

Incorporação e caracterização de nanocelulose de dendê em filmes de amido termoplástico e Policaprolactona

Vanessa Ayumi Kuana¹, Bruno Ribeiro Luches²

Vanessa Bolzan Rodrigues³

Adriana de Campos⁴

Alfredo Rodrigues De Sena Neto⁴

Luiz Henrique Capparelli Mattoso⁵

José Manoel Marconcini⁵

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

²Aluno de graduação em Engenharia de Materiais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

³Aluna de graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, SP;

⁴Pós-doutorandos da Embrapa Instrumentação, SP.

⁵Pesquisadores da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Os plásticos biodegradáveis têm sido bastante estudados como fonte promissora para substituição de polímeros não biodegradáveis em aplicações apropriadas. Dentre estes materiais, o amido termoplástico incorporado com nanofibras naturais é uma alternativa mais viável, por ser mais competitiva mercadologicamente e pela possibilidade de apresentarem aumento das propriedades mecânicas pela boa adesão e a orientação das nanofibras vegetais. Este estudo teve a finalidade de incorporar nanoestruturas de celulose de dendê na matriz de amido termoplástico (TPS) e policaprolactona (PCL). A fibra do mesocarpo do dendê foi escolhida como reforço pois é um resíduo agropecuário que é produzido em larga escala e pouco reaproveitado. Primeiramente, as fibras do mesocarpo do dendê foram caracterizadas, a partir dos teores de lignina, hemicelulose, α -celulose, cinzas e extrativos, seguindo as normas TAPPI. Para a obtenção da nanofibra, realizou-se uma saponificação e, posteriormente, branqueamento das fibras moídas, sendo que na saponificação, usou-se solução de hidróxido de sódio 2% (m/v) a 70°C, e no branqueamento, utilizou-se solução de NaOH 5% (m/v) e peróxido de hidrogênio 10% (v/v) a 55°C. Em seguida, as fibras foram hidrolizadas com ácido sulfúrico. Os nanocompósitos foram processados em extrusora dupla rosca, 220 RPM, com seis zonas de temperatura, mantidas entre 120 a 140°C. Primeiramente, foi obtido amostras de TPS e TPS com nanofibras (1 e 6%). Após, estas formulações foram processadas com PCL, nas mesmas condições. Os corpos de prova para as análises de ensaio mecânico e demais análises foram obtidos em termoprensa com resfriamento a 150°C. Os nanocompósitos de TPS/PCL com nanofibra (1 e 6%) foram analisados por ensaio mecânico e por Difração de Raios-X (DRX). Os ensaios mecânicos de tração dos nanocompósitos mostraram diminuição das propriedades mecânicas de tensão, deformação e módulo elástico, conforme aumenta-se a concentração de nanofibras. A adição de nanofibras na matriz de TPS e TPS/PCL resultou em um material frágil, indicativo de dispersão ineficiente das nanofibras na matriz, o que pode gerar aglomerados de nanofibras. A interação nanofibra-nanofibra e a má molhabilidade das nanofibras pela matriz polimérica resultou na diminuição das propriedades mecânicas tênséis. Os difratogramas de DRX de polímeros e nanocompósitos mostraram que a incorporação de nanofibras interfere na cristalização do TPS e PCL. Deslocamentos de picos também foram observados quando adicionou-se nanofibras na blenda de TPS/PCL, indicando alteração e aumento no índice de cristalinidade.

Apoio financeiro: Embrapa, FINEP, CNPq (Processo n. 383890/2014-4), CNPq (Processo n.116919/2015-9).

Área: Novos materiais e Nanotecnologia

Palavras-chave: fibras de torta de prensagem do mesocarpo do dendê, nanofibras, amido termoplástico, policaprolactona, nanocompósitos.