

A Ciência e os caminhos do desenvolvimento

## Análise das Concentrações de Tensões em Placas Perfuradas Submetidas a Flexão pelo Método dos Elementos de Contorno

*Kaio Ribeiro Carvalho, Vânia José Karam*

Placas são elementos vastamente empregados em diversos ramos da Engenharia. É possível encontrá-las, por exemplo, em edifícios, pontes, pavimentos e obras hidráulicas. A presença de furos nestes elementos, muitas vezes, se faz necessária devido a fatores construtivos, funcionais ou, até mesmo, por razões estéticas. Regiões com descontinuidades geométricas, como é o caso de uma região perfurada em um elemento estrutural, podem ser regiões críticas devido a ocorrência de concentração de tensões. Portanto, conhecer o campo de tensões nestas regiões é fundamental para garantir projetos eficientes e seguros. Um dos meios de obtenção dos campos de tensões e de deslocamentos em placas fletidas é a utilização de métodos numéricos, como o Método dos Elementos Finitos (MEF) e o Método dos Elementos de Contorno (MEC). Este último tem se mostrado como um método eficiente e preciso ao lidar com o problema de placas e há escassez de trabalhos que avaliem sua eficácia, eficiência e comportamento ao lidar com concentrações de tensões em placas perfuradas submetidas a flexão. Este trabalho tem como objetivo analisar as concentrações de tensões em placas perfuradas pelo Método dos Elementos de Contorno. Para isto, serão analisados diversos exemplos de placas variando os parâmetros de interesse, como o diâmetro do furo, a espessura da placa e as formas das placas e dos furos. Também serão analisadas as diferenças de resultados gerados aplicando-se duas teorias de placas distintas: a Teoria de Kirchhoff, que desconsidera as deformações cisalhantes e permite satisfazer apenas duas condições por bordo, e a Teoria de Reissner, que considera as deformações cisalhantes e permite satisfazer três condições por bordo, além de possuir maior precisão próximo ao contorno e a furos. Os resultados serão obtidos pelo MEC implementado em programa computacional e comparados com resultados obtidos por meios analíticos e pelo MEF. É esperado que os resultados obtidos com a Teoria de Reissner possuam precisão superior aos calculados com a teoria de Kirchhoff. Também espera-se observar a relação inversamente proporcional entre o fator concentração de tensões e a relação diâmetro do furo/espessura da placa. Além disso, serão analisadas as possíveis diferenças de eficiência entre as utilizações do MEC e do MEF para esse problema.

Palavras-chave: Concentração de Tensões, Método dos Elementos de Contorno, Teoria de Reissner.

Instituição de fomento: CAPES.