# PRODUÇÃO DE BEADS DE ALGINATO FUNCIONALIZADOS COM NANOPARTÍCULAS METÁLICAS

Alex dos Santos Kusdra da Silva (PIBIC/FA), Adrielle Cristina dos Reis, Adriano Gonçalves Viana (Orientador)

email: adrianoviana@uepg.br

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Química.

**Bioquímica, Química de macromoléculas**

Palavras-Chave: *Polissacarídeos, alginato de sódio, beads, nanopartículas metálicas, aplicações ambientais.*

## Resumo

O ácido algínico possui ampla aplicação biotecnológica e as nanopartículas de prata possuem reconhecida ação bactericida. Neste trabalho sintetizamos beads de alginato funcionalizados com prata cuja melhor formulação apresentou diâmetro médio de 2,59 mm, massa desidratada de 155,95 mg e teor de prata de 23,4 w%, confirmando o sucesso do processo de síntese do material de interesse.

## Introdução

O ácido algínico (AA), polissacarídeo produzido por algas pardas como *Sargassum sp*., é composto por unidades dos ácidos β-D- manurônico e α-L-gulurônico. Em contato com cátions bivalentes, como $Ca^{2+}$, o AA forma pequenas esferas insolúveis, conhecidas como beads, que podem atuar como agentes encapsulantes e assim possuem ampla aplicação biotecnológica. Este trabalho teve como objetivo produzir beads de alginato de cálcio funcionalizados com nanopartículas de prata (AgNPs), com potencial uso em processos de desinfecção microbiana.

## Materiais e Métodos

***Síntese dos nanocompósitos de prata:*** as AgNPs foram produzidas utilizando-se o alginato de sódio e nitrato de prata, em meio alcalino, conforme a tabela 01.

**Tabela 1.** Concentrações de AA e $Ag^+$ utilizados na síntese das $AgNO_3$.

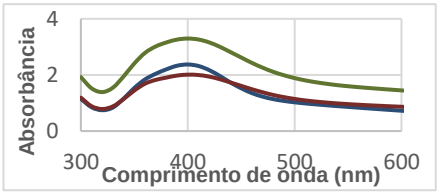
| Níveis | Variações | |
|---|---|---|
| | AA (mg $mL^{-1}$) | $Ag^+$ (mmol $mL^{-1}$) |
| - | 0,5 | 0,75 |
| 0 | 1,5 | 1,25 |
| + | 2,5 | 1,75 |

Os nanocompósitos de prata obtidos foram caracterizados por análises de espectroscopia ultravioleta-visível (UV-Vis), dispersão dinâmica de Luz (DLS) e potencial Zeta. ***Produção dos beads de alginato:*** os beads foram obtidos por gotejamento de solução 1,0 g% de AA em $CaCl_2$ 1,0 g%, sob agitação magnética. Já os beads funcionalizados com Ag foram obtidos seguindo a mesma metodologia, porém substituindo-se o AA pelo nanocompósito de Ag. Os beads foram caracterizados quanto as suas dimensões e a presença do metal por análises de composição elementar microscópio eletrônico de varredura com emissão de campo (MEV-FEG).

## Resultados e Discussão

Foram então preparadas 9 diferentes formulações do nanocompósito de prata, destacando-se 3 delas (8, 9 e 7), onde o comprimento de onda observado para a banda plásmon de superfície para as AgNPs, em 400 nm, sugere o formato esférico (Figura 01). Para a formulação 8 (+/0) análises de DLS indicaram um diâmetro médio de 130,6 nm e as análises de potencial zeta indicaram uma carga de superfície de -53,3 mV.

**Figura 01.** Espectros de UV-Vis das formulações 6 (azul), 8 (verde-escura) e 9 (vermelha) de AgNPs. Cada curva representa uma formulação distinta, observa-se maior intensidade e pico de plasmon em torno de 400 nm.




A formulação 8 foi selecionada para a síntese dos beads, sendo que o material sem prata apresentou um diâmetro médio de 2,72 mm e uma massa desidratada de 176,34 mg, enquanto os beads com prata apresentaram um diâmetro médio de 2,59 mm e uma massa desidratada de 155,95 mg (Figura 02).

**Figura 02.** Aspecto macroscópico dos *beads* sem (A) e com AgNPs (B).

(A)   (B)

Análises de composição elementar por MEV-FEG dos beads produzidos com o nanocompósito indicaram um teor de 23,4 w% de prata, confirmando o sucesso do processo de síntese do material de interesse.

## Conclusão

A metodologia utilizada neste trabalho mostrou-se eficiente para a síntese tanto dos nanocompósitos de prata quanto dos beads funcionalizados com o metal de interesse.

## Agradecimentos

À Fundação Araucária pela bolsa concedida, à UEPG e ao C-LabMu pelas análises realizadas.

[1] CAIXETA, I. F.; NOGUEIRA, S. F.; ARAÚJO, M. R. B. Nanopartículas de prata: síntese, caracterização e aplicação como agente antibacteriano. **Revista Perquirere**, Patos de Minas, v. 15, n. 3, p. 122-134, set./dez. 2018