



ANÁLISE DO COMPORTAMENTO ESTRUTURAL DE TRELIÇA PLANA: COMPARAÇÃO ENTRE CONDIÇÕES DE APOIO VIA MODELAGEM NO SOFTWARE FTOOL

Autor(a) principal: Carlos Bruno da Silva Fernandes

Discente do Curso Bacharelado em Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFCE Campus Quixadá).

E-mail: carlos.bruno08@aluno.ifce.edu.br

Autor(a): Rennan Augusto Silva Cavalcanti

Docente do Curso Bacharelado em Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFCE Campus Quixadá).

E-mail: rennan.cavalcanti@ifce.edu.br

Orientador(a): Mariana de Araújo Leite

Docente do Curso Bacharelado em Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFCE Campus Quixadá).

E-mail: mariana.leite@ifce.edu.br

RESUMO

As treliças planas são amplamente utilizadas na engenharia estrutural por permitirem a combinação de leveza, eficiência material e facilidade de execução. No modelo clássico de treliça, as condições de contorno costumam ser idealizadas de maneira a produzir uma estrutura externamente isostática, ou seja, o número de reações de apoio corresponde exatamente à quantidade necessária para que se preserve o equilíbrio. No entanto, a depender da técnica construtiva empregada na treliça real, estes vínculos podem se alterar devido a soluções adotadas no detalhamento do projeto ou na execução, como nos casos de determinadas conexões por solda ou parafusos, bem como outros detalhes com elevada rigidez translacional e rotacional. Caso os apoios da treliça não sejam executados adequadamente, pode-se obter significativas alterações nos esforços normais para as diversas barras da treliça, não havendo garantia da segurança estrutural para estes elementos. Considerando as diferentes condições de contorno possíveis na modelagem, este trabalho teve como objetivo analisar uma treliça real da cobertura do refeitório do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Quixadá, submetida a carregamento estático gravitacional, variando-se exclusivamente os tipos de apoio. A análise foi realizada por meio do software Ftool, mantendo-se inalteradas a geometria da treliça, as propriedades do material (módulo de elasticidade e coeficiente de Poisson) e o carregamento externo. As simulações revelaram que,

na configuração de treliça isostática, ou seja, com uma extremidade em apoio de 1º gênero e a outra com 2º gênero, o banzo inferior permaneceu inteiramente tracionado, sendo este um comportamento esperado para o modelo isostático submetido a cargas gravitacionais. Por outro lado, ao adicionar a restrição horizontal tornando ambos os apoios de 2º gênero e, conseqüentemente, fazendo com que a treliça se configure como hiperestática, os esforços normais no banzo inferior foram consideravelmente alterados. Em algumas barras, houve uma inversão significativa dos esforços, em regiões da treliça onde antes se apresentavam elementos tracionados passando a apresentar compressão com a mesma ordem de grandeza. Estes resultados indicam que a idealização dos apoios impacta diretamente no dimensionamento das barras, podendo levar a diferentes decisões de projeto. Dessa forma, o trabalho contribui para o aperfeiçoamento da modelagem estrutural em ambientes computacionais e reforça a necessidade de coerência entre o modelo e a realidade construtiva, assumindo condições de contorno compatíveis com a execução em cada projeto de treliça e garantindo-se que o cálculo e o comportamento esperado estejam em consonância com a realidade. Como continuidade deste estudo, recomenda-se expandir a análise para geometrias mais complexas de treliças, outras possibilidades de condições de contorno e explorar a influência da rigidez rotacional parcial nas conexões, de modo a simular situações intermediárias entre rótula e engaste nos apoios e nos nós, como também modificar as propriedades dos materiais onde uma pequena mudança pode gerar impacto no dimensionamento.

Palavras-chave: Treliças planas. Modelos estruturais. Aço. Estaticidade.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14762:** Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio. 2. ed. Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6120:** Ações para o cálculo de estruturas de edificações. 2. ed. Rio de Janeiro, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8800:** Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edificações. 3. ed. Rio de Janeiro, 2024.

HIBBELER, R. C. **Análise das estruturas.** 8. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2013. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 09 maio 2025.

HIBBELER, R. C. **Estática:** mecânica para engenharia. 14. ed. São Paulo: Pearson, 2017. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 09 maio 2025.

KRIPKA, M. **Análise estrutural para engenharia civil e arquitetura.** 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2020. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 09 maio 2025.