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

Avaliação mecânica de argamassas cimentícias reforçadas com resíduos de compósitos de fibra de carbono/epóxi

Eduardo Quinteiro[1]; Andrew José da Silva Santos[1]; Fábio Roberto Passador[1]

(1) Universidade Federal de São Paulo (ICT/ UNIFESP), *São José dos Campos, SP, Brasil.*

Email: eduardo.quinteiro@unifesp.br

Introdução

Polímeros reforçados com fibras de carbono (PRFC) são compósitos que combinam uma matriz polimérica com um reforço de fibra de carbono. Propriedades de baixa densidade, alto módulo específico e resistência à temperatura (LIU *et al*. 2023) tornam esses materiais interessantes para aplicações nos setores aeroespacial, automotivo, de energia renovável, construção civil, naval e eletrônico (WANG *et al.* 2025). Contudo, atualmente, as principais formas de descarte de resíduos de PRFC são em aterros sanitários e incineração, que geram impactos ambientais que motivam a busca de alternativas mais sustentáveis (MONTAGNA et al., 2023). Entre essas alternativas está o uso desses resíduos como reforço em argamassas.

Objetivos

Investigar os efeitos da incorporação de fibras de carbono virgem (FCv) e resíduos particulados de PRFC de matriz epóxi (FCr) como fase de reforço em argamassa cimentícia a fim de aprimorar propriedades mecânicas de resistência à compressão (C) e à flexão (F).

Metodologia

Foram preparadas as formulações de argamassas cimentícias (AC):

- Referência (REF);
- Contendo 1, 2 e 3% de FCv (V1, V2 e V3), em relação a massa de cimento;
- Contendo 1, 2 e 3% de FCr (R1, R2 e R3), em relação a massa de cimento.



Figura 1. Fluxograma da metodologia de trabalho

Resultados e Discussão

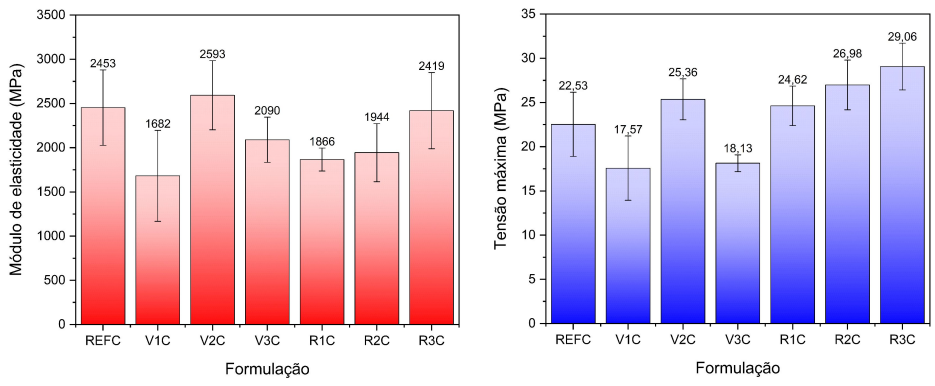


Figura 2. Valores médios módulo de elasticidade – ME (esq.) e tensão máxima – TM (dir.) obtidos em ensaio de resistência à compressão

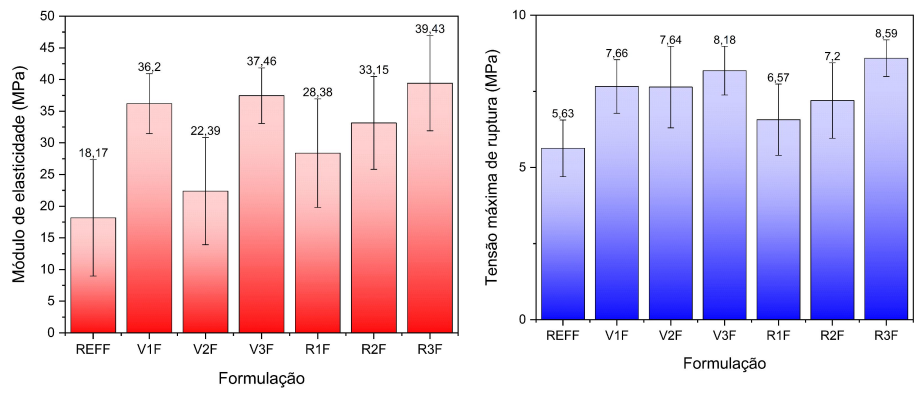


Figura 3. Valores médios módulo de elasticidade – ME (esq.) e tensão máxima – TM (dir.) obtidas em ensaio de resistência à flexão

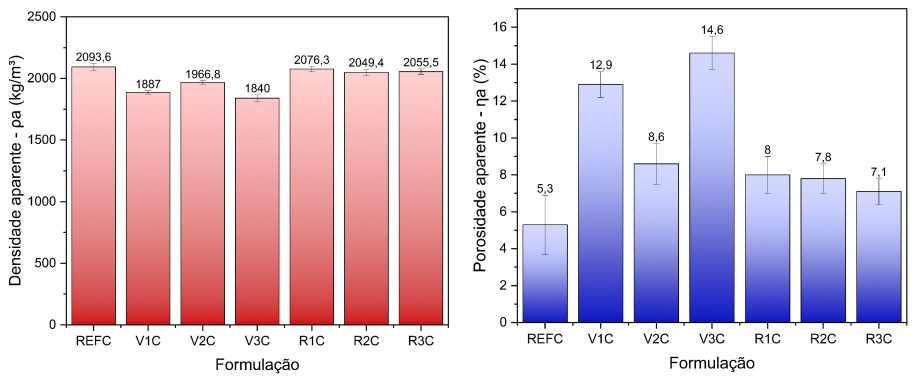


Figura 4. Valores médios de densidade – ρ_a (esq.) e porosidade – η_a (dir.) aparentes

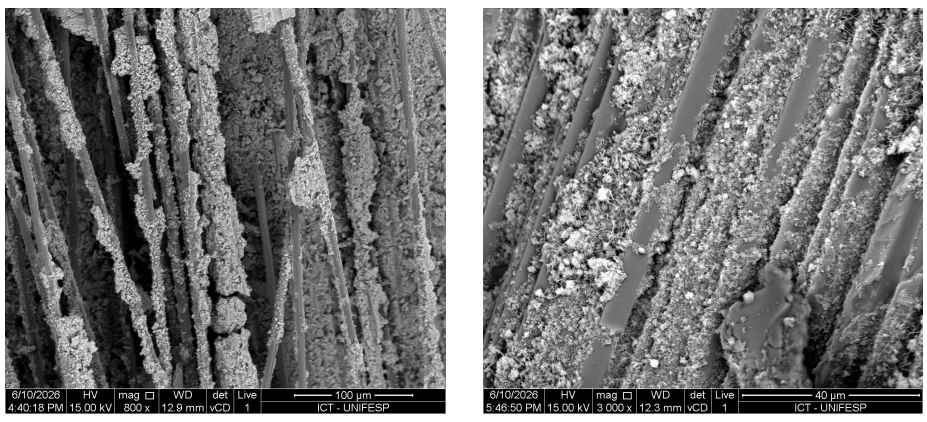


Figura 5. MEV das superfícies de fratura dos corpos de prova submetidos a ensaio de flexão das formulações V1 (esq.) e R3 (dir.)

Conclusões

FCv – Adição até 3%:

1. Baixa dispersão
2. Ensaio C: ME↓, TM↓
3. Ensaio F: **ME↑**, **TM↑**
4. $\rho_a = \rho_{a\text{-}REF}$; η_a↑

FCr – Adição até 3%

1. Alta dispersão
2. Ensaio C: ME↓, **TM↑**
3. Ensaio F: **ME↑, TM↑**
4. $\rho_a = \rho_{a\text{-}REF}$; η_a↑
5. Resultados promissores

Referências e Agradecimentos

LIU, Liting; DU, Minshu; LIU, Feng. Recent advances in interface microscopic characterization of carbon fiber-reinforced polymer composites. Frontiers in Materials, v. 10, p. 1124338, 2023.

WANG, Howard et al. Carbon fiber reinforced thermoplastics: from materials to manufacturing and applications. Advanced Materials, v. 37, n. 27, p. 2418709, 2025.

MONTAGNA, Larissa Stieven et al. Recycling of carbon fiber-reinforced thermoplastic and thermoset composites: A review. Journal of Thermoplastic Composite Materials, v. 36, n. 8, p. 3455-3480, 2023.

2PROCER
PROJETO E PROCESSAMENTO DE MATERIAIS CERÂMICOS
GPro
Grupo de Pesquisa de Processamento de Materiais Poliméricos Avançados