

# Síntese e caracterização de nanopartículas de seda do bicho-da-seda *Bombyx mori* para aplicação em adesivos dentários

*Synthesis and characterization of silk nanoparticles from the *Bombyx mori* silkworm for application in dental adhesives*

Camila Pimenta de Araújo Guimarães<sup>1</sup>  
Adriana da Silva Torres<sup>1</sup>  
João Vinícios Wirbitzki da Silveira<sup>2</sup>  
Moisés de Matos Torres<sup>2</sup>  
Cíntia Tereza Pimenta de Araújo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Odontologia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri Minas Gerais - UFVJM - Brasil

<sup>2</sup> Instituto de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri Minas Gerais – UFVJM - Brasi

**Categoria: Pôster**

**Eixo temático: Pesquisa Científica**

## 1 Introdução

Nanopartículas de seda do bicho da seda *Bombyx mori* possuem características que as tornam promissoras para serem usadas como agente de reforço para melhorias nas propriedades dos adesivos dentários. A seda do bicho-da-seda *Bombyx mori* é um polímero proteico com alta resistência mecânica, alta biocompatibilidade, flexibilidade de processamento resistência a produtos químicos e microorganismos. Existe a hipótese de que o uso de nanopartículas de seda como fase dispersa em adesivos dentários possa levar a melhorias nas propriedades mecânicas.

## 2 Objetivo

Mediante o pressuposto o presente trabalho teve por objetivo sintetizar e caracterizar nanopartículas de seda do bicho-da-seda *Bombyx mori* para a geração de agentes de reforço a serem aplicados em sistemas adesivos.

### 3 Metodologia

Testes para a caracterização das nanopartículas de sedas foram realizados através da microscopia eletrônica de varredura (MEV), espectroscopia de energia dispersiva de raios-X (EDS) e difração de raios-X (DRX). As nanopartículas foram confeccionadas a partir de reagentes químicos miscíveis em água, passando pelo processo da degomagem em que se remove a sericina que recobre a fibroína da seda, em uma solução contendo 5 g de casulos de seda cortados, 5 g de carbonato de sódio anidro P.A e 1 L de água deionizada a 100 °C por suas vezes. Seguido pelo processo da dissolução, em que 5 g de seda degomada e seca é imersa em uma solução contendo 1 mol de cloreto de cálcio anidro, 2 mols de etanol e 8 mols de água deionizada a 90 °C durante 2 horas. O terceiro processo foi o da diálise por 96 horas em água deionizada, e logo após a precipitação/purificação e liofilização por 48 horas. Para a caracterização das nanopartículas de seda, a morfologia e o tamanho das partículas das amostras foram avaliados usando MEV que foi operado a 30 kV. As composições elementares das nanopartículas foram quantitativamente identificadas pela técnica do EDS utilizando um microscópio eletrônico de varredura munido de um analisador. Amostras foram submetidas à DRX para identificar a fase cristalina da amostra, no Difrátômetro de raios-X empregando radiação  $\text{CuK}\alpha$  com comprimento de onda ( $\lambda$ ) de 1,54056 Å (40 kV e 30 mA) e velocidade de varredura de 2° min<sup>-1</sup>, no intervalo 2 $\theta$  de 10° a 80°.

### 4 Resultados

De acordo com a análise das amostras preparadas no MEV, foram observadas nanopartículas aglomeradas com conformação esférica, com ampla distribuição nos diâmetros, entretanto todas as medições estavam abaixo de 1000nm. Através do EDS foram identificados quatro elementos principais. Em porcentagens molares, carbono (26,7%), nitrogênio (26,2%) e oxigênio (26,2%) são os principais componentes devido à composição química da fibroína. Também foi encontrado 1,3% de cálcio, como resíduo do processo de dissolução. O pico principal encontrado na análise DRX ocorre a 20° e está relacionado à fase cristalina da fibroína ( $\beta$ -sheet - seda II). Atua como principal constituinte estrutural e responsável pelo desempenho superior propriedades mecânicas da seda.

## 5 Conclusão

Sabe-se que a fibra de seda do bicho-da-seda é um polímero semicristalino formado por fases cristalinas e amorfas. A primeira apresenta duas estruturas: seda I e seda II. A estrutura cristalina é composta principalmente por seda II como resultado da conformação da  $\beta$ -sheet. Assim após hidrólise e purificação, foi possível obter partículas altamente cristalinas de casulos de bicho-da-seda *Bombyx mori*, podendo inferir desta forma que as nanopartículas de seda do bicho-da-seda *Bombyx mori* podem ser adequadas para uso como agentes de reforço em materiais odontológicos.

**Descritores:** síntese; *Bombyx mori*; nanopartícula; adesivos dentários.

## Referências

1. Garside P, Wyeth P. Crystallinity and degradation of silk: correlations between analytical signatures and physical condition on ageing. *Appl. Phys. A*. 2007; 89: 871-6.

2. Numata K, Kaplan DL. Silk-based delivery systems of bioactive molecules. *Adv. Drug Deliv. Rev.* 2010; 62(15):1497-508.
3. Wenk E, Merkle HP, Meinel L. Silk fibroin as a vehicle for drug delivery applications. *J. Control. Release.* 2011; 150(2): 128-41.
4. Wongpinyochit T, Johnston BF, Seib FP. Manufacture and drug delivery applications of silk nanoparticles. *J Vis Exp.* 2016; (116): 54669.
5. Zhang YQ, Shen WD, Xiang RL, Zhuge LJ, Gao WJ, Wang WB. Formation of silk fibroin nanoparticles in water-miscible organic solvent and their characterization. *J. Nanopart. Res.* 2007; 9: 885-900.

**Autor de Correspondência**  
**Adriana da Silva Torres**  
**adriana.torres@ufvjm.edu.br**