

RESUMO N° 216

MODELAGEM DA DEFLEXÃO DE UMA PLACA RETANGULAR ATRAVÉS DO MÉTODO DAS DIFERENÇAS FINITAS

Adilandri Mércio Lobeiro, alobeiro@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Brazil

Giovani de Madureira Alves Sobrinho, giovani.eng_civil@hotmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Brazil

Liliana Madalena Gramani, gramani@ufpr.br

Universidade Federal do Paraná (UFPR), Brazil

Keywords: Deflexão em Placas, Equações Diferenciais Parciais, Método das Diferenças Finitas, Matlab, Equação de Lagrange

Neste trabalho, a Equação de Lagrange foi resolvida numericamente por meio de um algoritmo desenvolvido no software MATLAB® baseado no Método das Diferenças Finitas (MDF).

A Equação de Lagrange é uma equação diferencial parcial (EDP) bidimensional de quarta ordem. Sua solução fornece o valor da deflexão de cada ponto de uma placa delgada submetida a um carregamento distribuído por toda a sua superfície. Deflexão é o nome dado à deformação vertical de cada ponto de uma estrutura devido à ação de alguma força externa. O cálculo da deflexão é importante, pois ela deve ser controlada para que não interfira na segurança e conforto dos usuários da edificação.

O MDF foi escolhido por sua eficiência na solução numérica de EDPs com domínio retangular. Este método transforma a equação diferencial em um sistema de equações algébricas mediante a discretização do domínio e a substituição de suas derivadas por suas respectivas fórmulas de diferenças centradas.

As condições de contorno dependem da vinculação nas bordas da placa. Com estas informações, o sistema de equações gerado se torna possível e determinado, tendo como única solução os valores da deflexão nos pontos do domínio discretizado.

Para a execução do algoritmo, testado através de um estudo de caso, foram informados os limites da placa, o número de subintervalos nas duas dimensões, as propriedades do material que compõe a placa, o carregamento aplicado e as condições de contorno.

Os valores obtidos apresentaram a ordem de grandeza esperada. Também é importante perceber que a solução da Equação de Lagrange via métodos numéricos é viável, pois, mesmo sendo uma solução aproximada, gera erros menores do que o método tradicional (coeficientes tabelados), por contar com a precisão dos cálculos feitos pelo computador.