

SOUZA; Aniely Pereira de ¹, MESQUITA; João Paulo de ², VERLY; Rodrigo Moreira ³

RESUMO

Os Carbon Dots (CDs) são uma das mais recentes classes de nanopartículas fluorescentes, de baixa toxicidade, portanto podem ser utilizados como marcadores biocompatíveis de elevada solubilidade em meio aquoso. Essa solubilidade confere-lhes a oportunidade de aplicação em meio fisiológico. Além disso, possuem a possibilidade de utilização de métodos de síntese simples e moléculas precursoras de baixo custo. Um exemplo de precursor barato, abundante e renovável é a celulose (SOUZA, CAMINHAS, et al., 2018). O ecPis-4s (sintetizado e cedido pelo LASEB-UFVJM) (SOUZA, 2018) é um peptídeo antimicrobiano pertencente à família das piscidinas que constituem uma família bastante interessante, em geral são polipeptídeos catiônicos, lineares, α -helicoidais e anfipáticos com uma alta proporção de aminoácidos básicos, fenilalanina, histidina e isoleucina em seu grupo amino terminal do peptídeo. O peptídeo foi isolado de tecidos e células do sangue como células imunes, do peixe garoupa-pintada de laranja (*Epinephelus coioides*). O ecPis-4s (FFRHIKSFWKGAKAIFRGARQG) é constituído por 22 resíduos de aminoácidos, segundo Zhuang e colaboradores esse peptídeo foi identificado como tendo forte atividade antibacteriana, contra o patógeno humano *E. coli* e *S. aureus*, atividade fúngica e baixa atividade hemolítica (ZHUANG, YANG, et al., 2017). Neste trabalho, os carbon dots foram funcionalizados com o peptídeo ecPis-4s com o objetivo de obter um (bio)nanomaterial com propriedades antioxidantes e antibacterianas e futuras aplicações para investigações sobre interações peptídeo-membranas celulares. Os CDs foram preparados a partir de reações de desidratação e oxidação ácida do biopolímero celulose. Essa metodologia foi escolhida devido à obtenção de nanopartículas com alta concentração de grupos funcionais carboxílicos, que serão úteis para o ancoramento do peptídeo antimicrobiano ecPis-4s. A funcionalização dos CDs foi realizada através da reação dos grupos -COOH (CDs) com os grupos N-terminal do peptídeo através da ativação da carboxila usando 1-etil-3-(3-dimetilaminopropil) carbodiimida (EDAC) e etil-2-ciano-2-hidroxiimino acetato (OXIMA). A funcionalização dos CDs com o peptídeo ecPis-4s foi caracterizada com diferentes técnicas incluindo Ressonância Magnética Nuclear de hidrogênio (RMN 1H), FTIR e potencial zeta. O potencial zeta dos nanométricos funcionalizados foi de -23,4 mV, sugerindo o consumo de alguns grupos funcionais negativamente carregados, como os carboxílicos, em pH inferior a 6. Nos espectros de infravermelho e de RMN 1H dos CDs funcionalizados, após purificação, pode-se observar bandas características de ambos os compostos. Destaca-se, por exemplo, as absorções em 1360 e 1050 cm^{-1} , a primeira observada somente no espectro do CD e a segunda bem definida no espectro do peptídeo. Em adição observa-se a presença do grupo funcional amida por meio das absorções em 1638 e 1560 cm^{-1} . Além dessas observações, a funcionalização pode ser indiretamente relacionada ao estreitamento da absorção em 3340 cm^{-1} (O-H), a qual sugere uma diminuição das ligações de hidrogênio na amostra de CD após a reação. Os resultados da atividade antimicrobiana *in vitro* mostraram que as nanopartículas funcionalizadas apresentaram um perfil de inibição de crescimento bacteriano similar ao ecPis-4s para *S. aureus*, e *E. coli*, mostrando que elas podem interagir tanto com uma bactéria Gram-positiva quanto Gram-negativa.

PALAVRAS-CHAVE: carbon dots, nanopartículas, funcionalização, peptídeo

¹ Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFMJM, anielydesouza@hotmail.com

² UFMJM, joao.mesquita@ufvm.edu.br

³ UFMJM, verly.rodrigo@gmail.com

