

Otimização dimensional e geométrica de treliças metálicas para diversas concepções arquitetônicas e estruturais

Catarini Ressiguier Soares Crespo, Mabelle Ferreira Rodrigues, Sergio Rafael Cortes de Oliveira

Na concepção de projetos estruturais, os profissionais modernos buscam minimizar o consumo de material, o que diminui custos, mas sem comprometer a eficiência do sistema. Este trabalho visa implementar um programa computacional de otimização simultânea na interface do MATLAB, acoplando algoritmos de otimização dimensional e geométrica baseados em métodos de Programação Matemática, para identificação de soluções ótimas de treliças metálicas de cobertura objetivando a minimização de peso. A partir disto, busca-se avaliar a eficiência conjunta dos dois modelos de otimização. Na otimização simultânea, há mudança nas áreas das seções das barras e na geometria da estrutura, portanto, são tomadas como variáveis de projeto as áreas de algumas barras e as coordenadas horizontais e verticais de alguns nós da estrutura. Os modelos ótimos são alcançados diante da imposição de algumas restrições, sendo estas, de um modo geral, de equilíbrio estático e de deslocamentos e tensões nas barras. Além disso, avalia-se o modelo de otimização geométrica com a inserção de restrições de flambagem. As simulações realizadas atestaram o potencial da otimização, uma vez que foram encontrados resultados satisfatórios no que diz respeito à redução de peso das treliças estudadas. Este modelo estrutural é bastante propício para a aplicação de processos de otimização. Em consequência da redução de peso obtida, com os três modelos de otimização estudados, obtém-se uma minimização de gastos com material constituinte, sem comprometer a integridade e o comportamento estrutural. O estudo realizado desperta a consciência da necessidade de projetar sistemas eficientes, distintos, mais racionais, sustentáveis e que tenham uma boa relação custo-benefício.

Palavras-chave: Otimização simultânea, Treliças metálicas, Redução de peso.

Instituição de fomento: CNPq e IFFluminense.