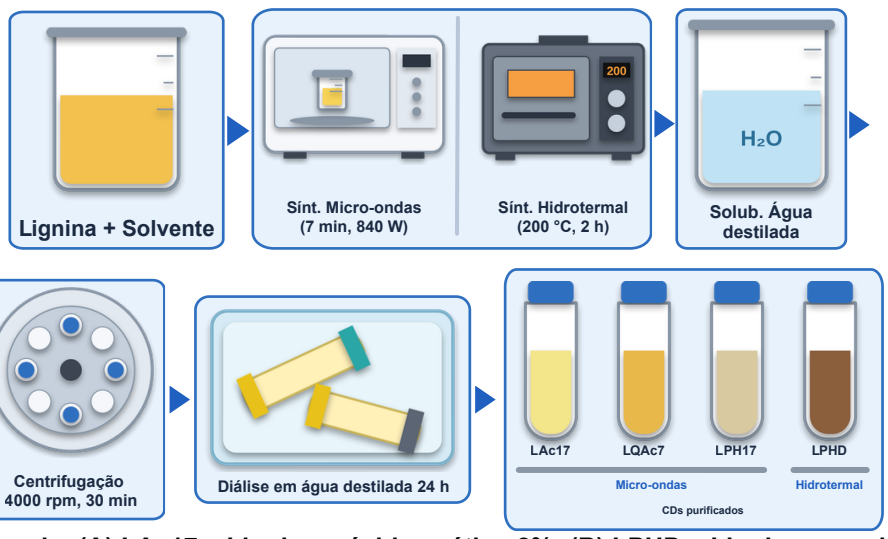
Bruno Peixoto de Oliveira[2]; Guilherme Sousa Castro[1]; Thais Alves Marques[1]; Flávia Oliveira Monteiro da Silva Abreu[1]; Nathalia Uchôa de Castro Bessa[1]; Pierre Basílio Almeida Fechine[3].
[1] Universidade Estadual do Ceará (UECE); [2] Universidade Federal do Cariri (UFCA);
[3] Universidade Federal do Ceará (UFC).

Introdução

A conversão de resíduos vegetais em nanomateriais funcionais é uma estratégia promissora para valorização de subprodutos de baixo valor agregado. Nesse contexto, a lignina Kraft, abundante na indústria de celulose e papel, foi utilizada como precursor para a síntese de carbon dots (CDs), nanomateriais fluorescentes de baixa toxicidade, elevada estabilidade química e potencial aplicação em bioimagem.

Metodologia

Síntese dos Carbon Dots (CDs):



Legenda: (A) LAc17 – Lignina + ácido acético 8%; (B) LPHD – Lignina peroxido de hidrogênio 8%; (C) LPH17 – Lignina + ácido acético 8%; e (D) LQAc7 – Lignina + Quitosana + ácido acético 8%

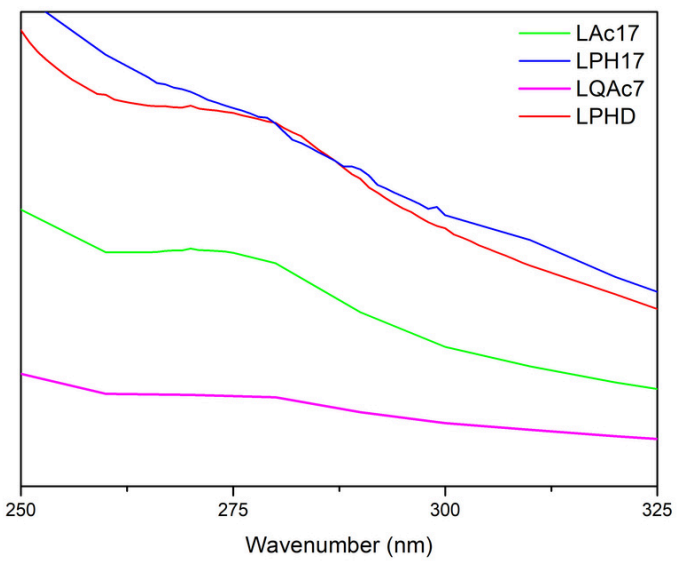
Caracterizações:





Resultados e Discussão

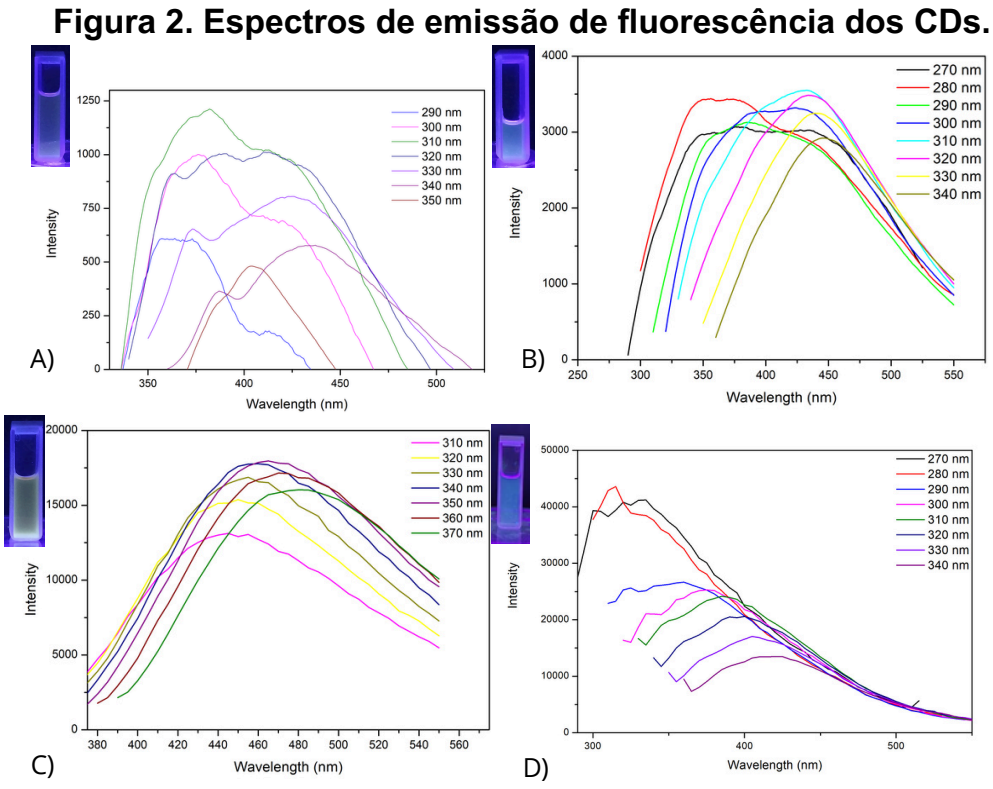
Figura 1. Espectros de absorção UV-Vis.



Os espectros apresentaram bandas de absorção na região ultravioleta, associadas a **transições eletrônicas π–π* de estruturas carbonáceas conjugadas**, características de CDs.

Resultados e Discussão

Figura 2. Espectros de emissão de fluorescência dos CDs.

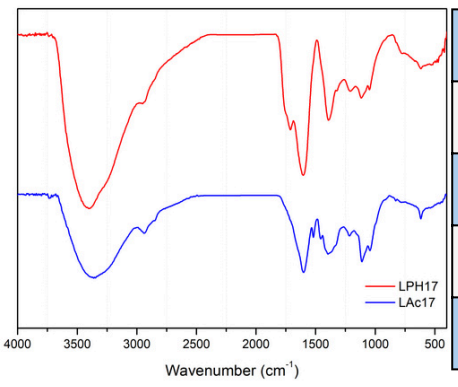


Legenda: (A) LAc17 – ácido acético 8%; (B) LPHD – peroxido de hidrogênio 8%; (C) LPH17 – ácido acético 8%; e (D) LQAc7 – ácido acético 8%

Os CDs apresentaram emissão dependente do comprimento de onda de excitação.

A amostra **LQAc7** destacou-se pela maior intensidade registrada.

Tabela 1. Propriedades ópticas e Estruturais dos Carbon Dots obtidos em diferentes meios reacionais



Cod.	λ EX	Intensidade	QY %
LAc17	290 nm	12.859	0,16
LPH17	330 nm	17.969	0,35
LQAc7	280 nm	43592	0,18
LPHD	290 nm	3679	0,31

Legenda: λ EX – comprimento de onda de excitação; QY – rendimento quântico.

LQAc apresentou a maior intensidade de emissão, enquanto **LPH17** exibiu o maior **rendimento quântico (0,35%)**. Em analise de Infravermelho é possível observar uma diferença considerável nas bandas de OH (3250-3750), mostrando que funcionalização obtida com a alteração do solvente causou na estrutura da partícula, sendo indicativo da alteração do QY das amostras.

Conclusões

A lignina kraft demonstrou potencial como precursor sustentável para a síntese de Carbon Dots, agregando valor a resíduos industriais. As condições de síntese influenciaram diretamente as propriedades ópticas dos materiais, com destaque para as amostras LQAc7 e LPH17, que apresentaram, respectivamente, maior intensidade de fluorescência e rendimento quântico. Esses resultados reforçam o potencial dos CDs obtidos para futuras aplicações em bioimagem.

Referências

Agradecimentos

Embrapa
Central Analítica
Universidade Estadual do Ceará
LAPONAT Laboratório de Polímeros Naturais
FUNCAP
GQMat