

BIOSSÍNTESE DE NANOPARTÍCULAS DE PRATA ESTABILIZADAS COM EXTRATO DE CASQUILHO DE PAULLINIA CUPANA

Dorivane C. Farias¹, Vitória A. Castro¹, Eric V. V. Belo¹, Jaceguai S. da Silva², Patrícia Teresa S. da Luz¹, Williams R. S. Morais^{1*}

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Belém, Pará, Brasil, 66093-020.

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas, Batalha, Alagoas, Brasil, 57420-000.

*e-mail: williams.morais@ifpa.edu.br

Os nanomateriais são materiais que possuem ao menos uma de suas dimensões na escala nanométrica, já as nanopartículas possuem todas as suas dimensões em tamanho nanométrico¹. Nos últimos anos a síntese de nanopartículas vêm mostrando mudanças significativas, visando abordagens mais sustentáveis e ecologicamente corretas, por meio de métodos denominados “verdes”^{2,3}. Nesta técnica, as nanopartículas são produzidas com o auxílio de agentes biológicos, como microrganismos, extratos vegetais ou biomassa vegetal, podendo substituir métodos químicos e físicos de forma ambientalmente correta⁴. Assim, o presente estudo teve como objetivo a produção de nanopartículas de prata - AgNPs, sintetizadas com extrato de casquilho de Guaraná (*Paullinia cupana*). Para a produção das nanopartículas, primeiramente definiu-se os parâmetros de preparo da solução de AgNO₃ (0,1.10⁻³ mol/L), após o preparo da solução de AgNO₃, adicionou-se a solução de extrato de casquilho de guaraná aquoso, na proporção de 10:1, utilizando o banho ultrassônico para homogeneizar completamente a solução resultante. A síntese das nanopartículas foi realizada em um bêquer sob agitação magnética constante (com barra magnética), por um período de 96 horas, sendo esta analisada em intervalos de 24 horas por um espectrofotômetro (DR3900 UV-vis, Hach). O extrato e as nanopartículas produzidas com extrato de casquilho de guaraná (AgNPs-CG) foram caracterizados por Ultravioleta – visível (UV-vis), na faixa espectral de 320 - 1100 nm, e por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) (Tescan, modelo Vega 3). Para a análise microscópica, as amostras foram selecionadas, submetidas a etapas de secagem, metalizadas com ouro (Au) e analisadas em um MEV operando no modo de elétrons secundários. Os resultados da análise de UV-vis mostraram dois picos de absorbância para o extrato a 330 nm e 355 nm, para as AgNPs-CG apenas um pico bem definido em 395 nm para as amostras analisadas após 72 e 96 h de agitação, confirmando a formação de AgNPs, pois neste tipo de análise picos entre 380 e 450 nm evidenciam a presença de AgNPs⁵. Nos resultados da análise por MEV realizada no extrato foram observadas regiões com morfologia irregular e presença de vazios, possivelmente atribuídos a deformações ocorridas durante a etapa de evaporação do solvente na obtenção do extrato bruto⁶. As AgNPs-CG apresentaram morfologia predominantemente cúbicas. Além disso, foram observadas nanofibras dispersas na superfície, indicando uma possível interação entre os componentes do extrato e as AgNPs. A síntese de nanopartículas de prata com extrato de casquilho de guaraná demonstrou ser uma abordagem promissora e ecologicamente sustentável. Os resultados obtidos por UV-vis e MEV confirmam a formação de AgNPs, evidenciando o potencial do extrato vegetal como agente redutor de íons Ag⁺ em Ag⁰ na produção de nanomateriais.

[1] ISO 80004-1:2023. Nanotechnologies – Vocabulary – Part 1: Core vocabulary. Genève: International Organization for Standardization, 2023.

[2] OSMAN, A. I. *et al.* Synthesis of green nanoparticles for energy, biomedical, environmental, agricultural, and food applications: A review. *Environ. Chem. Lett.*, v. 22, n. 2, p. 841-887, 2024.

[3] BEYENE, H. D. *et al.* Synthesis paradigm and applications of silver nanoparticles (AgNPs), a review. *SM&T*, v. 13, p. 18-23, 2017.

[4] MATHUR, P. *et al.* Pharmaceutical aspects of silver nanoparticles. *Artif. Cells Nanomed. Biotechnol.*, v. 46, n. sup1, p. 115-126, 2017.

[5] MULFINGER, L. *et al.* Synthesis and study of silver nanoparticles. *J. Chem. Educ.*, v. 84, n. 2, p. 322, 2007.

[6] NUNES, Ana Sofia Costa. *Bacterial cellulose as a nanostructured functional material for biomedical applications*. 2012. Dissertação de Mestrado. Universidade do Minho (Portugal).