

DISCRETIZAÇÃO E ANÁLISE ESTRUTURAL DE TORRES AUTOPORTANTES DE TRANSMISSÃO NO SAP2000

OLIVEIRA, Bruno¹; CARRIJO, Elias¹; MENDES, Marcus^{1,*}

¹Instituto Federal de Goiás - Campus Goiânia, * marcus.mendes@ifg.edu.br

As linhas de transmissão de energia elétrica desempenham um papel importante na infraestrutura do Brasil, permitindo que a energia gerada em usinas, especialmente hidrelétricas localizadas em regiões remotas, seja transmitida até os centros urbanos e industriais, onde há maior demanda. Dada a grande extensão territorial do país e a distância entre os locais de geração e consumo de energia, essas linhas de transmissão requerem estruturas robustas e confiáveis. As torres autoportantes são amplamente utilizadas para esse fim, devido à sua capacidade de suportar grandes vãos e cargas pesadas, o que as torna uma escolha superior em comparação com postes de aço ou concreto, além de apresentarem menores custos de instalação e manutenção. Essas torres oferecem alta resistência estrutural e bom desempenho frente a forças externas, como os ventos, que representam uma preocupação constante em regiões com condições climáticas adversas. Para que essas torres operem com segurança e eficiência, é fundamental que sejam realizadas análises estruturais detalhadas, levando em consideração as cargas permanentes e temporárias que atuam sobre elas, como o peso dos cabos condutores e a pressão exercida pelo vento. A norma NBR 5422:2024 estabelece os parâmetros para essas análises, especificando os requisitos de carregamento e os efeitos das forças dinâmicas, principalmente o vento. No entanto, para que as análises sejam precisas, é essencial que a estrutura da torre seja corretamente discretizada. A discretização, que divide a torre em elementos finitos, permite uma análise detalhada de tensões, deformações e deslocamentos. Este estudo teve como objetivo avaliar o comportamento estrutural de uma torre autoportante do tipo delta, utilizando o software SAP2000, com foco na influência da discretização sobre os resultados obtidos. A metodologia incluiu uma revisão bibliográfica voltada para estudos que envolvem a análise estrutural de torres autoportantes, com ênfase em análises por elementos finitos e o uso do SAP2000. Além disso, foi realizada a modelagem da torre no SAP2000, conforme as diretrizes da NBR 5422:2024. Foram comparadas duas configurações de discretização: um pórtico espacial com conexões rígidas e uma treliça espacial com ligações rotuladas. Os resultados mostraram que a configuração com conexões rígidas proporcionou uma distribuição mais uniforme dos esforços, concentrando-se nas pernas da torre, enquanto a configuração com ligações rotuladas apresentou concentrações excessivas em pontos específicos, o que pode comprometer a integridade estrutural. A conclusão destaca a importância de uma discretização correta e da escolha de conexões adequadas, já que esses fatores influenciam diretamente a segurança e o desempenho das torres autoportantes. Isso é essencial para garantir a confiabilidade do sistema de transmissão de energia no Brasil, especialmente em áreas sujeitas a ventos fortes e outras condições climáticas adversas.

Palavras-chave: linhas de transmissão; torre autoportante; análise estrutural; SAP2000; discretização.

Agradecimentos: O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Goiás (n° 19/2023). Oliveira, Bruno agradece ao CNPq pela bolsa concedida.

Realização:

Apoio: