cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Estruturas obtidas por impressão 3D funcionalizadas com bioemulsão à base de quitosana e óleo de neem

Letícia Sanches Leal[1]; Andrea Cristiane Krause Bierhalz[1]; Fernanda Steffens[1]*.

1 Programa de Pós-Graduação em Engenharia Têxtil (PGETEX), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Blumenau, SC, Brasil.

*fernanda.steffens@ufsc.br

Introdução

A dengue, transmitida pelo *Aedes aegypti*, causa mortes, sobrecarrega os sistemas de saúde e pode gerar impactos econômicos nos países onde ocorre.

Objetivo

Desenvolver, a partir da manufatura aditiva (MA), estruturas de PLA e TPU e avaliar seu desempenho mecânico e a incorporação de bioemulsão à base de quitosana e óleo de nem como agente repelente.

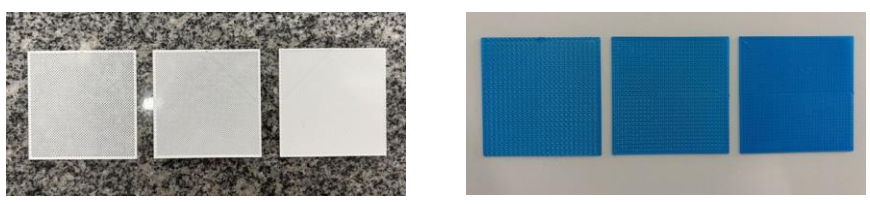


Figura 1. Esquema ilustrativo do estudo da funcionalização com óleo de neem de estruturas produzidas a partir da MA e sua avaliação de repelência contra o *Aedes aegypti*.

Metodologia

1. Impressão 3D e caracterização

- Modelagem por Deposição Fundida (FDM): PLA e TPU, com diferentes percentuais de preenchimento.
- Ensaio de tração: ASTM D638-14, tipo IV (n = 5) [1].
- FTIR, microscopia ótica e UV/Vis.



(a) (b)

Figura 2. Estruturas com 40, 50 e 60 % de preenchimento: (a) PLA, linha; (b) TPU, giróide. Dimensões: 60 mm × 60 mm × 0,5 mm.

2. Funcionalização com bioemulsão

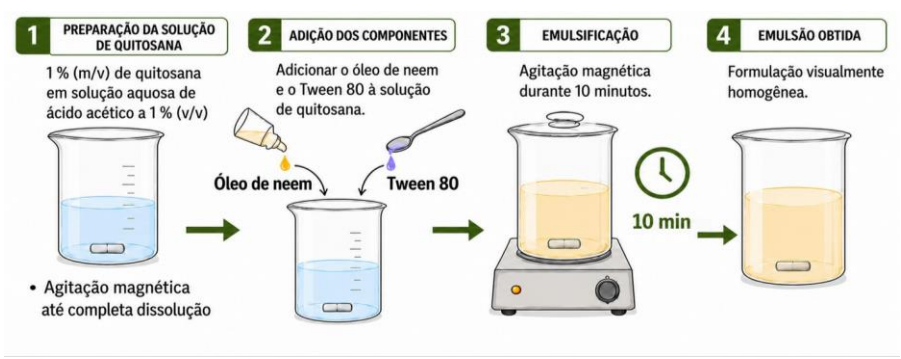


Figura 3. Preparo da bioemulsão: quitosana 1 %, neem 3 % e Tween 80 9 % (m/v).

Após o preparo, imersão das estruturas por 30 min e secagem a 60 °C durante 10 min.

Resultados e Discussão

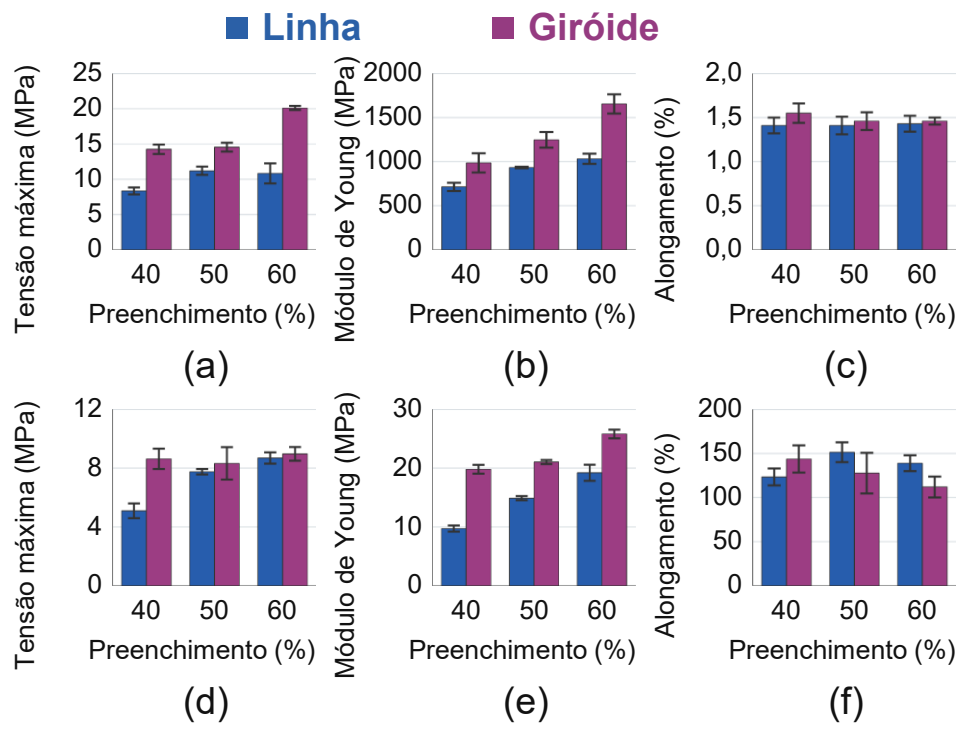


Figura 4. Resultados de resistência à tração: (a–c) PLA e (d–f) TPU.

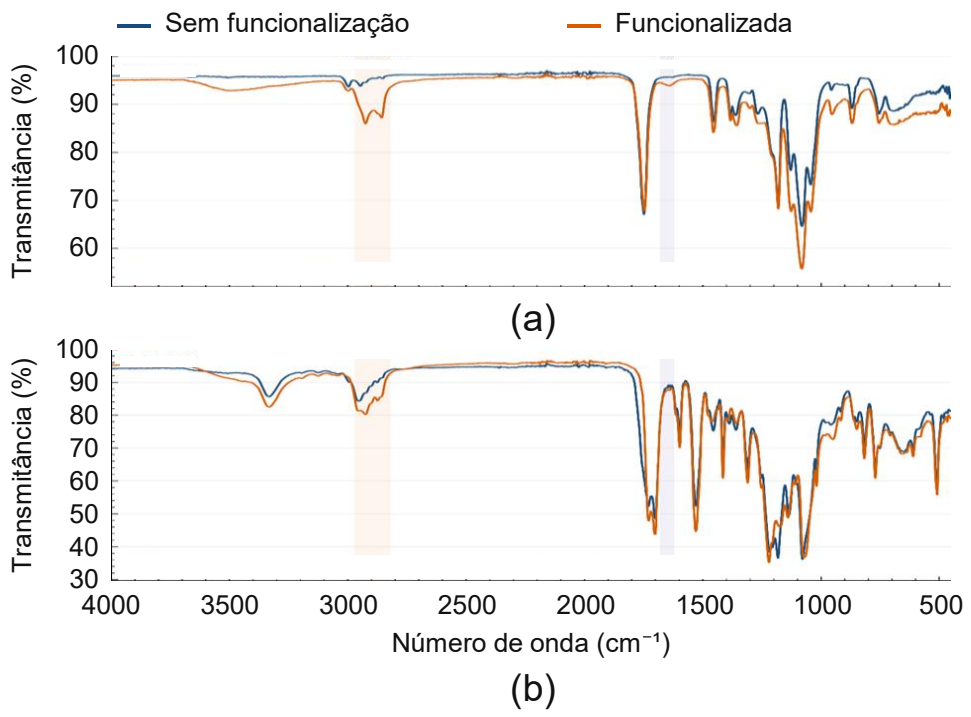
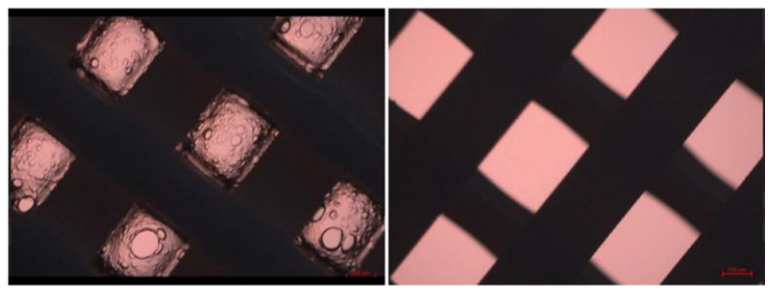


Figura 5. FTIR: (a) PLA e (b) TPU, antes e após a funcionalização. Alterações em 2924/2854 e 1651 cm⁻¹ são compatíveis com a bioemulsão.



(a) (b)

Figura 6. Microscopia ótica: (a) presença da bioemulsão e (b) sem funcionalização.

Conclusões

A funcionalização foi viável. O TPU incorporou 10,07 mg/g de óleo, frente a 9,06 mg/g no PLA (+11,18 %). O TPU apresentou maior deformabilidade e o PLA, maior rigidez. Os resultados indicam potencial para incorporar compostos naturais com atividade repelente.

Referências

[1] ASTM INTERNATIONAL. ASTM D638-14: Tensile properties of plastics. 2014.
[2] RISMALIA, M. et al. Journal of Physics: Conference Series, v. 1402, art. 044041, 2019.
[3] ANUAR, A. A.; YUSOF, N. Fashion and Textiles, v. 3, art. 12, 2016.

Agradecimentos

UFSC PGETEX LabTec UFSC fapesc Processo 2024TR002582 UFMG LINTEC