



## Otimização dimensional e geométrica de estruturas treliçadas de torres

*Gabriel Barcelos e Silva, Sergio Rafael Cortes de Oliveira*

Na concepção de projetos estruturais, busca-se minimizar o consumo de material, diminuindo custos, mas sem o comprometimento da eficiência do sistema. Para isso, dispõe-se de técnicas de otimização que utilizam modelos matemáticos para encontrar a melhor configuração (a ótima) de uma forma prática. 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 encontrar as soluções ótimas a partir de configurações iniciais de estruturas de treliças planas metálicas de maior porte e complexidade do tipo torres, por meio da utilização de algoritmos computacionais, baseados em um método de Programação Matemática (PM), na interface do MATLAB, que minimizam 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 da estrutura; a fim de verificar a eficiência de cada um deles, de modo a atender às demandas de funcionalidade estrutural, bem como de estética e de preocupação ambiental, em virtude da diminuição do consumo de materiais cujos processos de beneficiamento e de produção geram impactos ao meio ambiente. 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. Os modelos ótimos são alcançados diante da imposição das restrições de equilíbrio estático, de deslocamentos dos nós e de tensões em todas as barras. Nesta fase da pesquisa, diante da complexidade dos modelos de construções de grande porte tipo torres de linhas de transmissão que estão sendo avaliados, ainda estão sendo feitos ajustes nos algoritmos, de modo a possibilitar comparações com os resultados da literatura. 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, em que foram simuladas estruturas de pontes, 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 – IFFluminense*

*Fomento da bolsa (quando aplicável): PIBITI-CNPq*