

## PERFIS NACA 6409 E 2414: UM ESTUDO DE CASO PARA TURBINAS EÓLICAS

**Resumo.** A otimização e escolha dos perfis aerodinâmicos desempenham um papel fundamental na geração de energia eólica, influencia diretamente a força de sustentação, arrasto e eficiência aerodinâmica das pás das turbinas. Neste trabalho, foram selecionados os perfis aerodinâmicos: NACA 6409 e NACA 2414, após uma longa revisão sistemática através da utilização do mecanismo de pesquisa do Google Acadêmico, com o intuito de selecionar perfis para baixas velocidades do vento e diferentes configurações de pás. O principal objetivo do presente trabalho é maximizar o coeficiente de potência da turbina eólica de eixo horizontal mediante simulação computacional no software livre QBLADE versão 2.0.5.2 beta. Para isso, realizaram-se duas simulações, com diferentes números de pás dos aerogeradores (3 e 5 pás), em ambos perfis aerodinâmicos com velocidade do vento baixa e fixa. Para realizar as simulações estipulou-se uma pá de turbina com 2 m de comprimento, a densidade do ar fixada em  $1,225 \text{ kg/m}^3$ , a viscosidade dinâmica em  $1,647 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ , o número de Reynolds fixo em  $(1 \times 10^6)$ , a velocidade do vento constante em  $7,5 \text{ m/s}$ , e variou-se a razão de velocidade na ponta (TSR) e o ângulo de ataque, respectivamente, de 2 - 12 e  $0 - 20^\circ$ . Com base nas simulações computacionais, concluiu-se que o aerogerador com o perfil NACA 6409 e 5 pás apresentou um coeficiente de potência superior e maior eficiência do que as demais configurações simuladas com a NACA 2414, especialmente em baixas razões de velocidade de ponta. Esse resultado sugere que a configuração com 5 pás eólicas é a mais adequada para aplicação e implementação em turbinas eólicas de pequeno porte operando em condições de baixas velocidades.

**Palavras chave:** turbina eólica de eixo horizontal. Qblade. Otimização. Potência.