



Otimização dimensional e geométrica de torres treliçadas

Sanny Bárbara de Souza Pereira, Gabriel Barcelos e Silva, Sergio Rafael Cortes de Oliveira

O conceito de otimização é intrínseco aos seres humanos e está em todo lugar. Na concepção de projetos estruturais busca-se minimizar o consumo de material, o que diminui custos, mas sem comprometer a eficiência do sistema. Dentre as inúmeras opções de soluções que atendam às necessidades do projeto, escolhe-se a ótima. Para isso, dispõem-se de técnicas de otimização que utilizam modelos matemáticos para encontrar a melhor configuração. O sucesso da otimização está condicionado à correta definição do modelo matemático representativo do problema que compreende: a função objetivo, as variáveis de projeto e as restrições. Este projeto de pesquisa visa obter soluções ótimas a partir de configurações iniciais de estruturas treliçadas, através da utilização de programas computacionais desenvolvidos no MATLAB, baseados em um método de Programação Matemática (PM), que melhora iterativamente a configuração inicial, convergindo rapidamente para a solução ótima, apesar de não garantir uma solução ótima global como as técnicas heurísticas, minimizando o peso e o custo de fabricação da estrutura. As soluções são provenientes da realização de três tipos de otimização conforme as variáveis consideradas: a dimensional – área das barras; a geométrica – forma da estrutura; e a simultânea – área das barras e forma; 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 e de tensões em todas as barras. No modelo de otimização dimensional há mudança nas seções das barras e no modelo de otimização geométrica há mudança da geometria a partir do reposicionamento das coordenadas dos nós das barras. Na 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. Nesta fase da pesquisa, estão sendo simulados exemplos ilustrativos de construções de grande porte tipo torres de linhas de transmissão. Diante da complexidade dos modelos, ainda estão sendo feitos ajustes nos algoritmos, de modo a possibilitar comparações com os resultados da literatura e a validação da pesquisa. Espera-se que as restrições mecânicas de deslocamentos e/ou de tensões sejam ativas, isto é, atuem como determinantes para o critério de parada do processo de otimização, uma vez que, nas simulações das fases anteriores, as restrições geométricas definiam a solução final. Com os modelos de otimização, desperta-se a consciência da necessidade de projetar sistemas eficientes, distintos, mais racionais, sustentáveis e com boa relação custo-benefício.

Instituição do Programa de IC, IT ou PG: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense – IFF

Fomento da bolsa (quando aplicável): PIBITI-CNPq