



Comparação entre um modelo computacional baseado no método dos elementos finitos e testes práticos das propriedades mecânicas de materiais compósitos de fibra de carbono unidirecionais

Hector Paulo Perdoncini, Felipe Brum Rossato, Gabriel da Costa Flores

Engenharia Mecânica - Mecânica dos Sólidos

Os materiais compósitos desempenham um papel significativo na indústria, substituindo os materiais tradicionais devido à sua notável combinação de alta resistência mecânica, peso reduzido, capacidade de resistir a ambientes hostis e durabilidade. Essa tendência crescente destaca a importância de compreender profundamente a estrutura desses materiais e os fatores que aprimoram suas propriedades mecânicas. Nesse contexto, a utilização de softwares de simulação desempenha um papel fundamental, pois são capazes de replicar com precisão as características físicas dos materiais compósitos, contribuindo para a compreensão e o aprimoramento dessas propriedades. Este estudo tem como objetivo principal a validação de uma simulação de teste de tração, alimentada com parâmetros extraídos de testes físicos realizados em corpos de prova retirados de um material compósito fabricado manualmente. Esse material compósito é composto por fibras de carbono unidirecionais e uma matriz de resina epóxi, com processamento realizado a uma temperatura e tempo específicos e constantes. A metodologia empregada envolve o uso de uma máquina de ensaio de tração, na qual os corpos de prova serão submetidos a forças de tração, tanto paralelas quanto perpendiculares à orientação das fibras, a fim de possibilitar a obtenção das tensões transversais e longitudinais, que são fundamentais para determinar as tensões de escoamento e últimas do material, além de fornecer informações sobre deformação e o módulo de elasticidade. Os dados experimentais coletados serão então compilados utilizando o método de elementos finitos, alinhado com os princípios da lei de Hooke, com o objetivo de criar uma matriz de dados precisa. Essa matriz será posteriormente empregada para alimentar os parâmetros necessários na simulação computacional. A expectativa é que, ao término deste estudo, os resultados obtidos por meio da simulação se assemelhem de forma consistente aos resultados do experimento prático. Essa concordância fortalecerá a validação e a confiabilidade da utilização de softwares de simulação em pesquisas relacionadas a materiais compósitos, consolidando assim seu papel essencial na otimização desses materiais e no avanço da tecnologia na indústria. Este estudo representa um passo significativo em direção a uma compreensão mais profunda e precisa do comportamento dos materiais compósitos em diferentes condições de carga e reforça sua relevância nas aplicações industriais modernas.

Palavras-chave: Teste de tração; Método de elementos finitos; Compósito de fibra de carbono; simulação