

Implementação de um algoritmo para análise estrutural de pórticos planos considerando a natureza não linear das ligações entre viga e coluna

Marcos Henrique Bossardi Borges¹, Adelano Esposito^{1*}

*Orientador(a)

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - *Campus* Farroupilha. Farroupilha, RS

De um modo geral, os engenheiros projetistas usam modelos matemáticos avaliados e aprovados pelos comitês e agências reguladoras. Embora amplamente testados e utilizados, permanecem algumas hipóteses simplificadoras que acabam por distanciar o modelo do comportamento observado do fenômeno, como no caso de pequenos deslocamentos, rotações e da idealização da rigidez rotacional das ligações. Apesar de permitirem boas aproximações sob condições de serviço, essas hipóteses acabam negligenciando efeitos que impactam o desempenho estrutural, especialmente ao se tratar de estruturas metálicas esbeltas, tais como a não linearidade geométrica e a relação momento-rotação não linear das ligações semirrígidas. Desse modo, o estudo dos fenômenos não lineares em pórticos de aço compreende um tema altamente relevante para o aperfeiçoamento dos métodos numéricos de análise, permitindo maior segurança ao dimensionamento destes sistemas. Sendo assim, o presente trabalho consiste na implementação de um algoritmo de análise estrutural, capaz de considerar a natureza não linear das ligações entre viga e coluna de pórticos planos de aço. Para tanto, métodos numéricos serão empregados para a resolução dos problemas não lineares: um algoritmo com estratégia incremental-iterativa será responsável pela solução da equação de rigidez, enquanto que o modelo polinomial de Frye-Morris é aplicado para modelagem do comportamento não linear das curvas de momento-rotação associadas aos diferentes tipos de ligações semirrígidas. Os resultados obtidos permitem notar grande distinção no comportamento global das estruturas, quando analisadas sob diferentes hipóteses; mais notavelmente, quando considerados ambos os efeitos não lineares, observou-se a inversão do momento fletor atuando sobre alguns elementos estruturais, o que requisitou um modelo numérico apropriado para acompanhar corretamente a dissipação de energia por histerese. Ao mesmo tempo, os deslocamentos horizontais eram majorados devido aos efeitos de não linearidade geométrica e à redução da rigidez rotacional das ligações, verificados à medida que o carregamento lateral era aumentado. As investigações e implementações realizadas neste trabalho se mostraram desafiadoras e relevantes, uma vez que possibilitam já na etapa de projeto o conhecimento prévio dos efeitos locais dos diferentes componentes mecânicos aplicados na união de vigas e colunas de estruturas aporticadas, como também na melhor aproximação dos resultados do modelo numérico aos fenômenos observados em condições experimentais.

Palavras-chave: Pórticos Planos. Não Linearidade das Ligações. Ligações Semirrígidas. Não Linearidade Geométrica.