

METODOLOGIA TÉCNICA PARA O DIMENSIONAMENTO DO ELEMENTO ESTRUTURAL DE FUNDAÇÃO DE UMA TORRE TUBULAR DE AÇO PARA AEROGERADOR DE EIXO HORIZONTAL

Congresso Internacional Online das Engenharias, 3ª edição, de 29/03/2021 a 01/04/2021
ISBN dos Anais: 978-65-86861-89-1

MEDEIROS; Iálysson da Silva¹, BARROS; Tacylla Ceci de Melo Freitas de²

RESUMO

Dentro das possibilidades de fontes de energias renováveis, destaca-se as fontes eólicas por gerarem menores impactos ambientais, além de suas características em termos de produção e segurança de fornecimento. Em consequência do aumento da produção mundial de energia eólica nos últimos anos, os aerogeradores estão se tornando cada vez maiores, fazendo com que a instalação desses equipamentos seja feita sob ação de ventos mais intensos e contínuos, além de outras ações dinâmicas aleatórias, tornando necessário que a estrutura de fundação suporte efetivamente essas solicitações empregadas. As fundações das torres eólicas apresentam uma série de especificidades provenientes da complexidade e magnitude das solicitações, como o elevado carregamento horizontal originados da ação do vento, e esforços dinâmicos oriundos da rotação das pás. Dessa forma, existe uma necessidade de estudos que visem um aprimoramento no desempenho desses componentes constituintes das fontes de energia eólicas. A proposta principal do trabalho é realizar o dimensionamento do elemento estrutural de fundação de uma Torre Tubular de Aço de 80 m que serve para a sustentação do aerogerador National Research Laboratory (NREL) com potência nominal de 5 MW, visando respostas acerca das dimensões da sapata, a partir das análises de tombamento e deslizamento da estrutura, além da análise das tensões atuantes sob a sapata em comparação com a tensão admissível do solo, a fim de garantir a segurança estrutural por intervenção de sua capacidade resistente, tendo em vista o aumento do potencial eólico no Brasil. Para atingir esse objetivo, utiliza-se o auxílio do software SAP2000 para modelagem estrutural, no qual permite efetuar uma análise em relação à estabilidade da fundação e a partir daí realizar o seu dimensionamento seguindo os critérios para modelagem do elemento estrutural. A geometria do elemento é calculada mediante um pré-dimensionamento da estrutura de fundação, que é realizada através do método dos Elementos Finitos a partir da verificação da rigidez rotacional e translacional, verificação da capacidade de carga, obtendo-se as áreas e dimensões efetivas, seguido pela análise de segurança da estrutura a partir da análise do tombamento, e pôr fim a análise da excentricidade, na intenção de realizar o ajuste final da geometria da fundação. A tensão admissível do solo de assentamento da sapata é calculada a partir dos métodos teóricos de Meyerhof, Hansen e Vesic³ (BOWLES, 1996). Então, apresentam-se respostas satisfatórias das análises estruturais acerca das deformações, tanto nos elementos de casca quanto para os elementos sólidos, confirmando que os resultados poderiam ser ainda maiores no caso dos elementos de fundação estarem assentes em um solo de menor qualidade, uma vez que, as propriedades físicas e mecânicas do solo estão diretamente ligados aos resultados. A fundação apresenta um comportamento rígido, em que distribuiu as tensões de compressão com ângulo de propagação de aproximadamente 45°. Os modelos sólidos resultaram em um projeto mais econômico e consistente, além de fornecer informações de grande relevância. Dessa forma, o projeto atende aos critérios de segurança estrutural por meio de sua capacidade resistente, atendo as perspectivas para o avanço no desenvolvimento de implantação dos grandes parques eólicos.

PALAVRAS-CHAVE: Energia eólica, estabilidade da fundação, fundações das torres, método dos elementos finitos, segurança estrutural

¹ UFPE - Universidade Federal de Pernambuco - Mestrando em Engenharia Civil e Ambiental, ialysson.medeiros@ufpe.br

² UNICAP - Universidade Católica de Pernambuco - Mestre em Engenharia Civil, tacyllac@gmail.com

