XXXII Encontro Anual de Iniciação Científica
IX Encontro Anual de Iniciação Científica Jr.
EAIC 2023

AVALIAÇÃO DA RECICLABILIDADE DE FILAMENTOS DE IMPRESSÃO 3D DE POLIPROPILENO: APLICAÇÃO DA LIGNINA COMO AGENTE ANTIOXIDANTE

Eduarda Kowalsky[1] (PIBIC/FA), Bruno Cordova[1]; Oscar Paniz[2], Washington L. E. Magalhães[2]; Benjamim Carvalho[1], e-mail: benjamim@uepg.br.

[1]Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Engenharia de Materiais; [2]Embrapa Florestas

Engenharia de materiais e metalúrgica – materiais não metálicos (polímeros, aplicações)

Palavras-Chave: *Lignina, Polipropileno, Impressão 3D.*

Resumo

A lignina foi incorporada via extrusão do Polipropileno (PP) como antioxidante visando posterior avaliação de sua reciclabilidade. A adição da mesma promoveu uma queda na resistência à tração em relação ao PP puro, o que influenciou na sua cristalinidade. Por meio de microscopia eletrônica, não foram observados aglomerados de lignina, mostrando que a mesma foi bem dispersa na matriz de PP na extrusão.

Introdução

Os aditivos antioxidantes ajudam a estabilizar o PP[1], retardando a degradação térmica e mantendo suas propriedades mecânicas. A lignina apresenta efeito antioxidante e foi utilizada no presente trabalho.

Materiais e Métodos

A lignina de Pinus Ellioti foi extraída e disponibilizada por pesquisadores da Embrapa/Colombo. A mesma foi peneirada e incorporada ao PP H201 via processo de extrusão com anéis elongacionais sendo produzidos filamentos para impressão 3D.

Foi realizado o ensaio mecânico de tração e caracterização morfológica via Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), assim como o ensaio de Calorimetria Exploratória Diferencial (*Differencial Scanning Calorimetry* – DSC) para os filamentos produzidos.

Resultados e Discussão

O resultado do ensaio de tração apontou uma queda na Resistência Máxima sob Tração (RT) com a adição de lignina, conforme mostra a tabela 1. Quando condições não compartilham mesma letra no agrupamento há diferença estatística significativa entre elas e, portanto, a adição de lignina promove queda na RT do PP.

Via DSC (tabela 2) foi possível observar que a lignina apresentou influência sobre a cristalinidade do PP, tendo um leve aumento conforme aumenta o teor de lignina.

A Figura 1 mostra que a lignina está bem dispersa na matriz de PP, devido à ausência de aglomerados.

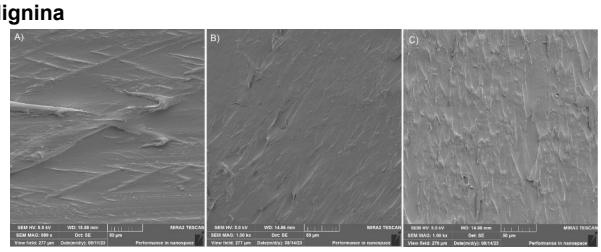
Tabela 1. Resultados do ensaio de Tração.

Condição	RT (MPa)	Agrupamento
PP H201	27,9 ± 5,2	A
PP-0,5% Lignina	20,1 ± 6,0	B
PP-1% Lignina	19,2 ± 4,8	B

Tabela 2. Resultados do DSC. T_M indica temperatura de fusão cristalina e X_C indica a cristalinidade do PP.

	1° aquecimento		2° aquecimento	
Amostra	T_M (°C)	X_C PP (%)	T_M PP (°C)	X_C PP (%)
PP H201	167,7	34,2	163,8	37,4
PP-0,5% Lignina II	169,1	34,4	164,4	39,3
PP-1% Lignina II	168,1	37,6	165,2	38,3

Figura 1. MEV do A) PP H201 , B) PP+ 0,5% de lignina e C) PP+ 1% de lignina



Fonte: a autora.

Conclusões

A adição de lignina provocou uma queda da resistência a tração no PP e a análise de DSC apontou que a lignina promoveu um aumento de cristalinidade. A microscopia eletrônica mostrou que não há a presença de aglomerados de lignina. O efeito antioxidante da lignina será investigado futuramente.

Agradecimentos

Agradeço a Fundação Araucária pelo apoio financeiro. Ao C-Labmu pela ajuda para a realização dos ensaios. Aos professores Benjamim Carvalho e Washington Magalhães pela oportunidade de pesquisa. Ao Bruno Cordova pela ajuda e orientação durante o projeto.

[1]COLLINS, M. N. et al. Valorization of lignin in polymer and composite systems for advanced engineering applications – A review. International Journal of Biological Macromolecules, v. 131, n. 15 June 2019, p. 828–849, 2019.