

Engenharia Civil

DESENVOLVIMENTO DE PROGRAMA COMPUTACIONAL PARA AUTOMAÇÃO DA APLICAÇÃO DA ANALOGIA DE GRELHA EM ANÁLISES DE LAJES ATRAVÉS DO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS (MEF) VIA ANSYS®

Ruan Ângelo Ferreira Resende - 10º módulo de Engenharia Civil, UFLA, bolsista PIBIC/CNPq.

Wisner Coimbra de Paula - Orientador DEG, UFLA. - Orientador(a)

Igor José Mendes Lemes - Coorientador DEG, UFLA.

Rômulo Marçal Gandia - Coorientador DEG, UFLA.

Felipe Salles Pio - 9º módulo de Engenharia Civil, UFLA, bolsista PIBIC/FAPEMIG.

Mariana Leite Pio - 5º módulo de Engenharia Civil, UFLA, iniciação científica voluntária.

Resumo

O Método da Analogia de Grelha consiste em subdividir lajes em elementos menores, possibilitando uma análise mais detalhada e confiável. Um dos softwares que permite esse tipo de análise é o ANSYS®, via Método dos Elementos Finitos (MEF), cuja modelagem se dá por meio da entrada de arquivos APDL, arquivos de texto contendo as informações da estrutura, como propriedades dos materiais, carregamentos e geometria. Uma das desvantagens desse tipo de arquivo é a alta demanda de tempo e esforço, podem chegar a milhares de linhas de comando. O objetivo deste trabalho é, por meio de programação em Python, criar uma rotina de geração de APDLs para tornarem mais rápidas as entradas de dados para análise de lajes e vigas de bordo. Com a criação automática desses arquivos de entrada, haverá um ganho de agilidade no processo de análise estrutural e uma redução considerável na possibilidade de erros de lançamento de dados. Nesse contexto, foi desenvolvido um programa computacional que automatiza a aplicação do MEF com base na metodologia de analogia de grelha para análise de lajes, no software ANSYS®. Assim, gerando uma análise expedita, mais precisa e eficiente dos esforços e deslocamentos das lajes e vigas. Foram adotadas lajes quadradas de 4 m, com um espaçamento entre barras da grelha variando de 10 até 80 cm, módulo de elasticidade de 28000 MPa e coeficiente de Poisson de 0,2. Diante desses parâmetros, validou-se a automatização da criação de arquivos APDLs de lajes via analogia de grelha para entrada no ANSYS® por meio da comparação dos momentos fletores obtidos na modelagem, com exemplos de outros autores, obtendo uma diferença percentual variando entre 0,21% e 5,09% entre os resultados obtidos pelos autores e aquele apresentado pelo programa desenvolvido. Foi observada, também, a influência da rigidez à torção (J), onde, para $J = 15\%$, conforme recomendado pela norma brasileira de dimensionamento de concreto armado, notou-se uma diferença nos momentos fletores de até 37,34% em relação à análise com $J = 100\%$. Além disso, destaca-se o ganho de tempo nas análises, em que arquivos de entrada com mais de 20.000 linhas foram gerados de forma automática e instantânea pelo programa desenvolvido. Conclui-se que a automatização da geração dos APDLs para lajes no ANSYS® proporcionou um ganho significativo de tempo e gerou resultados de esforços validados, com diferenças percentuais aceitáveis, além do seu registro pelo INPI (Instituto Nacional da Propriedade Industrial).

Palavras-Chave: Analogia de Grelha, Momento Fletor, Rotina computacional.

Instituição de Fomento: Universidade Federal de Lavras

Link do pitch: <https://www.youtube.com/watch?v=mowYXIFLLLI>