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

Influência dos Parâmetros de Impressão 3D nas Propriedades Mecânicas e de Memória de Forma do PLA por Manufatura Aditiva

Beatriz A. Passos[1]; Ashley M. S. Andrade[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

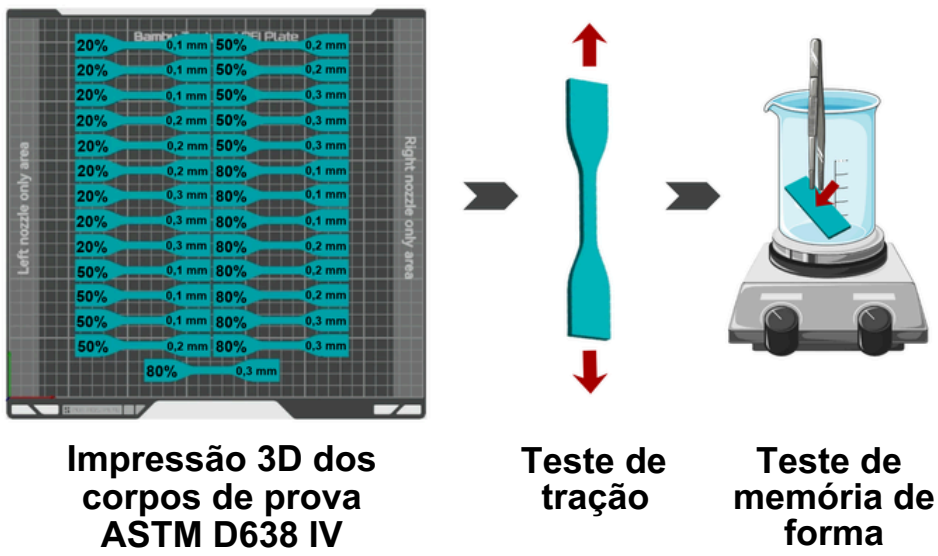
A manufatura aditiva por deposição fundida (FDM) destaca-se pela versatilidade na fabricação de componentes com geometrias personalizadas, sendo o poliácido láctico (PLA) um dos materiais mais utilizados nesse processo. Entretanto, os parâmetros de impressão podem influenciar diretamente as propriedades mecânicas e funcionais do material. Nesse contexto, compreender sua relação com o comportamento de memória de forma é fundamental para o desenvolvimento de polímeros inteligentes e novas aplicações tecnológicas.

Objetivos

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a influência dos parâmetros de impressão 3D, especialmente a altura de camada e o percentual de preenchimento, nas propriedades mecânicas e no comportamento de memória de forma do poli(ácido lático) (PLA). Nesse contexto, busca-se:

- Determinar a orientação de impressão mais adequada, mantendo-a fixa nas demais análises;
- Investigar a influência de diferentes combinações de altura de camada (0,1; 0,2 e 0,3 mm) e percentual de preenchimento (20%, 50% e 80%) nas propriedades mecânicas;
- Identificar as condições de impressão que proporcionam o melhor desempenho mecânico e a maior eficiência de recuperação de forma sob estímulo térmico.

Metodologia



Impressão 3D dos corpos de prova ASTM D638 IV

Teste de tração

Teste de memória de forma

Resultados e Discussão

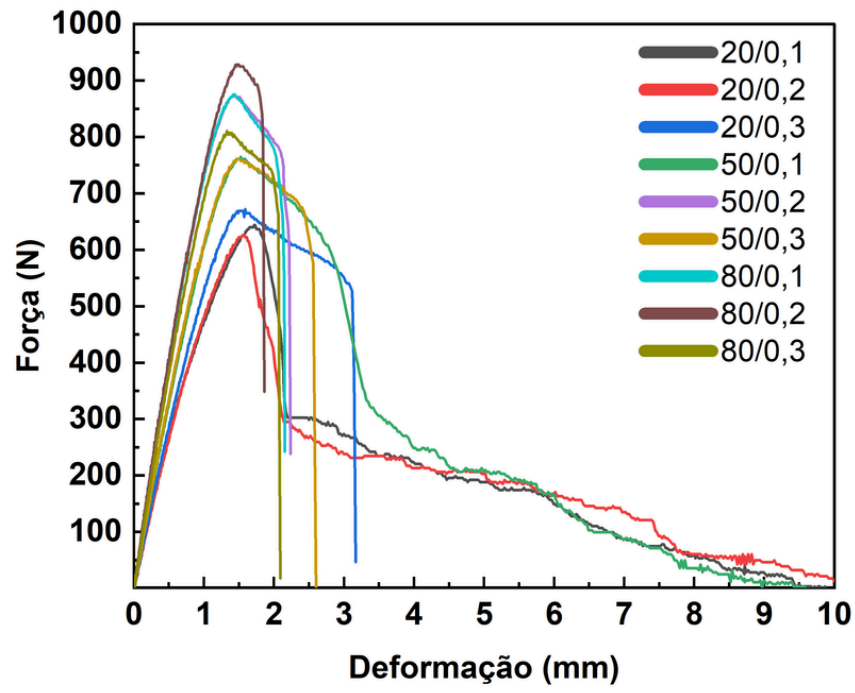


Figura 1. Comportamento mecânico para 20, 50 e 80% de preenchimento com altura de camada de 0,1 ,0,2 e 0,3 mm.

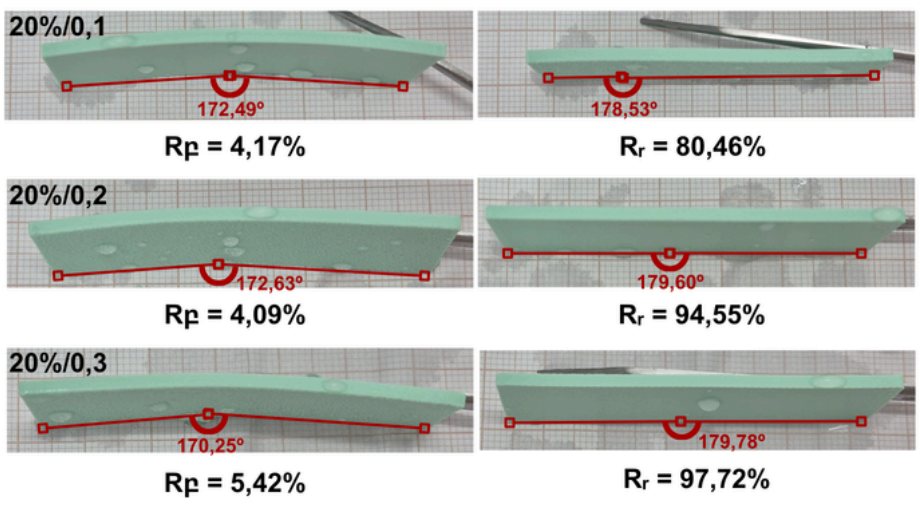


Figura 2. Resultados de memória de forma para amostras com 20% de preenchimento.

Conclusões

As amostras com 20% de preenchimento apresentaram o melhor desempenho geral, destacando-se pela menor tendência à fratura abrupta nos ensaios de tração e pelas maiores taxas de recuperação de forma (80,46%, 94,55% e 97,72%). Em contrapartida, as amostras com 50% e 80% apresentaram recuperação significativamente inferior. Assim, menores percentuais de preenchimento favorecem a deformabilidade e a recuperação de forma do PLA, contribuindo para o desenvolvimento futuro de materiais inteligentes com memória de forma e aplicações funcionais.

Referências e Agradecimentos

LI, Y. *et al.* Comparative Analysis of Dimensional Accuracy in PLA-Based 3D Printing: Effects of Key Printing Parameters and Related Variables. **Polymers**, 18 jun. 2025. v. 17, n. 12, p. 1698.

TEZERJANI, S. M. D.; YAZDI, M. S.; HOSSEINZADEH, M. H. The effect of 3D printing parameters on the shape memory properties of 4D printed polylactic acid circular disks: An experimental investigation and parameters optimization. **Materials Today Communications**, dez. 2022. v. 33, p. 104262.

YOUSEFI, M. A. *et al.* 4D Printing of Multifunctional and Biodegradable PLA-PBAT-Fe3O4 Nanocomposites with Supreme Mechanical and Shape Memory Properties. **Macromolecular Rapid Communications**, 14 jan. 2025. v. 46, n. 2.

CNPq Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
UFPE
INSTITUTO FEDERAL Pernambuco
POLI ESCOLA POLITÉCNICA DE PERNAMBUCO
UPE UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO