



## TÍTULO: Produção de compósitos de celulose bacteriana de chás fermentado (kombucha) e nanopartículas de prata obtidas por extratos vegetais de tucumã (*Astrocaryum aculeatum*)

TORRES<sup>1,2</sup>, Ricardo Pinheiro, PEROTTI<sup>1</sup>, Gustavo Frigi

<sup>1</sup> Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal do Amazonas  
(rcdtorres30.rt@gmail.com)

<sup>2</sup> Graduação em Química Industrial

Palavras Chave: Síntese verde, biopolímeros, rotas sintéticas alternativas.

### INTRODUÇÃO

A nanotecnologia é a ciência que estuda, desenvolve e manipula materiais na escala de 1 a 100 nanômetros (DE MELO; PIMENTA, 2004), tendo como um dos principais seguimentos, o estudo das nanopartículas metálicas, se destacando as nanopartículas de prata (AgNPs) por conta de seu efeito bactericida, eficaz contra bactérias causadoras de infecções como *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Vibria cholera*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Syphilis typhus*, e *Staphylococcus aureus* (IRAVANI, 2011).

No entanto, seus métodos tradicionais de síntese limitam sua aplicação, por serem utilizados reagentes químicos potencialmente tóxicos para a redução íon Ag<sup>+</sup>, como o borohidreto de sódio (NaBH<sub>4</sub>), e por isso, métodos alternativos e seguros de síntese surgem com a finalidade de gerar um produto menos nocivo ao meio ambiente e à saúde humana, por exemplo a síntese verde, que comumente utiliza extratos vegetais como folhas, frutos e raízes, tem se tornado uma boa alternativa por possuírem biomoléculas capazes de reduzir o íon prata, como o tucumã, expandindo a aplicação do produto formado (DOS SANTOS, 2022).

A incorporação das AgNPs em materiais poliméricos tem chamado bastante atenção por conta de suas possíveis aplicações, atuando na área de biomateriais (BARUD *et al.*, 2011), tendo como destaque a celulose bacteriana (CB), excretada principalmente pela *Komagataeibacter xylinus*, e um método barato para a sua produção, se dá através de uma bebida fermentada denominada kombucha, apresentando em sua composição uma cultura simbiótica de bactérias e leveduras, conhecidas como “SCOBY”, estando presente a *K. xylinus* que ao se alimentar dos nutrientes presente no chá, é capaz de produzir a CB que se forma ao topo do recipiente (LEAL *et al.*, 2018).

O presente estudo tem como objetivo produzir celulose de origem bacteriana de baixo custo através de chás fermentados de Kombucha, além de produzir e incorporar nanopartículas de prata (AgNPs) mediadas por frutos da região amazônica na CB visando a geração de um material híbrido com potencial efeito microbiocida.

### MATERIAL E MÉTODOS MATERIAIS

Tucumã; Espectrofotômetro UV-Vis; Balança analítica; Agitador magnético; Freezer; Nitrato de prata; Hidróxido de sódio; Béqueres de 30, 50 e 100 mL; Pipeta volumétrica de 50 mL; Balão volumétrico de 200 mL, Água mineral; Chá verde; Kombucha comercial; recipiente de vidro com capacidade de 500 mL, 1 L, 2 L e 3 L; Açúcar orgânico.

colocadas em repouso por um dia na geladeira. Após isso, fora coado 5 mL do extrato, e adicionados em 50 mL da solução de nitrato de prata, ajustando seu pH para 9, sendo acompanhadas através do UV-Vis por um período de 7 dias.

Para a produção da celulose, fora adicionado 350 mL de kombucha ao chá verde, preparado sob 400 mL de água mineral, e 40 g de açúcar, fermentados por um período de 7 dias, tempo necessário para a formação da membrana de celulose.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A confirmação das AgNPs foi dada através das análises feitas através do espectrofotômetro UV-Vis, apresentando elevação na banda RPS, com valor máximo na região próxima a 430 nm com o progresso da reação. As membranas produzidas foram confirmadas como sendo celulose bacteriana pela técnica de difração de raio-x (DRX), apresentando sinais de difração com intensidades elevadas nos ângulos de (2 $\theta$ ) 14,5 e 22,8° característico da CB.

A incorporação das AgNPs no material celulósico foi confirmada pela redução de absorbância da dispersão de AgNPs em contato com a CB em função do tempo, confirmando assim que é possível formar um material híbrido orgânico/ inorgânico, formado por celulose bacteriana e nanopartículas de prata.

### CONCLUSÕES

A celulose de espessura mais grossa apresentou melhor desempenho ao adsorver as AgNPs comparada a de espessura mais fina. O aquecimento reduz o tempo de adsorção das AgNPs na celulose. A confirmação fora dada pela alteração cor da celulose bacteriana, que inicialmente era branca, e passou a ser castanho, além da redução da intensidade de cor do meio reacional e a redução na absorbância na região característica das AgNPs pelo tempo.

### AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Sólidos Lamelares e à Profa. Dra. Vera Regina Leopoldo Constantino pelo registro do difratograma de raios X da celulose bacteriana.

BARUD, H. S. *et al.* Antimicrobial bacterial cellulose-silver nanoparticles

### MÉTODOS

Para a produção das nanopartículas de prata, foram utilizadas 3 g da polpa de tucumã, maceradas e diluídas em 100 mL de água destilada, postas em um recipiente e



XVII Semana Nacional de  
Ciência e Tecnologia

“Bicentenário da Independência: 200 anos de  
Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil”

24 a 27  
de Outubro  
2022

ISSN 2594-8237

composite membranes. **Journal of Nanomaterials**, vol. 2011, p. 1-8, 2011.

DE MELO, C. P.; PIMENTA, M. Nanociências e nanotecnologia. **Parcerias Estratégicas**, vol. 9, n. 18, p. 9-21, 2004.

DOS SANTOS, S. S. Síntese de nanopartículas de prata mediadas por extratos vegetais de *Astrocaryum aculeatum*. **Dissertação** (Mestrado em Ciência e Tecnologia para Recursos Amazônicos) - Universidade Federal do Amazonas, 2022.

IRAVANI, S. Green synthesis of metal nanoparticles using plants. **Green Chemistry**, vol. 13, p. 2638-2650, 2011.

LEAL, J. M. *et al.* A review on health benefits of kombucha nutritional compounds and metabolites. **CYTA - Journal of Food**, vol. 16, n. 1, p. 390-399, 2018.

LIMA, L. R. *et al.* Nanocristais de celulose a partir de celulose bacteriana. **Química Nova**, vol. 38, n. 9, p. 1140-1147, 2015.