

## **COMPÓSITOS AUTORREGENERÁVEIS DE MATRIZ EPOXÍDICA CONTENDO POLISSILOXANOS MICROENCAPSULADOS**

Matheus Ponick  
Sara Ferreira Da Costa  
Prof Dr Sérgio Henrique Pezzin

Acadêmico(a) do Curso de Engenharia Mecânica, DEM - bolsista PIBIC/CNPq

Palavras-chave: Materiais Compósitos, autorregeneração, resinas epoxídicas, fibras, microcápsulas

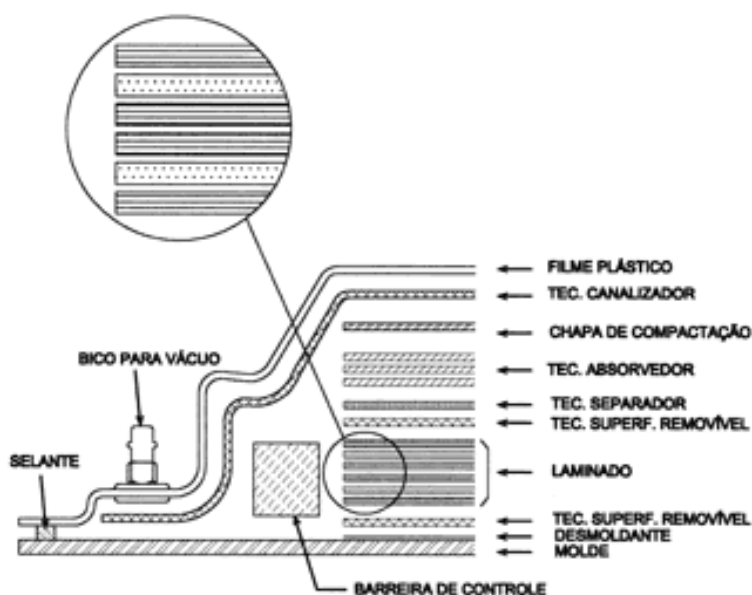
O objetivo da pesquisa desenvolvida foi avaliar a capacidade de regeneração de uma matriz epoxídica contendo material autorregenerável microencapsulado, e também as alterações que aconteceriam no comportamento mecânico de tais compósitos. O desenvolvimento de materiais compósitos autorregeneráveis, resultando em materiais com uma maior confiabilidade e longevidade, pode ser especialmente importante para a indústria aeroespacial (RAIMONDO, 2015), por exemplo, em caso de danos internos de difícil detecção dentro da matriz polimérica, ou em casos onde é impossível executar manutenção corretiva *in loco* (KIRKBY et al., 2009). A reparação autonômica da estrutura seria uma alternativa viável para proporcionar uma estrutura mais confiável e segura.

Inicialmente fabricou-se corpos de prova de tração com diferentes quantidades de massa de fibra de vidro picada de 4mm de comprimento através de moldes de silicone, a fim de levantar a influência que a composição do corpo de prova teria nos resultados finais, além de corpos de prova fabricados apenas em resina a critério de comparação. Os resultados dessa análise não foram satisfatórios, pois a adição da fibra de vidro acabou por piorar a qualidade do material compósito fabricado, diminuindo a tensão máxima admissível do material em comparação com o corpo de prova de resina pura, contrário ao que se esperava da adição da fibra. Atribui-se dois fatores para os resultados alcançados:

1. O comprimento das fibras de vidro picadas ser muito curto, não impregnando de forma correta na resina
2. As fibras serem espalhadas manualmente pelo corpo de prova

Foi utilizado então o processo de moldagem por laminação à vácuo (CÂNDIDO et al, 2000), que faz uso da criação de uma zona de baixa pressão para infundir a resina através da fibra de vidro e garantir que a mesma fique impregnada de forma uniforme. Esse processo consiste de um molde de forma definida que garante uma boa qualidade na produção do compósito, bem como a repetibilidade de resultados, uma vez que a interferência humana está reduzida à configuração dos parâmetros do processo, como a pressão dentro do molde ou a quantidade de lâminas de fibra. O processo está mostrado esquematicamente na Figura 1. A validação desse processo como forma de fabricação de materiais compósitos é de grande importância, visto que possibilita a produção em grande quantidade pela indústria.

Aplicou-se então o processo de moldagem por laminação à vácuo para confecção de peças de resina epóxi com fibra de vidro em tecido, sendo os corpos de prova cortados a partir dessas peças. Esse método mostrou-se mais eficiente na fabricação de materiais compósitos, conferindo boas propriedades mecânicas ao material fabricado.



*Figura 1: Representação da bolsa de vácuo (CÂNDIDO et al, 2000)*

## REFERÊNCIAS

CÂNDIDO, G. M.; ALMEIDA, S.F.M.; REZENDE, M.C. **Processamento de Laminados de Compósitos Poliméricos Avançados com Bordas Moldadas**, Polímeros: Ciência e Tecnologia, vol. 10, nº 1, p. 31-41, 2000

KIRKBY, E. L. et al. **Performance of self-healing epoxy with microencapsulated healing agent and shape memory alloy wires**. Polymer, v. 50, n. 23, p. 5533-5538, 2009.

RAIMONDO, M; LONGO, P; MARICONDA, A; GUADAGNO, L. **Healing agent for the activation of self-healing function at low temperature**. Advanced Composite Materials, v. 24, p. 519-529, 2015.