



Otimização dimensional e geométrica de treliças metálicas utilizando Programação Matemática

Catarini Ressiguer Soares Crespo, Gabriel Barcelos e Silva, Sergio Rafael Cortes de Oliveira

Na concepção de projetos estruturais, os profissionais modernos buscam minimizar o consumo de material, diminuindo custos, mas sem comprometer a eficiência do sistema. Para isso, dispõem-se de técnicas de otimização que utilizam modelos matemáticos para encontrar a melhor solução. Este trabalho visa obter respostas ótimas a partir de configurações iniciais de estruturas treliçadas planas metálicas, através da utilização de programas computacionais desenvolvidos na interface do MATLAB, baseados em um método de Programação Matemática, que minimizam o peso e, conseqüentemente, o custo de fabricação da estrutura. As soluções são provenientes da realização de três tipos de otimização (dimensional, geométrica e simultânea), a fim de verificar a eficiência de cada um deles. Os modelos ótimos são alcançados diante da imposição das restrições de equilíbrio estático, de deslocamentos dos nós, de tensões em todas as barras e de flambagem das barras comprimidas. No modelo de otimização dimensional, há mudança nas seções das barras, a fim de obter perfis mais esbeltos, portanto, as áreas de algumas barras são tomadas como variáveis de projeto. No modelo de otimização geométrica, há mudança da geometria, considerando-se como variáveis de projeto as coordenadas horizontais e verticais de alguns nós da estrutura, sendo as áreas das seções admitidas com valores fixos. E, no modelo de otimização simultânea, acoplam-se os modelos de otimização dimensional e geométrica no mesmo problema, tendo como variáveis de projeto as áreas de algumas barras e as coordenadas de alguns nós da estrutura. As simulações realizadas atestaram o potencial dos modelos de otimização e do sistema estrutural adotado, uma vez que foram encontradas consideráveis reduções de peso, propiciando a 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: Treliças metálicas. Redução de peso. Programação Matemática.

Instituição de fomento: IFFluminense.