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

Blendas compatibilizadas de ABS e PLA obtidas por reciclagem mecânica de resíduos eletroeletrônicos e de impressão 3D

Brandon Jair Medina Amado[1] (brandonmed@usp.br); Clodoaldo Saron[2] (saron@usp.br)
Departamento de Engenharia de Materiais (DEMAR), Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo (EEL-USP)

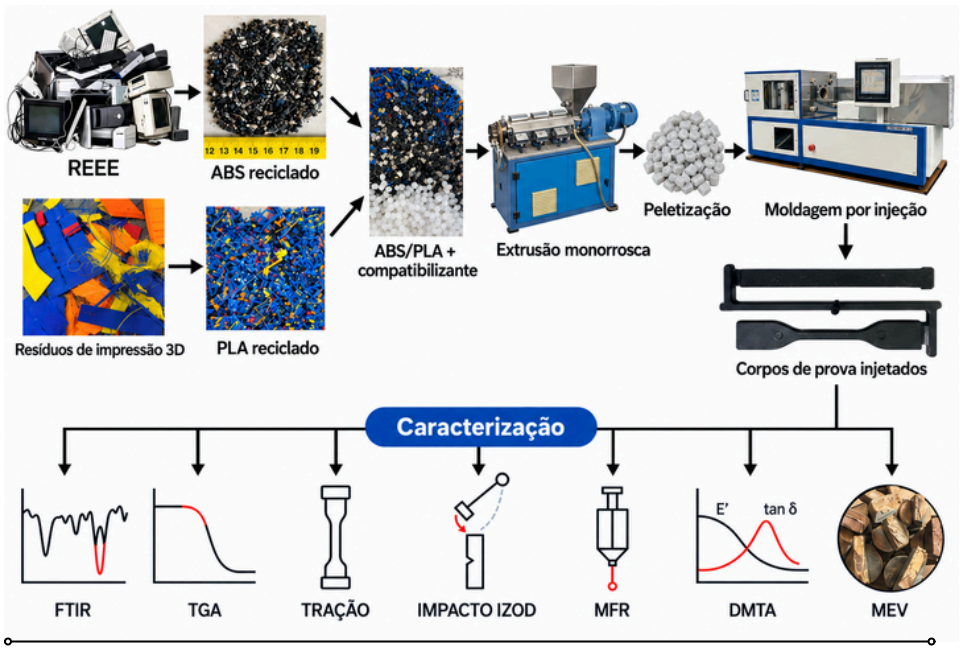
Introdução

A crescente geração de resíduos poliméricos provenientes de equipamentos eletroeletrônicos e da manufatura aditiva tem ampliado a necessidade de alternativas que permitam reinserir esses materiais no ciclo produtivo. Entre os polímeros presentes nesses setores, destacam-se o ABS e o PLA, ambos com potencial para o desenvolvimento de novos materiais reciclados. Contudo, suas diferenças químicas e termodinâmicas dificultam a interação entre as fases, tornando-os imiscíveis e comprometendo as propriedades das blendas. Nesse contexto, a compatibilização surge como uma estratégia para favorecer a interação interfacial e ampliar as possibilidades de reaproveitamento conjunto desses resíduos.

Objetivo

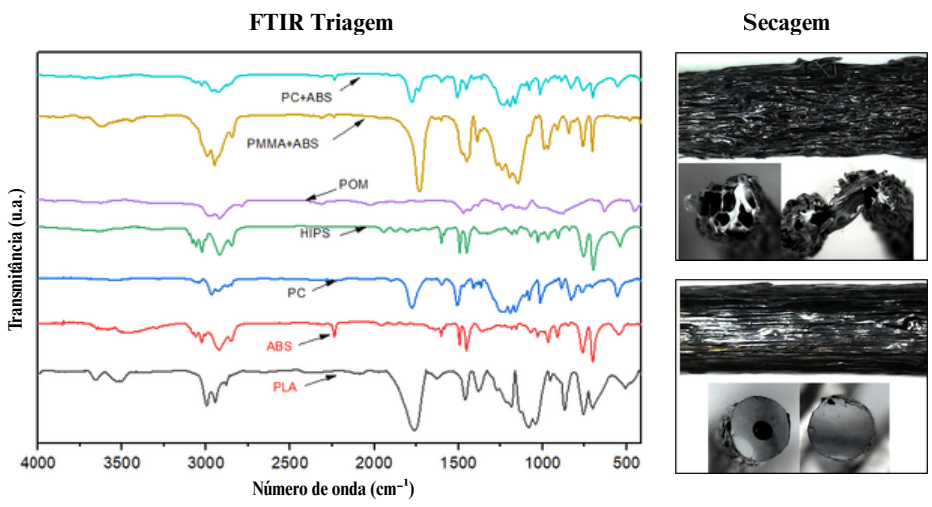
Produzir blendas poliméricas de ABS e PLA a partir de resíduos pós-consumo e avaliar comparativamente os efeitos dos agentes compatibilizantes SBS, DCP e MAH-g-PE na interação entre as fases e nas propriedades térmicas, mecânicas e morfológicas, visando ao reaproveitamento conjunto desses materiais.

Metodologia



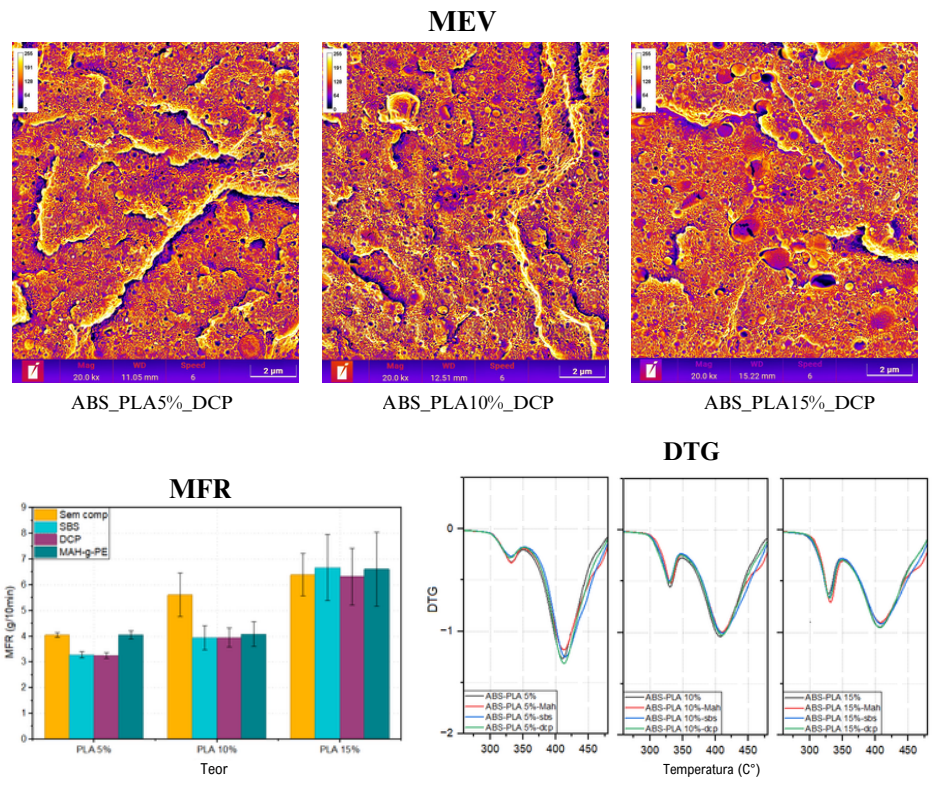
Resultados e Discussão

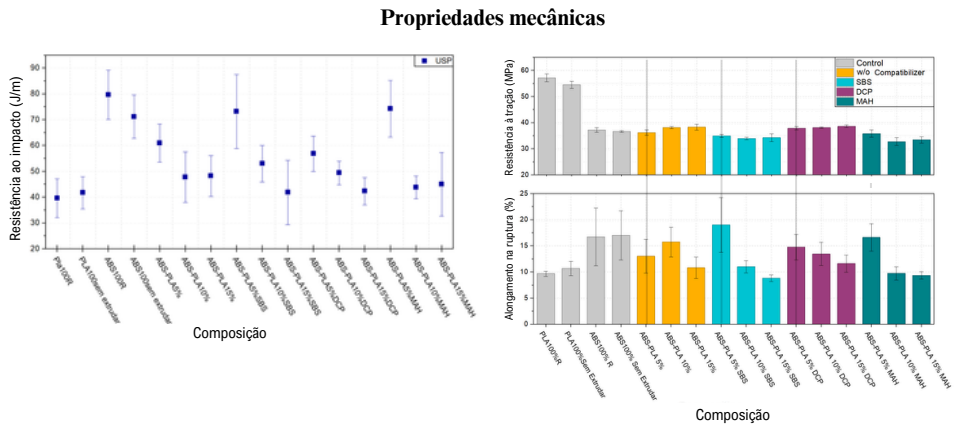
O FTIR permitiu identificar e separar os resíduos de ABS e PLA, minimizando possíveis contaminações.



Com 5% de PLA, o DCP promoveu domínios menores (0,24 ± 0,13 µm) e interfaces mais coesas, indicando maior interação entre as fases.

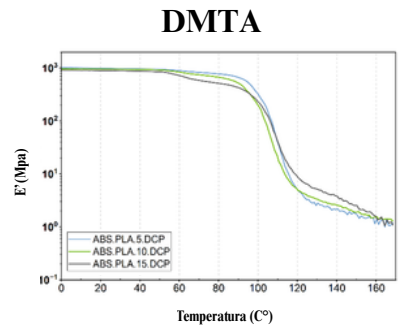
A redução do MFR e o aumento da estabilidade térmica com DCP indicam menor mobilidade das cadeias, associada à maior interação entre as fases.





A resistência ao impacto diminuiu com o aumento do teor de PLA, embora SBS e MAH-g-PE tenham proporcionado os melhores resultados nas blendas com 5% de PLA. O SBS favoreceu a ductilidade, enquanto o DCP apresentou o melhor equilíbrio entre resistência à tração (38–39 MPa) e rigidez (≈615 MPa).

O DCP aproximou as transições vítreas das fases e aumentou o módulo de armazenamento, indicando maior interação interfacial.



Conclusões

- Foi possível produzir blendas de ABS e PLA reciclados por extrusão e moldagem por injeção.
- SBS e PE-g-MAH favoreceram a tenacidade em baixos teores de PLA, enquanto o DCP apresentou o melhor desempenho global.
- O DCP proporcionou maior equilíbrio entre resistência, rigidez, estabilidade térmica e interação interfacial, demonstrando o potencial de reaproveitamento conjunto desses resíduos.
- De modo geral, a compatibilização foi mais eficiente nas blendas com menor teor de PLA, especialmente na composição com 5%.

Referências e Agradecimentos

[1] DESHMUKH, D. et al. Recycling of acrylonitrile butadiene styrene (ABS): a review. Polym. Bull., v. 81, p. 11361–11398, 2024.
[2] CHOE, I. J. et al. Mechanical properties of ABS/PLA blends and their composites. J. Appl. Polym. Sci., v. 131, art. 40329, 2014.
[3] DOS SANTOS FILHO, E. A. et al. Enhancing PLA/ABS blends compatibility with SAN-Epoxy and SAN-MA. Polym. Adv. Technol., v. 36, art. e70078, 2025.

CAPES
FAPESP
SÃO PAULO RESEARCH FOUNDATION
FAPESP 2024/17297-0
EEL-USP PPGEM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE MATERIAIS