

PESQUISA/INICIAÇÃO CIENTÍFICA - PESQUISA/ INICIAÇÃO CIENTÍFICA

ANÁLISE MATRICIAL COMPUTACIONAL DE ESTRUTURAS ISOSTÁTICAS

Matheus Dos Santos Pereira Cano (matheuscano1212@hotmail.com)

Rafael Henrique Avanço (rafaelavanco@ufgd.edu.br)

O Método dos Elementos Finitos (MEF) é amplamente utilizado na Engenharia para observar o comportamento de estruturas, desde as simples, como treliças, até as mais complexas, como a carroceria de um veículo. O MEF consiste em discretizar um elemento complexo, de modo que seja possível calcular as tensões e deflexões de cada elemento e adicioná-las a um modelo global. Para isso, utilizam-se parâmetros geométricos da estrutura com a aplicação de uma força externa para calcular a deflexão do material, bem como as tensões internas. O objetivo desta pesquisa é elaborar um programa capaz de aplicar o método dos Elementos Finitos em qualquer estrutura treliçada introduzida pelo usuário, entregando os valores das deflexões e tensões internas da estrutura. O usuário deve introduzir parâmetros geométricos da treliça, como Módulo de Elasticidade (ou Módulo de Young), área da seção transversal da barra, número de elementos de barra e suas coordenadas, restrições e cargas, para que o programa realize os cálculos utilizando o método e entregue os deslocamentos e as forças internas de cada nó. O Método dos Elementos Finitos divide a estrutura em vários elementos, e então analisa o comportamento dos nós que ligam cada elemento. Cada nó possui seu grau de liberdade, e como a treliça é 2D, são portanto dois graus de liberdade por nó. Para isso, deve-se ter conhecimento do valor do Módulo de Young da barra, sua localização no plano e sua área de seção transversal. Foi utilizado o

software Scilab para elaborar o código capaz de aplicar o MEF, em razão da facilidade de se analisar os resultados. O programa gera uma matriz de rigidez local de cada nó com base nos parâmetros geométricos impostos pelo usuário, e então insere-a na matriz de rigidez global. Um vetor de força é criado com base nas cargas externas inseridas na direção dos graus de liberdade dos nós desejados. O mesmo ocorre com as condições de contorno, aplicadas de acordo com as restrições da treliça. Dessa forma é gerado um vetor de deslocamento contendo os deslocamentos de cada nó. Com os deslocamentos é possível então obter as forças internas de cada nó. Aplicando os métodos aprendidos foi possível obter resultados satisfatórios nas treliças inseridas no programa. Com o Scilab, torna-se prático observar o comportamento de cada nó quando forças externas são aplicadas. Mesmo com um problema simples como uma treliça, foi possível entender como o método age na estrutura para analisar pontos críticos. Dessa forma, é possível identificar concentrações de tensões em determinadas regiões e projetar estruturas estáveis. No mais, gostaria de agradecer à FUNDECT pela oportunidade de evoluir cientificamente e pela bolsa para prosseguir com os estudos e à UFGD pela disponibilidade de livros e estrutura que favoreceram o aprendizado.

Palavras-chave: treliças; estruturas; programação.