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 Manufatura Aditiva no Desempenho Mecânico de PET Reciclado para Aplicação Protética

Maria F. R. L. Souza[1], Laura H. M. Passoni [2], Agda E. S. Albas [2], Fabio R. Passador [1]
1.UNIFESP - SJC; 2. UNESP - PP

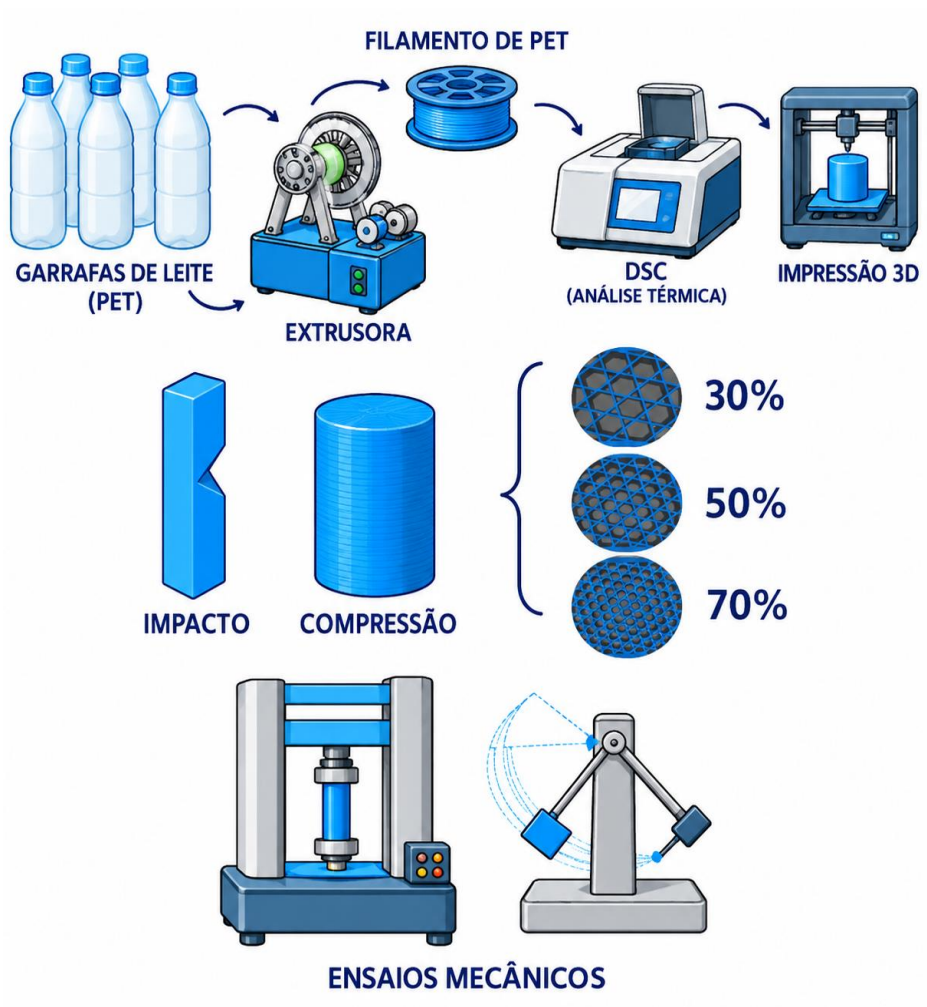
Introdução

No Brasil, entre 2022 e 2024, foram registradas 116.908 amputações de membros inferiores [1], o que evidencia a demanda por soluções protéticas mais acessíveis. Paralelamente, o amplo consumo de poli(tereftalato de etileno) (PET) em garrafas e embalagens gera grandes volumes de resíduos, agravados por sua elevada durabilidade e baixa degradação natural[2]. Nesse contexto, a reciclagem do PET associada à manufatura aditiva surge como alternativa para reduzir o descarte inadequado de resíduos e possibilitar o desenvolvimento de componentes protéticos personalizados e de menor consumo de material.

Objetivos

Avaliar a influência do percentual de preenchimento (*infill*) nas propriedades mecânicas de corpos de prova produzidos por manufatura aditiva utilizando filamento de PET obtido a partir de garrafas PET, visando sua aplicação potencial em soquetes protéticos.

Metodologia



Resultados e Discussão

A análise por DSC revelou temperatura de transição vítrea (T_g) de 60 °C e temperatura de fusão (T_m) de 245 °C, valores utilizados como referência para a definição das condições de processamento por manufatura aditiva. A tensão máxima de compressão variou de 28,06 ± 9,96 MPa (30% de infill) a 40,45 ± 12,76 MPa (70%), sem diferença estatisticamente significativa. O módulo de compressão aumentou de 912,84 para 1224,32 MPa, enquanto a resistência ao impacto Izod variou de 61,38 ± 2,57 a 75,37 ± 9,02 J/m, porém, todos tiveram ruptura completa.

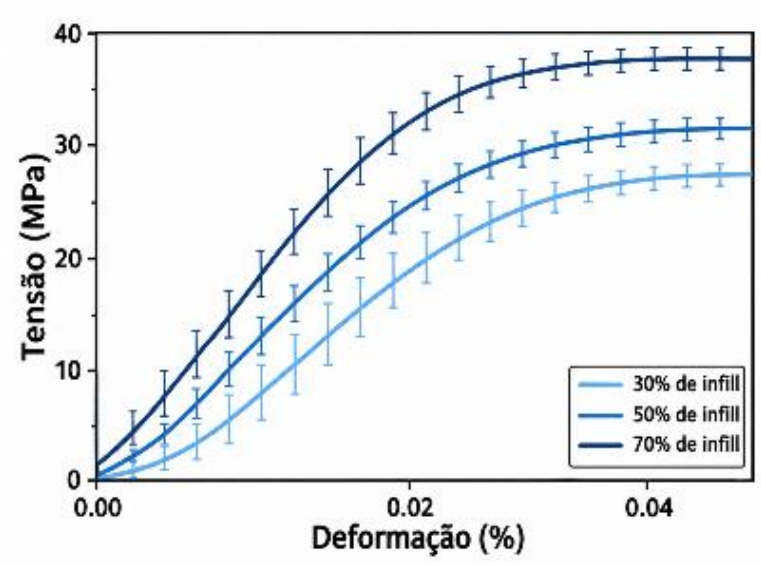


Figura 1. Curvas tensão–deformação em compressão do rPET (30%, 50% e 70%).

Conclusões

O filamento produzido a partir de garrafas de PET recicladas apresenta potencial para a fabricação de soquetes protéticos por impressão 3D. O preenchimento de 30% destaca-se pela redução do consumo de material, sendo uma alternativa promissora para investigações futuras, que incluirão ensaios complementares, validação numérica e avaliação do reforço com fibras de carbono recicladas, considerando os requisitos aplicáveis da ISO 10328 [3].

Referências

[1]BRASIL. Ministério da Saúde. *DATASUS: Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)*. Dados de amputação de membros inferiores, 2022–2024. Acesso em: 30 ago. 2026.
[2]BHARADWAJ, C. et al. A review on sustainable PET recycling: strategies and trends. *Materials Today Sustainability*, v. 27, p. 100936, 2024.
[3]INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). ISO 10328:2016 — Prosthetics — Structural testing of lower-limb prostheses — Requirements and test methods. Geneva: ISO, 2016. Disponível em: https://www.iso.org/standard/70205.html

Agradecimentos

CAPES
CNPq