

## Otimização de sistemas estruturais considerando os efeitos causados pelas ligações semirrígidas na análise estrutural

Marcos Henrique Bossardi Borges<sup>1</sup>, Adelano Esposito<sup>1\*</sup>  
\*Orientador

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

A busca contínua por maior competitividade nos setores de estruturas metálicas vem exigindo uma constante redução nos custos e melhor aproveitamento das propriedades mecânicas destes sistemas, repercutindo em estruturas mais esbeltas, que possivelmente representam maiores riscos de falha. Soma-se a isto a influência do modelo de ligação na resposta estrutural, a qual influencia diretamente nos valores de carga crítica da estrutura. Neste contexto, o dimensionamento de sistemas estruturais torna-se um problema extremamente complexo, exigindo maior eficiência e segurança dos métodos numéricos a fim de oferecer aos projetistas uma ferramenta que os auxilie na correta modelagem de tais sistemas. Sendo assim, propõe-se neste trabalho a implementação de um algoritmo de otimização metaheurístico, que possibilite o dimensionamento ótimo de sistemas estruturais com maior segurança e proximidade do problema real. Para atender a este propósito, o presente estudo é dividido em duas etapas, a saber: fundamentação teórica relativa a análise linear e não linear de estruturas metálicas reticuladas e correspondente implementação numérica de um modelo de elementos finitos para treliças espaciais; contextualização do problema de otimização e implementação do algoritmo *Particles Swarm Optimization* e, posteriormente, acoplagem ao programa de análise estrutural. Os resultados prévios têm demonstrado diferenças quanto às respostas de força e deslocamento quando comparadas as análises linear e não linear geométrica, muito embora a influência da rigidez ainda não tenha sido explorada. Espera-se que os algoritmos de otimização repliquem estas diferenças ao problema de otimização, permitindo uma verificação dos efeitos causados pelas análises linear e não linear na solução ótima das estruturas a serem otimizadas. Por fim, pode-se observar que o estudo do comportamento de estruturas metálicas sob considerações linear e não linear aliados aos efeitos causados pelas rótulas semirrígidas, mesmo que frequentemente explorado na literatura, ainda possibilitam uma vertente de estudos científicos e tecnológicos voltados a futuras aplicações na indústria metal mecânica, repercutindo em projetos mais otimizados e competitivos, mantendo um aceitável nível de segurança.

**Palavras-chave:** Análise Estrutural. Otimização Estrutural. Ligações Semirrígidas. Análise Não Linear.