



Otimização de forma e de seção de treliças metálicas de grande porte para diversas concepções arquitetônicas e estruturais

*Gabriel Barcelos e Silva, Catarini Ressiguer Soares Crespo,
Ana Carolina Siqueira de Azevedo, Sergio Rafael Cortes de Oliveira*

Na concepção de projetos estruturais, os profissionais dispõem de ferramentas de programação e de técnicas de otimização que utilizam modelos matemáticos para encontrar soluções eficientes do ponto de vista da minimização do consumo de material e dos custos, sem comprometer a eficiência do sistema. Este projeto de pesquisa visa obter respostas ótimas a partir de configurações iniciais de treliças planas metálicas de maior porte, como coberturas e pontes, 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 (geométrica, dimensional e simultânea), a fim de verificar a eficiência de cada um deles, para dois exemplos analisados de treliças metálicas, retirados da literatura. Os modelos ótimos foram 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 geométrica há mudança da forma, considerando-se como variáveis de projeto as coordenadas horizontais e verticais de alguns nós da estrutura, com as áreas das seções admitidas como valores fixos. No modelo de otimização dimensional há mudança nas seções das barras, a fim de obter perfis mais esbeltos, portanto, as áreas das barras foram tomadas como variáveis de projeto. E, no modelo de otimização simultânea, foram acoplados os modelos de otimização geométrica e dimensional no mesmo problema. 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: Otimização de treliças, Redução de custos, Programação Matemática.

Instituição de fomento: CNPq e IFFluminense.