

Otimização topológica baseada em confiabilidade¹.

Eduardo Lenz Cardoso², Gustavo Assis da Silva³.

Palavras-chave: variáveis determinísticas, variáveis aleatórias, *Stochastic Finite Element Method*.

O método dos elementos finitos é um método para a solução de equações diferenciais, tais como as encontradas em problemas de equilíbrio da mecânica do contínuo. A principal implementação deste método considera que todas as grandezas envolvidas têm seus valores perfeitamente determinados e sem variação (variáveis determinísticas). No entanto, problemas reais de engenharia costumam apresentar variações nos valores de forças, propriedades dos materiais e geometria (variáveis aleatórias). Tendo em vista a necessidade de modelar corretamente os sistemas mecânicos em estudo, foram estudadas estratégias para a consideração de variáveis aleatórias no problema de equilíbrio de estruturas, por meio do SFEM (*Stochastic Finite Element Method*). Neste trabalho, foram inicialmente estudadas as abordagens presentes na literatura e, partindo do modelo de perturbação, foi implementado um programa para a análise de treliças com áreas das seções transversais e módulos de elasticidade estocásticos. Os resultados foram validados pelo método de Monte Carlo, demonstrando que a abordagem consegue modelar corretamente tais sistemas, com um custo computacional bastante reduzido. Como resultado, podem-se calcular deslocamentos, deformações e tensões de sistemas reticulados considerando a média (valor esperado) e a variância das variáveis envolvidas, obtendo-se um maior nível de detalhes sobre o comportamento do sistema. Discussões sobre a implementação e sua validação serão mostradas, por comparação, com problemas da literatura.

¹ Vinculado ao Projeto de Pesquisa Nº 2673/2011 CCT-UDESC.

² Orientador, Professor do Departamento de Engenharia Mecânica CCT-UDESC - lenz@joinville.udesc.br.

³ Acadêmico do Curso de Engenharia Mecânica CCT-UDESC, bolsista de iniciação científica PROBIC/UDESC.