

# Síntese verde de nanopartículas de prata utilizando extrato de acerola (*Malpighia emarginata* D.C.)

Giovani Rodrigues Morselli e Ademar Benévolo Lugão  
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

## INTRODUÇÃO

Nanopartículas de prata (AgNPs) são comumente sintetizadas em meio aquoso, através da redução química do íon  $\text{Ag}^+$ . Este método envolve três passos: redução dos íons prata para átomos livres de prata, nucleação e crescimento [1]. É necessária a presença de um agente estabilizante na solução, capaz de controlar o crescimento das partículas e impedir a formação de agregados sólidos muito maiores que o tamanho desejado.

Um conceito recentemente apresentado como “síntese verde” consiste na aplicação de princípios de química verde em uma síntese química, como por exemplo, uso de solventes e reagentes não tóxicos, gasto reduzido de energia, reação conduzida a temperatura e pressão ambiente, matéria prima renovável, etc. A acerola (*Malpighia emarginata* D.C.) é uma fruta nativa das Ilhas do Caribe, apreciada pelo seu alto teor de ácido ascórbico [2], substância de alta atividade antioxidante. O teor de ácido ascórbico pode atingir valores superiores a  $1000 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$  de polpa de acerola [2]. Portanto, a acerola parece demonstrar grande potencial para uso em síntese de nanopartículas como agente redutor e estabilizante; hipótese que está em teste neste trabalho.

## OBJETIVO

O trabalho tem como objetivos utilizar princípios da química verde, sintetizar AgNPs com extrato de acerola, testar a influência do pH do extrato na síntese.

## METODOLOGIA

Preparo do extrato: O extrato de acerola foi preparado através da imersão de 1,0 g de fruta liofilizada em 100 mL de água destilada. A mistura foi levada à agitação por ultrassom a  $35^\circ\text{C}$  por 30 minutos, em seguida filtrada. A solução resultante foi ajustada para valores de pH 8, 10 e 11. Uma alíquota sem ajuste de pH também foi utilizada no procedimento.

Síntese de nanopartículas de prata: Adicionou-se 3 mL de solução de nitrato de prata  $3,66 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$  rapidamente em 20 mL de extrato sob agitação em um erlenmeyer. Após vinte e cinco minutos, a agitação foi interrompida e a solução dialisada contra água deionizada por 24 horas. O procedimento foi realizado com o extrato em pH natural, pH 8, pH 10 e pH 11.

## RESULTADOS

A figura 1 exibe o espectro UV-Vis do extrato aquoso de acerola em pH natural. O pico definido em 249 nm provavelmente corresponde a transições eletrônicas do ácido ascórbico. Sabe-se que esta molécula absorve na faixa 240 nm - 270 nm. O pico também pode conter absorção de flavonoides, que estão presentes na acerola e exibem pico na mesma região, entretanto, geralmente exibem outros picos no visível que não constam no espectro.

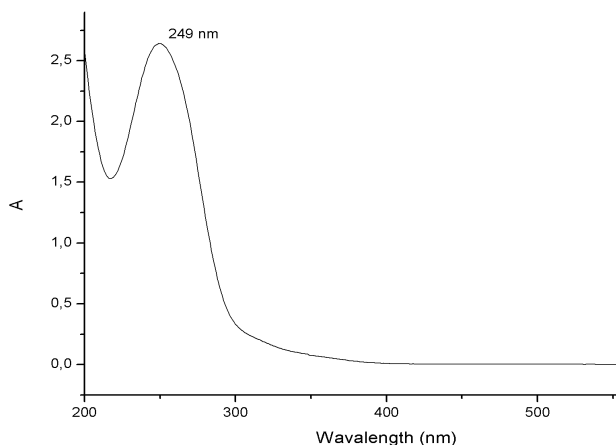


Figura 1. Espectro UV-Vis do extrato de acerola em pH natural (3,4).

O espectro UV-Vis das amostras de AgNPs encontra-se na Figura 2. Observa-se que quanto maior o pH do extrato, menor o comprimento de onda do pico - que é diretamente proporcional ao tamanho médio de partícula. A expressão em 600 nm – 650 nm das amostras em pH 10 e 11 representa agregação das partículas.

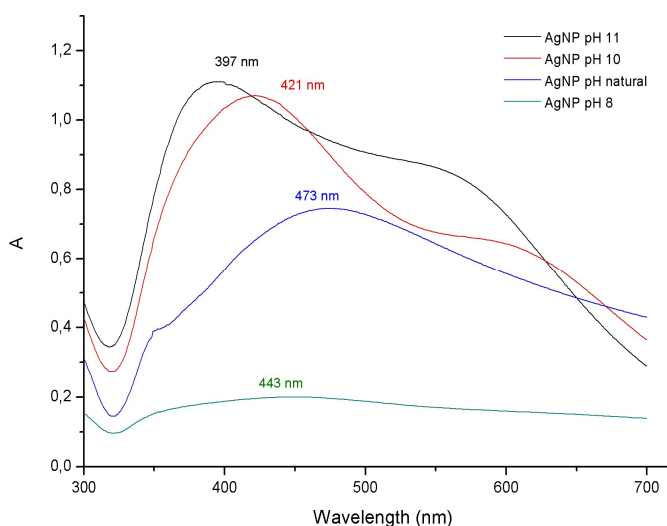


Figura 2. Espectro UV-Vis das amostras de AgNPs

## CONCLUSÕES

Conclui-se que é possível produzir AgNPs com extrato de acerola e controlar parâmetros como tamanho médio de partícula e polidispersão através da variação do pH do extrato.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. COSERI, S., et al. Green synthesis of the silver nanoparticles mediated by pullulan and 6-carboxypullulan. *Carbohydrate Polymers*. 2014.
2. AQUINO, A. C. M. S. et al. Estabilidade de ácido ascórbico, carotenoides e antocianinas de frutos de acerola congelados por métodos criogênicos. *Braz. J. Food Technol.*, Campinas, v. 14, p. 154-163. 2011.

## APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.