

RESUMO SIMPLES - ENGS - ENGENHARIAS

**MATERIAIS COMPÓSITOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: DESEMPENHO E
APLICAÇÕES**

Lucas Felipe Santos Maia (lucasfelipe31@yahoo.com.br)

Os materiais compósitos reforçados com fibras têm ocupado posição de destaque nas pesquisas em Engenharia Civil pela capacidade de superar as limitações intrínsecas das matrizes convencionais. O concreto simples apresenta comportamento frágil à tração, com resistência tipicamente entre 7% e 11% da resistência à compressão. A inclusão de fibras naturais ou sintéticas altera fundamentalmente esse comportamento, promovendo fissuramento múltiplo, aumento da ductilidade e maior capacidade de absorção de energia. Este trabalho apresenta uma revisão comparativa de doze estudos sobre compósitos reforçados com fibras em matrizes cimentícias, geopoliméricas e poliméricas, publicados entre 2022 e 2026, com foco no desempenho mecânico, nos mecanismos de fissuramento e nas perspectivas de aplicação na construção civil. A metodologia baseou-se em revisão bibliográfica com buscas nas bases Web of Science, Scopus, SciELO e MDPI, utilizando os descritores "fiber-reinforced composite", "geopolymer", "strain-hardening" e "natural fiber". Os critérios de inclusão exigiram reporte numérico obrigatório de ao menos um parâmetro mecânico e orientação para aplicação civil. Os parâmetros

analisados foram: tipo de matriz e de fibra, fração volumétrica (V_f), orientação do reforço, resistência mecânica e padrão de fissuramento. Os resultados indicam que todos os compósitos analisados apresentaram comportamento do tipo strain-hardening com formação de múltiplas fissuras, independentemente do tipo de fibra ou matriz. Em compósitos cimentícios com fibras contínuas de sisal, $V_f = 4,4\%$ foi suficiente para induzir fissuramento múltiplo distribuído, enquanto $V_f = 2\%$ resultou em amolecimento pós-pico. Em compósitos geopoliméricos com sisal ($V_f = 3\%$), a orientação longitudinal produziu maior resistência e maior número de fissuras que a configuração a 45° , confirmada por Correlação de Imagem Digital. Compósitos geopoliméricos com fibras de Álcool Polivinílico (PVA) atingiram resistência à compressão de até 70 MPa e ductilidade à tração de 4%, enquanto sistemas híbridos Polietileno / Álcool Polivinílico (PE/PVA) alcançaram 93,4 MPa à compressão (+21,1% em relação ao controle) e aumento de 12,5% na resistência à tração com substituição de 25% de fibras PE por PVA. Fibras de juta em 1,5% elevaram a resistência à compressão e à tração de matrizes geopoliméricas em 64% e 45%, respectivamente. Em compósitos poliméricos com juta/poliéster, a configuração T/0°/T alcançou resistência à tração de 31,2 MPa, superior às orientações aleatórias. Fibras curtas de sisal tratadas com silano (10%, 5 mm) atingiram 3,6 MPa à tração, 32,0 MPa à compressão e 6,3 MPa à flexão. Conclui-se que a fração volumétrica e a orientação das fibras são as variáveis mais determinantes para o comportamento strain-hardening. Compósitos geopoliméricos híbridos PE/PVA apresentaram os maiores valores de resistência à compressão, enquanto fibras naturais com $V_f = 2,5\%$ em matrizes geopoliméricas promoveram ganhos de tração superiores a 100% frente à matriz pura. As principais limitações para aplicação em larga escala são a variabilidade dimensional das fibras naturais, a degradação alcalina em matrizes cimentícias e a ausência de normas técnicas consolidadas para compósitos geopoliméricos.

Palavras-chave: materiais compósitos; fibras naturais; compósitos cimentícios; compósitos geopoliméricos; desempenho mecânico.