

**PRODUÇÃO E APLICAÇÃO DE CARBON-DOTS (C-DOTS) UTILIZANDO
LODO DE ESGOTO INATIVADO COMO MATÉRIA-PRIMA**

Isabela Paiva Dos Santos (paivaisabela12@ufrj.br)

Idio Alves De Sousa Filho (idiofilho@ufrj.br)

Esta abordagem surge da necessidade crescente de reaproveitar resíduos sólidos, um tema de grande relevância dado o impacto ambiental. O lodo de esgoto, subproduto inevitável do tratamento de águas residuais, é frequentemente considerado um resíduo problemático devido ao seu potencial poluente. Contudo, sua composição rica em carbono e outros nutrientes o torna um candidato promissor para a produção de materiais de valor agregado, como os carbon dots (C-Dots). Os C-Dots são nanopartículas esféricas compostas predominantemente de carbono, com diâmetro que varia entre 2 e 10 nanômetros. Eles são altamente valorizados na ciência de materiais devido às suas propriedades únicas, como alta estabilidade química, boa biocompatibilidade, baixo custo de produção e, notavelmente, sua capacidade de emitir fluorescência. Esses materiais têm uma atrativa gama de aplicações, incluindo bioimagem, sensores, catálise, células solares e até mesmo marcadores fluorescentes em aplicações médicas. O objetivo principal da pesquisa foi sintetizar e caracterizar C-Dots a partir de lodo de esgoto inativado. A metodologia utilizada na pesquisa é composta por três etapas principais: síntese, caracterização e aplicação. Síntese: A síntese dos C-Dots foi realizada a partir do lodo de esgoto, utilizando a temperatura de 110°C e 210°C com variações de tempo entre 4 e 8 horas em estufa com o método

hidrotermal. Caracterização: O material resultante foi submetido a uma série de técnicas espectrométricas para avaliar suas propriedades ópticas, como absorvância, transmitância e fluorescência. A intensidade máxima de emissão é determinada mediante excitação nos comprimentos de onda ideais. Estas análises permitem compreender melhor a estrutura dos C-Dots e suas potencialidades para diferentes aplicações. Os resultados obtidos até o momento indicam que o lodo processado á 8 horas em estufa a 210°C apresentou melhor desempenho em termos de luminescência, comparado a amostras tratadas em outras condições. Isso sugere que a temperatura de processamento é um fator crítico na síntese de C-Dots de alta qualidade. Com base nessas observações, a pesquisa prosseguiu com a realização de novas análises, nas quais a massa de lodo foi aumentada para verificar se a eficiência luminescente se mantinha constante ou apresentava variações. Adicionalmente, foram testadas condições com e sem filtragem do material sintetizado, o que revelou que a amostra filtrada de 1,2 g/mL á 4 horas em 110°C proporcionou os melhores resultados. Concluimos que a pesquisa contribui significativamente para a demonstração da viabilidade de utilizar lodo de esgoto inativado como matéria-prima para a produção de C-Dots. Isso representa não apenas uma inovação no campo dos materiais de carbono, também uma solução promissora para o reaproveitamento de resíduos, promovendo a sustentabilidade ambiental e a inovação tecnológica. Os C-Dots resultantes desse processo podem ser aplicados em diversas áreas tecnológicas, oferecendo uma alternativa ecológica e economicamente viável para o tratamento e reutilização de resíduos sólidos. Além disso, a pesquisa abre caminho para futuras investigações sobre a utilização de outros resíduos orgânicos como fontes de carbono para a síntese de nanomateriais com alto valor agregado.

Palavras-chave: carbon-dots; resíduos sólidos; nanopartículas; lodo de esgoto; impacto ambiental; reaproveitamento; carbono; sustentabilidade; fluorescência; água; inovação; inativado; economia; ecologia; orgânico; tecnologia; catalise; nanomateriais.