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

Reciclagem de filme plástico multicamadas para manufatura de compósitos laminados descontínuos

Marcos Yutaka Shiino[1]; Ana Caroline da Silva[1]; Alexei Essiptchouk[1], Francisco Maciel Monticeli[2]

1. Universidade Estadual Paulista (Unesp) - Instituto de Ciência e Tecnologia; 2. Faculty of Aerospace Engineering, Delf University of Technology

Introdução

Os polímeros classificados como plásticos tem sido empregado em diversas aplicações devido a sua versatilidade e baixo custo, destacando-se na indústria de embalagens. Dentro desta classificação, tem-se os filmes monocamada e a multicamada, sendo este último amplamente aplicado como embalagem primária por apresentarem propriedades específicas que o produto requer para ser comercializado (SCHMIDT et al., 2022; TARTAKOWSKI, 2010). Apesar das vantagens, os filmes multicamadas tem um potencial muito baixo para serem reciclados devido a difícil separação física dos diferentes materiais (SROU et al., 2025).

Objetivo

o objetivo desta pesquisa é o desenvolvimento de compósito descontínuo, com fibras de reuso de comprimento reduzido, combinado com filme plástico em PP multicamada, proveniente de embalagem de alimento, e PP reciclado de copos obtidos por reciclagem mecânica com avaliação das propriedades mecânicas em tração.

Metodologia

A rota de reciclagem foi conduzida por coleta das embalagens em PP com filme metálico em alumínio, trituração e lavagem, secagem e obtenção dos filmes prensados por moldagem por compressão, Fig. 1 e seccionados para ensaio de tração, Fig. 2.

Figura 1. Preparação do laminado descontínuo.

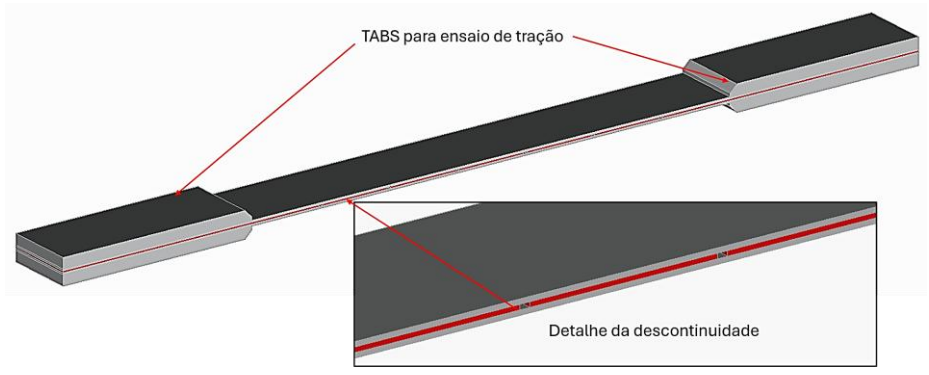


Figura 2. Corpo de prova de tração e descontinuidade.

Resultados e Discussão

A análise do campo de deformação possibilitou a identificação da influência das descontinuidades na resistência à tração do compósito descontínuo. Resultados preliminares indicaram que a resistência à tração do laminado descontínuo não foi afetada pelas falhas induzidas na camada do meio, indicando que o comprimento das fibras de reuso foram efetivas na transferência de carga, Fig. 3.

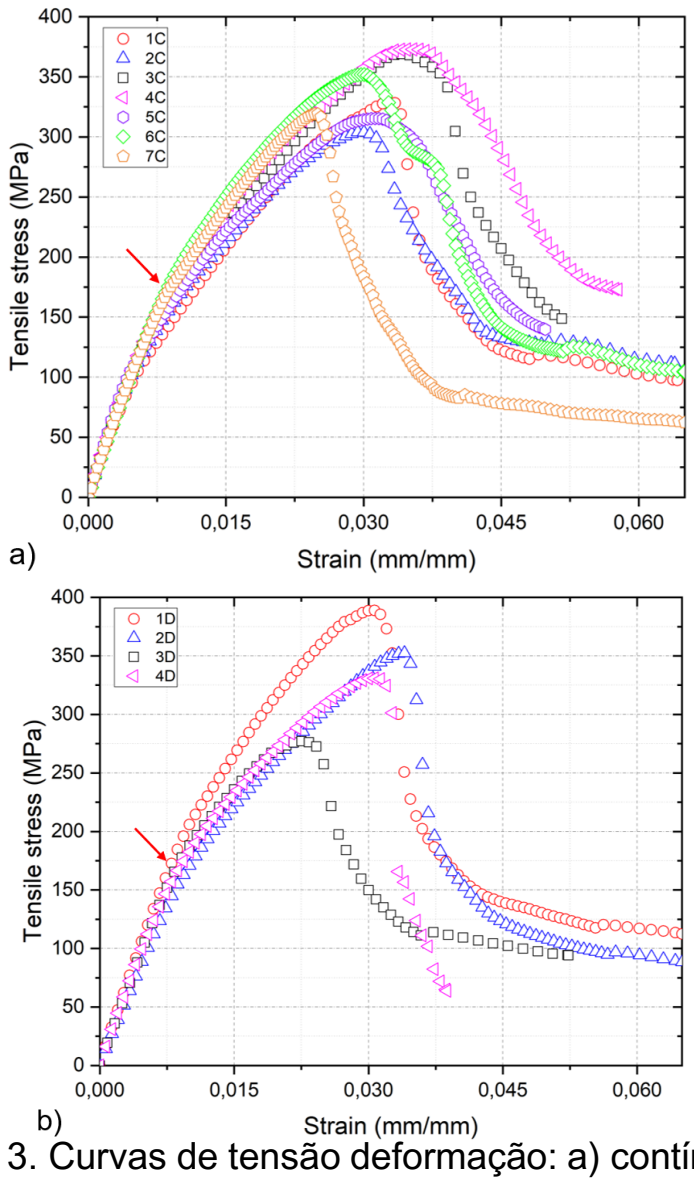


Figura 3. Curvas de tensão deformação: a) contínuo; e b) descontínuo.

Conclusões

Os valores indicam grande potencial do emprego de plásticos multicamadas para compósitos com fibra de carbono, porém há necessidade de pesquisas adicionais para garantir a melhor dispersão do material e homogeneidade ao longo do laminado.

Referências e Agradecimentos

SCHMIDT, J.; GRAU, L.; AUER, M.; MALETZ, R.; WOIDASKY, J. Multilayer Packaging in a Circular Economy. Polymers, [s. l.], v. 14, n. 9, p. 1825, 2022.

TARTAKOWSKI, Z. Recycling of packaging multilayer films: New materials for technical products. Resources, Conservation and Recycling, [s. l.], v. 55, n. 2, p. 167–170, 2010.

SROU, S.; TIPBOONSRI, P.; PRAMOONMAK, S.; POOMCHALIT, W.; MEMON, A. Recycling multi-layer plastic packaging waste as core material for aluminum composite panels in sustainable building applications. Composites Part C: Open Access, [s. l.], v. 18, p. 100666, 2025.

Os autores agradecem o auxílio financeiro concedido pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) – Processo n° 2017/16160-8 e 2023/08798-3.