

Desenvolvimento de nanocompósitos antimicrobianos alginato/nanofibrilas de celulose baseados em sulfadiazina de prata

Enzo Maringolo Buzatto¹; Anand Rameshi Sanadi², Francys Kley Vieira Moreira³; José Manoel Marconcini⁴; Luiz Henrique Capparelli Mattoso⁴

¹Aluno de graduação em Engenharia de Materiais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; enzo_buzatto@hotmail.com.

²Pesquisador da Universidade de Copenhagen, Copenhagen, DK.

³Professor do Departamento de Engenharia de Materiais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

⁴Pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Nos últimos anos, o alginato (ALG) tem sido empregado no desenvolvimento de materiais para aplicações biomédicas, tais como curativos, peles artificiais e sistemas de liberação controlada de fármacos. O ALG é um polissacarídeo atóxico e, especialmente, é capaz de induzir regeneração em diferentes tecidos lesionados, uma propriedade exibida apenas por um número restrito de carboidratos. Para aplicações como curativos, inclusive de uso veterinário, o ALG pode ser incorporado com agentes antimicrobianos, a exemplo da sulfadiazina de prata (SDZ), um antibiótico de amplo espectro de ação que é tradicionalmente empregado no tratamento de lesões cutâneas. Todavia, faz-se necessário manter ou até mesmo estender as propriedades físicas de filmes de ALG incorporados com antibióticos. Para tal fim, podem ser utilizados reforços nanoestruturados, entre os quais se destacam as nanofibrilas de celulose (NFC), que vêm sendo utilizadas como agente de reforço para vários polímeros. Assim, o presente trabalho buscou investigar as propriedades mecânicas, ópticas e de barreira de filmes ALG/SDZ incorporados com NFC. As NFC utilizadas neste trabalho apresentaram diâmetro de 27 ± 19 nm e comprimento de vários micrômetros, como revelado por microscopia eletrônica de transmissão. Soluções aquosas de ALG foram preparadas utilizando SDZ e o plastificante glicerol nas respectivas concentrações de 0,25% e 25%, enquanto o teor mássico de NFC foi variado de 2,5 a 10%. Os filmes nanocompósitos ALG/SDZ/NFC foram produzidos por *casting* contínuo sob velocidade de processamento de 12 cm/min e posteriormente caracterizados quanto às suas propriedades mecânicas, reológicas, ópticas e de permeabilidade ao vapor de água. Observou-se um aumento gradativo na viscosidade (η , $2,8 \pm 0,1$ Pa*s para $35,6 \pm 0,1$ Pa*s) e uma redução no índice de pseudoplasticidade (n , $0,83 \pm 0,01$ para $0,45 \pm 0,01$) das soluções ALG/SDZ com o aumento do teor de NFC até 10%. Estes resultados denotam boas interações ALG-NFC e, possivelmente, NFC-NFC nas soluções mesmo na presença de SDZ. A caracterização dos filmes ALG/SDZ/NFC revelou uma redução na transparência luminosa e um aumento de 50% na barreira ao vapor de água para teores de NFC acima de 5,0%. Quanto às propriedades mecânicas, foi observado um aumento significativo no módulo de elasticidade (E) e na resistência à tração (σ) dos filmes com o aumento da concentração de NFC, sendo obtidos valores máximos de $E = 1,2 \pm 0,1$ GPa e $\sigma = 26,0 \pm 2,7$ MPa para o filme contendo 10% NFC. Dessa forma, o presente trabalho confirmou o efeito de reforço das NFC sobre filmes de alginato contendo o antibiótico SDZ.

Apoio financeiro: Rede AgroNano, Embrapa (Processo CNPq nº: 155598/2020-1), e SisNANO/MCTI.

Área: Engenharias

Palavras-chave: Filmes biodegradáveis, nanotecnologia, biopolímeros.