

RESUMO - ENGENHARIAS - ENGENHARIA DE MATERIAIS E METALURGIA

**AVALIAÇÃO DA MOLHABILIDADE DE COMPÓSITOS À BASE DE RESINA
EPÓXI REFORÇADA COM RESÍDUOS DE MÁRMORE**

Tomaz Oliveira Dos Santos (tomaz785@hotmail.com)

Belmira Benedita De Lima Kühn (belmira@ufrj.br)

O Brasil é amplamente reconhecido como um dos principais exportadores de rochas ornamentais. Como consequência, aumentou-se a extração dessas rochas, gerando uma quantidade significativa de resíduos que, muitas vezes, não são adequadamente gerenciados, acarretando sérios impactos ambientais. Neste contexto, a valorização desses resíduos tornou-se uma necessidade, e diversas pesquisas têm investigado o uso de resíduos de mármore como reforço em compósitos, como o compósito mármore-epóxi, visando tanto a sustentabilidade quanto o aumento do valor agregado dos subprodutos industriais. A presente pesquisa tem como objetivo explorar a incorporação de resíduos de mármore em compósitos de resina epóxi, analisando como a energia livre de superfície desses compósitos, compostos por 70% de mármore e 30% de resina epóxi, afeta suas propriedades de molhabilidade para três líquidos teste: água, glicerol e isopropanol. A investigação busca, entender se a adição de resina epóxi favorece uma maior ou menor hidrofiliabilidade, para assim após os resultados desse estudo aprofundarem nas possíveis aplicações para este compósito. Na preparação dos resíduos de mármore, foi realizado o processamento em moinhos de martelo e alta energia, com a segregação das partículas em grossas, médias e finas por peneiramento seriado. Baseado na metodologia simplex, foram avaliadas dez diferentes composições de

partículas, sendo escolhida para produção dos compósitos a mistura de maior densidade, ou seja, a composição que apresentou o menor volume em relação a massa de 30g, composta por 4/6 de partículas grossas, 1/6 de partículas médias e 1/6 de partículas finas. Iniciou-se a preparação do compósito, as partículas de mármore na composição selecionada foram misturadas à resina epóxi e ao endurecedor nas proporções adequadas, moldadas e curadas. Durante os ensaios de molhabilidade, foi utilizado um equipamento montado com uma seringa para aplicação dos líquidos teste (água, glicerol e isopropanol) sobre as amostras, com os ângulos de contato medidos por imagens capturadas e analisadas no software ImageJ. A energia livre de superfície foi calculada usando a equação de Young. A amostra de mármore pura também foi testada com os mesmos líquidos para comparação dos ângulos de contato. A medida dos ângulos de contato para o compósito foram de 66,42° para a água, 43,14° para o glicerol e 0° para o isopropanol. Em comparação, o mármore puro apresentou ângulos de 56,20° para a água, 58,58° para o glicerol, e 0° para o isopropanol. A inserção da resina diminuiu a hidrofobicidade em relação a água, entretanto, melhorou em relação ao glicerol e o resultado se manteve o mesmo para o isopropanol, ou seja, segundo esses resultados apresentou molhabilidade total, devido a isso foi desconsiderado para o cálculo da energia superficial. Desse modo, foram utilizados os ângulos e as energias dispersivas e polares dos líquidos testes restantes, sendo da água a energia dispersiva 21,80 mN/m e a energia polar 30,00 mN/m, e do glicerol as energias dispersivas e polares, respectivamente, 34,00 mN/m e 30,00 mN/m. Essa energia foi calculada, como resultado o compósito obteve em 39,56 mN/m para energia dispersiva e 9,13 mN/m para energia polar. Conclui-se que a incorporação de resíduos de mármore em compósitos de resina epóxi é uma abordagem viável e promissora, tanto do ponto de vista econômico quanto ambiental. Visto que, o compósito apresentou uma metodologia de fabricação simples. Além disso, os ensaios mostraram que o compósito não é hidrofóbico, porém apresenta menor hidrofobicidade, em comparação com o mármore puro, quando o líquido teste é água e maior hidrofobicidade quando líquido é o glicerol. Assim, com esses resultados o compósito mármore-epóxi pode ser aplicado na construção civil. Contudo, estudos futuros poderão explorar variações na proporção de resina e mármore, visando compósitos com propriedades específicas .

Palavras-chave: mármore; compósito; molhabilidade; resina epóxi.