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

COMPÓSITOS DE POLIAMIDA COM FIBRA DE CARBONO RECICLADA A PARTIR DE RESÍDUOS DE COMPÓSITOS TERMORRÍGIDOS

Marlyn Andrea Candia Alderete; Marcos Vinicius Oliveira de Jesus; Clodoaldo Saron
DEMAR-EEL-USP, Lorena-SP, Brasil

Introdução

A reciclagem de compósitos termorrígidos reforçados com fibra de carbono é um caminho para recuperar um material de alto valor e evitar o acúmulo de resíduos no meio ambiente. Neste estudo, extraímos as fibras por meio de um processo termoquímico que combinou solvólise e pirólise em atmosfera de N_2 a 400°C, estratégia pensada para remover a matriz de epóxi sem danificar a estrutura das fibras. As fibras de carbono recicladas (FCR) foram incorporadas à poliamida-6 (PA6) para dar origem a novos compósitos, permitindo avaliar o seu potencial como elemento de reforço.

Objetivo

Avaliar a recuperação de fibras de carbono de resíduos termorrígidos e sua reutilização como reforço em compósitos de PA6.

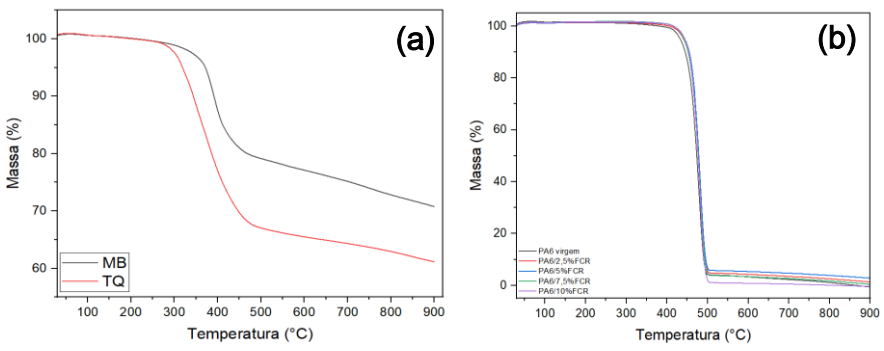
Metodologia

A metodologia foi estruturada para integrar a recuperação da fibra de carbono e sua reutilização como reforço em compósitos de PA6.

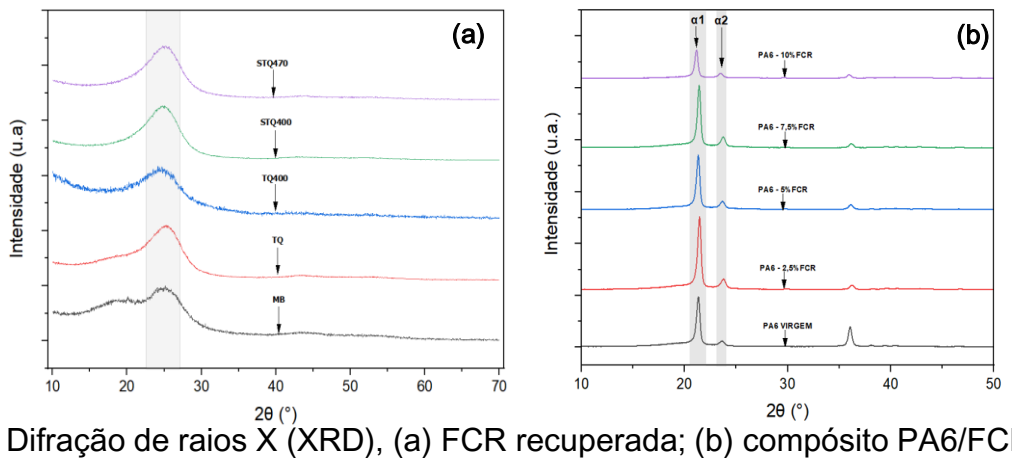


Recuperação da fibra de carbono e obtenção dos compósitos PA6/FCR.

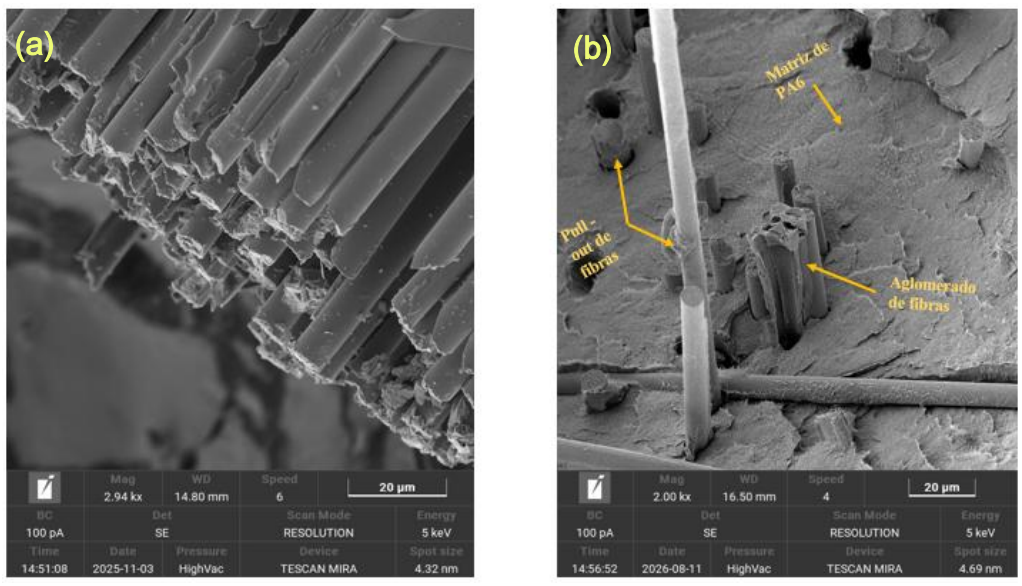
Resultados e Discussão



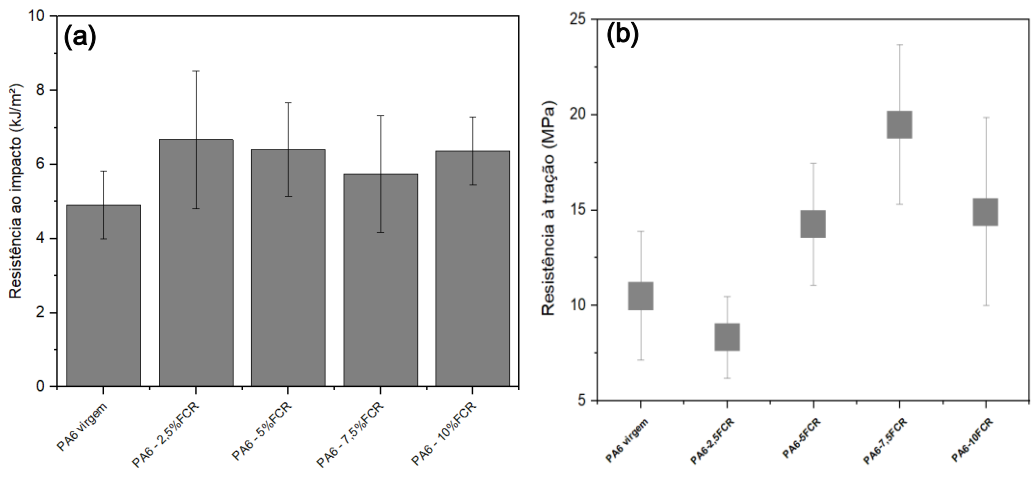
Análise de TGA, (a) FCR recuperada; (b) Compósito PA6/FCR.



Difração de raios X (XRD), (a) FCR recuperada; (b) compósito PA6/FCR.



MEV, (a) FCR recuperada; (b) superfície de fratura do compósito PA6/FCR.



(a) Ensaio de Impacto PA6/FCR; (b) Ensaio de Tração PA6/FCR.

TGA → Remoção da resina epóxi e estabilidade térmica da PA6 mantida.
DRX → Manutenção da fase α.
MEV → Presença de pull-out e aglomerações.
Prop. Mecânicas → Aumento na resistencia ao impacto e pico de resistência à tração em 7,5% de FCR.

Conclusões

A incorporação de FCR na PA6 manteve a estabilidade e estrutura do polímero, melhorando o impacto e a tração, apesar do pull-out e aglomerações.

Referências e Agradecimentos

SKORUPSKA, M. et al. Structural hierarchy of PA6 macromolecules after hydrostatic extrusion. Materials, Basel, v. 16, n. 9, 3435, 2023. DOI: 10.3390/ma16093435.

DONG, W. et al. Carbon fiber-reinforced polyamide 6 composites: impact of fiber type and concentration on the mechanical properties. Materials, Basel, v. 18, n. 7, 1413, 2025. DOI: 10.3390/ma18071413.

YANG, P. et al. Chemical recycling of fiber-reinforced epoxy resin using a polyethylene glycol/NaOH system. Journal of Reinforced Plastics and Composites, [s. l.], v. 33, n. 22, p. 2106–2114, 2014.

PPGEM EEL-USP Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Materiais
CAPES
GPR POL Polymer Recycling and Processing
EEL-USP