

# DESENVOLVIMENTO DE ESTRUTURAS COMPÓSITAS A BASE DE EPÓXI E FIBRA DE CARBONO COM DEPOSIÇÃO DE NANOTUBOS DE CARBONO

Matheus Pianassola<sup>1</sup> (UNIFESP, Bolsista PIBIC/CNPq)  
Viviane Queiroz da Silva<sup>2</sup> (ETEP/Ex-bolsista PIBIC/CNPq)  
Evaldo José Corat<sup>3</sup> (CTE/LAS/INPE, Orientador)  
Erica Freire Antunes<sup>4</sup> (CTE/LAS/INPE, Coorientadora)  
Vagner Eduardo Caetano Marques (CTE/LAS/INPE/Colaborador)  
Hudson Zanin (CTE/LAS/INPE, Colaborador)  
Francisco Piorino (AMR-DCTA, Colaborador)

## RESUMO

Existem várias pesquisas sobre compósitos reforçados com nanotubos de carbono (NTCs) para melhorar a tenacidade à fratura interlaminar. Entretanto, obter os NTCs verticalmente alinhados não é tarefa simples, devido à fácil difusão das nanopartículas metálicas catalisadoras na estrutura grafitica das fibras, necessitando assim de uma barreira de difusão. Portanto, neste trabalho testamos compósitos feitos com intercadas de silício amorfo e com camadas de sílica. Dois tipos de reatores foram utilizados a parte experimental: Plasma Enhanced Chemical Vapor deposition (PECVD) e CVD-térmico. Para produção dos compósitos foram utilizadas fibras de carbono (CF) bidirecionais fornecidas pelo ITA. Primeiramente, as CF sofreram tratamento térmico, em atmosfera inerte, para retirada de sizing. Na sequência, a barreira de difusão foi depositada por duas rotas: silício amorfo por plasma de Si através do PECVD, e sílica através do CVD-térmico utilizando o TEOS como precursor do Si. Para o crescimento dos CNTs foi utilizado o CVD-térmico, utilizando-se de uma mistura de Ferroceno(16%) como fonte de Fe e Cânfora(84) como fonte de C. A resina utilizada para a produção do compósito foi a Araldite LY 1316 com endurecedor REN HY 150 BR, na proporção de 100:15. Antes da produção de cada compósito é feito um polimento nos moldes passado o desmoldante RENLEASE QZ5111, evitando que a resina grude no molde. Inicialmente foi feito o vácuo no molde, atingindo a pressão de -1 bar, durante 10 minutos com a finalidade de retirar as bolhas causadas pela mistura da resina e do endurecedor. Após a injeção, a resina e este fica em repouso durante 24h para a pré-cura. A cura final consiste em: 2h a 70 °C, 2h a 90 °C, 2h a 120°C e 15h a 150 °C. Testes mecânicos de cisalhamento interlaminar foram realizados segundo a norma ASTM 2344 no AMR/ITA.

---

<sup>1</sup> Bolsista atual: Aluno do curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia  
E-mail: pianassola@hotmail.com

<sup>2</sup> Bolsista anterior: Aluna do curso de Engenharia de Produção  
E-mail: vivi\_keiroz@hotmail.com

<sup>3</sup> Pesquisador do Laboratório Associado de Sensores e Materiais  
E-mail: corat@las.inpe.br

<sup>4</sup> Bolsista de Pós-Doc do Laboratório Associado de Sensores e Materiais  
E-mail: ericafa2009@hotmail.com