



CONEPE 2018
**V CONGRESSO DE ENSINO,
PESQUISA E EXTENSÃO**

Ciência para promoção da equidade.

**INSTITUTO
FEDERAL**
Fluminense
Campus
Campos Guarus

ISSN 2525-975X

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

GABRIEL BARCELOS E SILVA, CATARINI RESSIGUIER SOARES CRESPO e SERGIO RAFAEL CORTES DE OLIVEIRA

Atualmente os projetistas de estruturas 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 projeto elaborado. Este projeto de pesquisa visou encontrar soluções ótimas a partir de configurações iniciais de treliças planas metálicas de estrutura de ponte, através da utilização de programas computacionais desenvolvidos na interface do MATLAB, baseados na técnica dos Pontos Interiores, 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 em relação às configurações iniciais. 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. Em todos os casos de otimização simulados foram alcançadas reduções percentuais de peso consideráveis em relação às configurações iniciais da estrutura de ponte estudada, sendo elas: 15,4% na otimização geométrica, 93,3% na otimização dimensional e 90,3% na otimização simultânea; compatível com a literatura. Em geral, as restrições foram atendidas com folgas para todos os tipos de otimização. As simulações realizadas atestaram o potencial dos modelos de otimização e do sistema estrutural adotado, uma vez que foram encontradas relevantes 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 de pontes. Redução de custos. Programação Matemática.