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

Reciclagem de Resíduos de Impressão 3D para Obtenção de Filmes Poliméricos com Potencial em Materiais Inteligentes

Beatriz A. Passos[1]; Camilla M. C. L. Marquez[2]; Pedro H. Pessoa[1];
Eduardo P. Hernández[1]; Lilian K. C. S. Assis[1,2]
1. Universidade Federal de Pernambuco; 2. Universidade de Pernambuco

Introdução

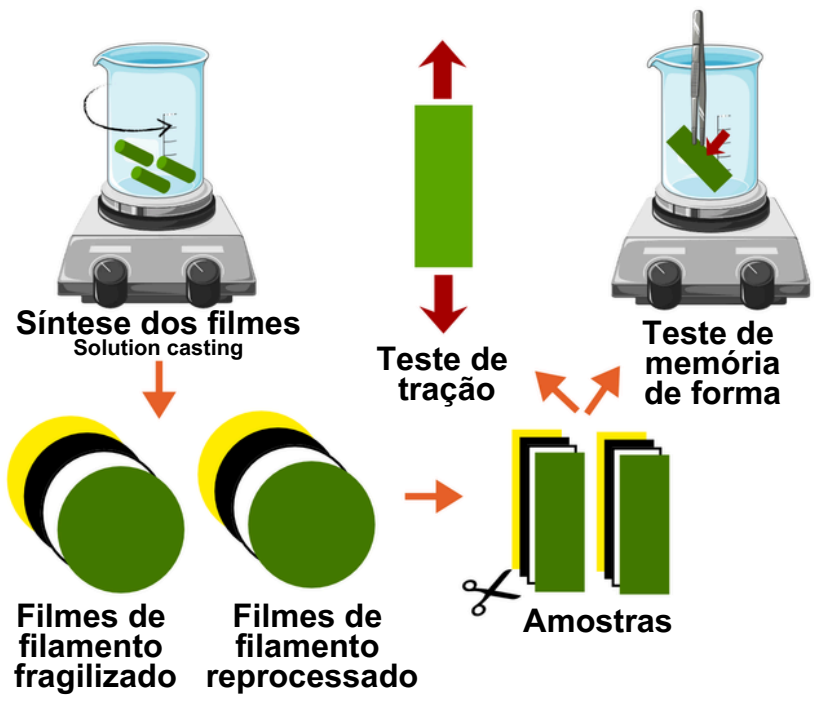
A crescente utilização da impressão 3D por deposição fundida (FDM) tem contribuído para a geração de resíduos poliméricos, tornando necessária a busca por alternativas sustentáveis de reaproveitamento. Nesse contexto, a reciclagem desses materiais para a produção de filmes poliméricos representa uma estratégia promissora. Além disso, a influência de pigmentos nas propriedades dos polímeros pode favorecer o desenvolvimento de materiais com memória de forma (*Shape Memory Polymers - SMPs*), capazes de responder a estímulos térmicos, apresentando potencial para aplicações em materiais inteligentes e impressão 4D.

Objetivos

O presente trabalho tem como objetivo avaliar filmes reciclados de PLA, investigando a influência de diferentes pigmentações (preto, verde, branco e amarelo) sobre as propriedades mecânicas e de memória de forma. Nesse contexto, busca-se:

- Produzir filmes reciclados a partir de PLA previamente processado e de filamentos fragilizados, considerando as quatro pigmentações;
- Investigar a influência dos diferentes pigmentos nas propriedades dos filmes;
- Avaliar as propriedades mecânicas e o comportamento de recuperação de forma dos filmes sob estímulo térmico.

Metodologia



Resultados e Discussão

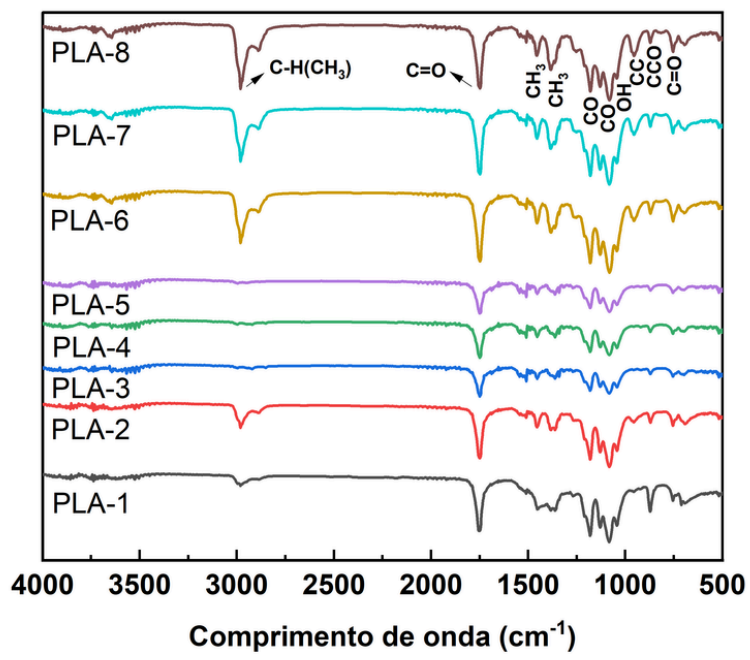


Figura 1. Espectros de FTIR dos filmes de PLA reciclado obtidos a partir dos filamentos preto, verde, amarelo e branco.

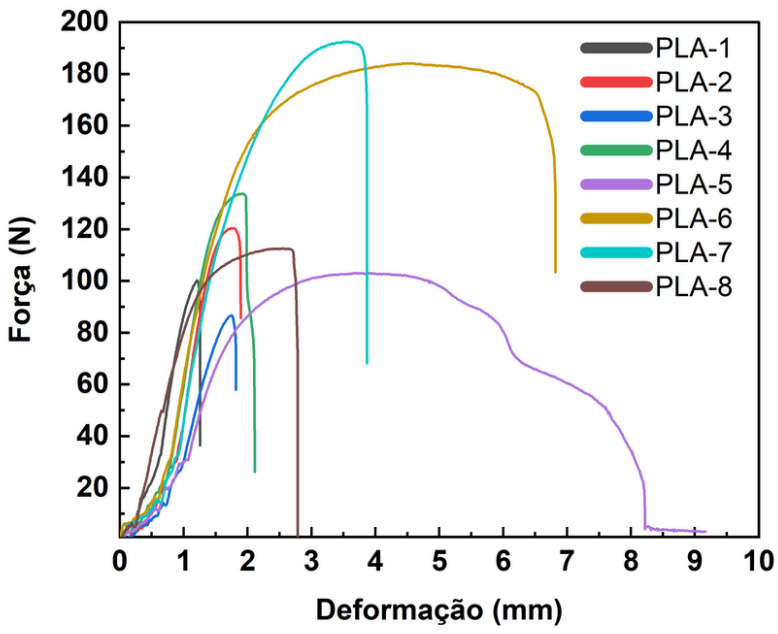


Figura 2. Comportamento mecânico dos filmes de PLA reciclado.

Conclusões

As análises de FTIR evidenciaram diferenças nas bandas características do PLA, especialmente nas amostras PLA-1, PLA-3, PLA-4 e PLA-5, sugerindo alterações associadas à pigmentação e ao histórico de processamento. Nos ensaios mecânicos, o PLA-7 apresentou a maior força suportada (aproximadamente 195 N), enquanto o PLA-5 atingiu a maior deformação (8,3 mm). Na memória de forma, a cor preta apresentou a maior taxa de recuperação: 61,03% (PLA-1) e 55,55% (PLA-2). Os resultados indicam que a pigmentação e o histórico de processamento exercem influência sobre as propriedades do PLA reciclado, sendo necessários estudos adicionais para compreender essas interações.

Referências e Agradecimentos

HANON, M. M.; ZSIDAI, L. Comprehending the role of process parameters and filament color on the structure and tribological performance of 3D printed PLA. **Journal of Materials Research and Technology**, nov. 2021. v. 15, p. 647–660.

HIDALGO-CARVAJAL, D. *et al.* Recycled PLA for 3D Printing: A Comparison of Recycled PLA Filaments from Waste of Different Origins after Repeated Cycles of Extrusion. **Polymers**, 4 set. 2023. v. 15, n. 17, p. 3651.

KOÇAR, O. *et al.* Investigation of Mechanical Properties and Color Changes of 3D-Printed Parts with Different Infill Ratios and Colors After Aging. **Materials**, 3 dez. 2024. v. 17, n. 23, p. 5908.

MONDRAGÓN-HERRERA, L. I. *et al.* Mechanical, Thermal, and Physicochemical Properties of Filaments of Poly (Lactic Acid), Polyhydroxyalkanoates and Their Blend for Additive Manufacturing. **Polymers**, 11 abr. 2024. v. 16, n. 8, p. 1062.