



Evento	Salão UFRGS 2018: SIC - XXX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2018
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	Estudo, caracterização e aplicações estruturais para novos materiais
Autor	EDUARDO LAMB LAUTERT
Orientador	BRANCA FREITAS DE OLIVEIRA

Título: Estudo, caracterização e aplicações estruturais para novos materiais.

Autor: Eduardo Lamb Lautert

Orientadora: Branca Freitas de Oliveira

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

O estudo realizado tem como objetivo a utilização conjunta de um programa de análise por elementos finitos e de algoritmos genéticos de otimização matemática para a otimização de estruturas constituídas por materiais compósitos. Algoritmos de otimização genéticos baseiam-se nas características do processo de seleção natural, caracterizado pelos métodos de mutação, recombinação e seleção, para, por meio de iterações sucessivas, determinar, de forma meta-heurística, a condição ótima, isto é, o valor máximo ou mínimo, de uma dada função matemática. O foco do estudo está na otimização de estruturas constituídas por materiais compósitos laminados, caracterizados pela união de dois ou mais materiais com características diferentes com o intuito de utilizar as melhores propriedades que cada material proporciona. A otimização dessas estruturas pode ser modelada matematicamente através de um problema de maximização ou minimização de quantidades como peso, deslocamentos, tensões e deformações. A configuração ótima que proporciona tais máximos e mínimos é obtida manipulando-se variáveis de otimização como a espessura e a orientação das fibras que compõem o material laminado. Os algoritmos genéticos não precisam das informações sobre as derivadas da função analisada e por isso são capazes de lidar muito bem com funções de alta complexidade, sendo assim, representam uma abordagem muito interessante para a otimização de estruturas construídas com materiais compósitos. A aplicação desses algoritmos foi feita por meio da utilização de códigos já existentes, determinando o valor máximo atingido por uma função matemática de interesse e os respectivos valores das variáveis de entrada que geram esse resultado. De forma parcial, tem-se como resultados os dois elementos principais do projeto funcionando separadamente. Foram adquiridas as competências para realizar simulações com o objetivo de identificar as solicitações referentes às tensões, reações e deformações de variadas estruturas, inclusive feitas de materiais compósitos, por meio da utilização do programa de simulação por elementos finitos. Paralelamente, o algoritmo genético de otimização foi estudado para que pudesse haver o domínio sobre a influência de suas variáveis mais importantes, como taxa de mutação entre gerações, número de gerações, número de indivíduos por geração e taxa de reprodução entre as gerações, nos resultados apresentados pelo algoritmo. O estudo do algoritmo genético de otimização ocorreu inicialmente com a otimização específica de funções matemáticas conhecidas e com as quais é possível identificar analiticamente seu valor máximo ou mínimo e comparar tal resultado com o valor encontrado pelo algoritmo. Posteriormente foram realizados exemplos relacionados à otimização de características estruturais, contemplando o processo de modelagem matemática do problema por meio de uma função matemática e restrições. Por fim, o desempenho estrutural obtido por meio do processo de otimização é comparado com um desempenho estrutural de referência, evidenciando o melhor desempenho obtido por meio da modificação das variáveis de otimização.