

Nanofibras de fibroína de seda obtidas por fiação por sopro em solução para aplicações biomédicas

Amanda Rinaldi Sorigotti¹; Rafaella Takehara Paschoalin²; Robson Rosa da Silva³; Caio Gomide Otoni⁴; Hernane da Silva Barud⁵; Sidney José Lima Ribeiro⁶; Osvaldo N. de Oliveira Jr⁷; Luiz Henrique Capparelli Mattoso⁸

¹Aluna de graduação em Engenharia de Materiais e Manufatura, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP. Bolsista FAPESP, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; amanda.rsorigotti@gmail.com;

²Pós-doutorado em Física, Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP;

³Pesquisador do Departamento de Química e Engenharia Química, Chalmers University Technology, Gotemburgo, Suécia;

⁴Pós-doutorado em Química, Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP;

⁵Professor do Departamento de Biotecnologia, Universidade de Araraquara, Araraquara, SP;

⁶Professor do Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, SP;

⁷Professor do Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP;

⁸Pesquisador da Embrapa Instrumentação, Laboratório de Nanotecnologia para o Agronegócio, São Carlos, SP.

A oferta limitada de doadores e o aumento da morbidade têm atraído atenção para o desenvolvimento de novos materiais para doenças de difícil tratamento pelos métodos vigentes. Como exemplo, destacam-se os *scaffolds*, materiais biocompatíveis que atuam como matrizes para o crescimento celular. Dentre as tecnologias existentes para a produção de *scaffolds*, destaca-se a fiação por sopro em solução (*SB-Spinning*), a qual permite a produção de fibras que mimetizam, fisicamente, a matriz extracelular natural, proporcionando um microambiente favorável ao desenvolvimento celular. Nesse contexto, este trabalho visou a obtenção de nanofibras de fibroína pela técnica *SB-Spinning*, materiais que possuem grande potencial para aplicação em engenharia de tecidos em função da biodegradabilidade, baixa reação inflamatória e compatibilidade com diferentes tipos de células. Para isso, a fibroína foi extraída dos casulos do bicho-da-seda (*Bombyx mori*) por meio de um procedimento denominado degomagem. Em seguida, solubilizou-se o material obtido em uma solução ternária de cloreto de cálcio anidro (CaCl_2), etanol e água na proporção molar de 1:2:8, respectivamente. Após a diálise da solução e sua liofilização, foram preparadas soluções de fibroína nas concentrações de 10 e 12% (m/v) utilizando ácido fórmico como solvente. A caracterização reológica das soluções evidenciou um comportamento pseudoplástico, característico de soluções poliméricas, e um aumento da viscosidade conforme a elevação da concentração da solução. A morfologia das nanofibras foi caracterizada por microscopia eletrônica de varredura (MEV) e microscopia de força atômica (AFM), revelando a formação de nanofibras alinhadas e empacotadas aleatoriamente, com diâmetros médios equivalentes a 601 ± 199 e 1.192 ± 362 nm para concentrações de 10 e 12% (m/v), respectivamente. Pelas análises de espectroscopia na região do infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) e microscopia de força atômica baseada em espectroscopia de infravermelho (AFM-IR), observaram-se os grupos funcionais presentes na fibroína e sua conformação, havendo uma combinação de conformações na forma de α -hélice para as amidas I e III e folha- β para a amida II. Desta maneira, conclui-se que é possível obter com êxito nanofibras de fibroína de seda por *SB-Spinning*, sendo a morfologia e as propriedades destas influenciadas pelas variáveis do processamento, em especial aquelas da solução precursora e do equipamento.

Apoio financeiro: FAPESP (processo n° 2017/22172-9)

Área: Engenharias

Palavras-chave: biopolímeros; biomateriais; *solution blow spinning*; engenharia de tecidos; *scaffolds*