

SÍNTESE E ANÁLISE DE ESTABILIDADE DE QD DE BIOMASSA COMERCIAL

Ana Carolina Miranda Barbosa (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Leonardo Zavilenski Fogaça, Jean César Marinozi Vicentini, Marcelo Fernandes Vieira (Orientador). E-mail: ra115332@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Exatas, Maringá, PR.

Tecnologia Química: Tratamentos e Aproveitamento de Rejeitos

Palavras-chave: Pontos Quânticos de Carbono, biomassa, espectroscopia UV-Vis.

RESUMO

Os pontos quânticos de carbono despertam interesse em aplicações optoeletrônicas devido a sua capacidade de absorver luz no espectro visível, alta estabilidade química, band gap ajustável conforme o tamanho das suas partículas e boa condutividade, prevenindo recombinação eletrônica e facilitando transferências de cargas devido ao seu domínio da hibridização do tipo sp^2 . Além disso, ampliam a absorção de luz de semicondutores de UV para o visível. Neste trabalho foi proposta uma síntese de CQD com precursor de biomassa comercial, posteriormente submetida a análise de absorção do espectro UV-Vis, visando a identificação dos principais picos de absorbância e comparação com outros materiais similares descritos em literatura.

INTRODUÇÃO

Os QDs são atrativos devido as propriedades óticas, estabilidade química, *bandgap* ajustável e capacidade de evitar a recombinação eletrônica. Ao empregar-se os QDs como elementos componentes em fotocatalisadores de TiO_2 , a integridade e estabilidade dos CQDs assume um papel de substancial relevância. Essa combinação de nanopartículas de carbono (NPCs) com óxidos semicondutores pode estender a absorção de luz das partículas de TiO_2 da radiação UV para a radiação visível, tornando-os promissores para a degradação microcontaminantes emergentes, por exemplo (Silva, F. O. et al., 2010). Variações em suas características óticas, estão sujeitas a detecção mediante análise por espectroscopia UV-VIS, que podem ser correlacionadas a modificações na estrutura eletrônica destes constituintes. A absorção na faixa UV-VIS comuns em NPCs obtidas por meio de um tratamento alcalino ou ácido assistido por ultrassom, revelaram uma banda na região de 250-300 nm. Essas faixas correspondem à absorção característica de um sistema π aromático, semelhante ao observado em hidrocarbonetos policíclicos aromáticos. Um exemplo disso é a ocorrência de deslocamento da transição $\pi-\pi^*$ devido à conjugação estendida na estrutura de CQDs (Machado, C. E. et al, 2015). O objetivo deste trabalho foi realizar medidas de

absorbância dos QDs obtidos pela síntese de biomassa comercial, visando identificar principais pontos de absorção da solução obtida e após liofilização para interpretar possíveis modificações no sistema.

MATERIAIS E MÉTODOS

Síntese do QD a partir da Lignina Comercial:

A biomassa foi dispersa em ácido nítrico a 15% em refluxo a 80°C por 4h. A suspensão resultante foi filtrada, misturada com solução NaOH 2 mol/L, tratada com ultrassom por 3 horas, autoclavada a 160°C por 8h e a solução final filtrada através de membrana de 0,22 µm.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O QD sintetizado por meio da biomassa comercial foi submetido à análise e caracterização de espectrofotômetro (UV-VIS). Como resultado foi possível observar um pico de absorbância em um comprimento de onda (λ) de 340 nanômetros (nm) e um ombro em 260 nm, conforme descrito pela Figura 1, em 4 diluições diferentes da solução original em água deionizada.

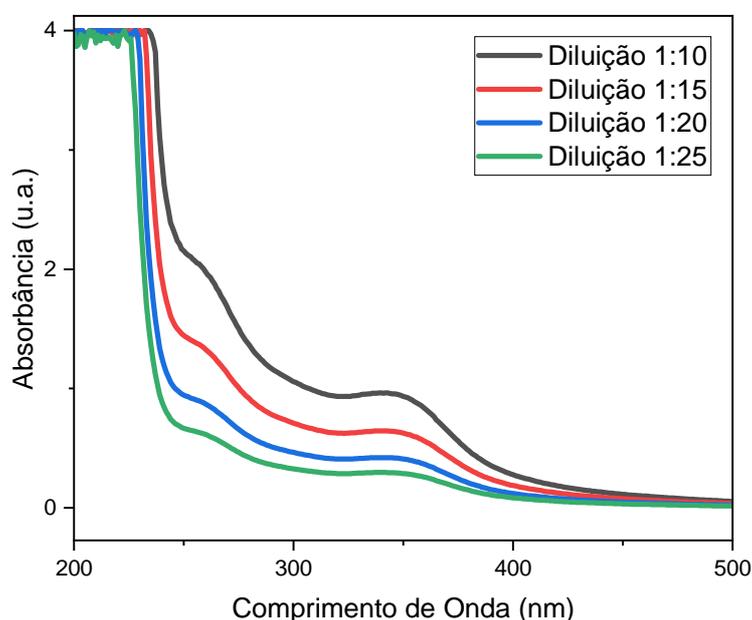


Figura 1. Espectro UV-Vis para a amostra de QD em diferentes diluições.

As absorbâncias demonstram que o QD possui uma alta absorbância na região ultravioleta (λ abaixo de 380 nm), uma vez que o carbono possui grande quantidade de grupos aromáticos, nos quais ocorrem transições dos elétrons das ligações sp^2 dos orbitais π para os orbitais π antiligantes (π^*). O ombro observado pode ser

justificado pelas transições $n-\pi^*$ dos elétrons não ligantes dos átomos de nitrogênio e oxigênio advindos da síntese do QD.

O material sintetizado também foi submetido ao processo de liofilização, buscando a obtenção na fase sólida deste carbonáceo. Dando sequência aos estudos de absorção UV-Vis o produto obtido desse processo foi suspenso novamente em solução de água deionizada, e resubmetido à análise de espectrofotometria, sendo apresentadas as curvas de absorbância através da Figura 3. Entretanto ele não apresentou nenhum dos de absorbância anteriormente demonstrados na Figura 1.

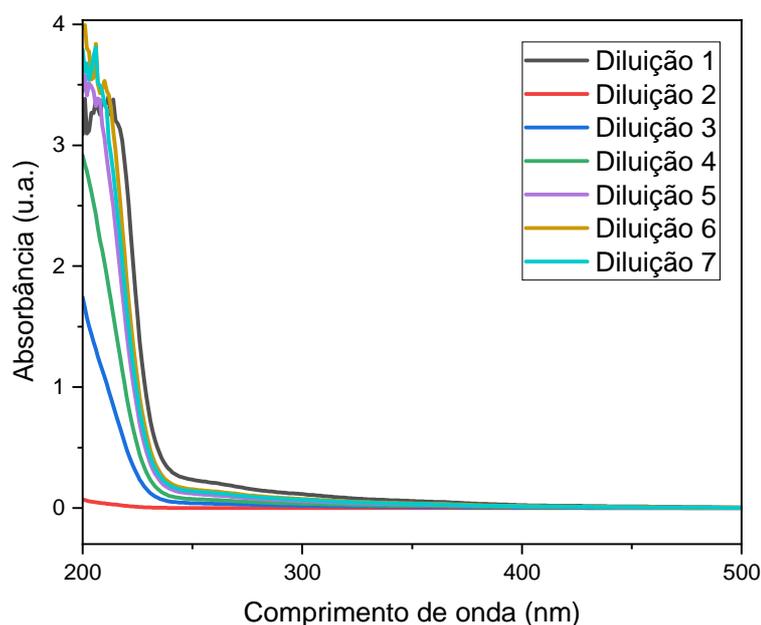


Figura 2. Espectrofotômetro da solução de QD Liofilizada.

Observou-se reorganização após a liofilização, impactando as propriedades do composto. A síntese dos QDs não garantiu sua estabilidade, uma vez que a absorbância observada antes da liofilização não se manteve, resultando em variações indesejáveis em suas propriedades ópticas, visto que a estabilidade dos CQDs está diretamente relacionada à sua estrutura e à forma como os átomos de carbono estão organizados em sua rede. As proporções dos reagentes e os parâmetros de processo utilizados para a síntese, não foram suficientes para a estabilidade das propriedades de interesse do material, comprometendo sua utilidade para aplicações futuras de fotocatalise.

CONCLUSÕES

A análise do espectrofotômetro UV-VIS confirmou que os pontos quânticos de grafeno sintetizados possuem uma alta capacidade de absorção de radiação, similar a materiais da literatura, tornando-os adequados para exploração em estudos de

combinação com fotocatalisadores. A falta de absorbância para o composto após liofilização indica uma possível aglomeração das partículas e reorganização das moléculas do carbono, modificando suas propriedades ópticas e eletrônicas, descaracterizando o material obtido por esta síntese e parâmetros aplicado neste trabalho, para aplicações em processos que envolvam a luz.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Departamento de Engenharia pelo suporte, à Fundação Araucária - UEM e ao CNPQ pelo apoio e financiamento do projeto.

REFERÊNCIAS

MACHADO, C. E. et al. Pontos Quânticos de Carbono: Síntese Química, Propriedades e Aplicações. **Rev. Virtual Quim.**, v. 7, n. 4, p. 1306-1346, 2015.

SILVA, F. O. et al. O estado da arte da síntese de semicondutores nanocristalinos coloidais. **Química Nova**, v. 33, n. 9, p. 1933–1939, 2010.