

Engenharia Mecânica

SIMULAÇÃO DE UMA TURBINA DE EIXO VERTICAL DE ESCALA LABORATORIAL COM SISTEMA ROTOR DE PÁS REGULAVÉIS PARA O CONTROLE DE POTÊNCIA OPERANDO COM BAIXAS VELOCIDADES DE VENTO

ANDRE LUIZ DAS GRACAS MARTINS - 10º módulo de Engenharia Mecânica, UFLA, iniciação científica PIBIC.

BRUNA OLIVEIRA PASSOS E SILVA SIQUEIRA - Orientadora DEG, UFLA. - Orientador(a)

Resumo

Ao longo do século, tem havido uma demanda crescente por energia de baixo custo produzida por energia renovável, pois a fonte de energia é um dos maiores fatores que afetam o desenvolvimento socioeconômico e o desenvolvimento social sustentável. Comparado com outras partes do mundo, o Brasil se tornou um bom exemplo de consumo de energia renovável. Atualmente tem investido em aerogeradores verticais. Esses tipos de turbinas eólicas tendem a ser mais seguros, fáceis de construir, podem ser instalados mais próximos do solo e podem lidar melhor com condições turbulentas. Eles têm a grande vantagem de torres baixas. Seu tamanho é entre 0,1 e 0,5 vezes a altura do próprio rotor. O objetivo do projeto é realizar uma simulação numérica de uma turbina eólica de eixo vertical em escala de laboratório com um sistema de rotor de pás ajustável para controle de potência operando em baixas velocidades de vento. Após a escolha do melhor perfil, foi realizada simulação numérica do perfil NACA25112 utilizando o software ANSYS, onde foi analisado o campo de pressão e velocidade para o aerofólio com ângulo nulo e ângulo de $7,5^\circ$. Desta forma, com a análise preliminar realizadas nos aerofólios, o mais ideal para a construção de uma turbina vertical seria o aerofólio com ângulo de $7,5$, devido apresentar sustentação à medida que aumentou o ângulo de ataque. Já o aerofólio com ângulo nulo a sustentação gerada é zero. Posteriormente foram realizadas simulações numéricas da TEEV com 4 e 6 pás no software ANSYS, para analisar o campo de pressão e velocidade variando o ângulo de incidência do perfil NACA25112 para os valores 0 e $7,5$. A turbina que apresentou a melhor potência foi a TEEV de 6 pás com ângulo de incidência nulo, com uma potência de 2,91kW. As turbinas com ângulo de incidência $7,5$ apresentaram uma potência inferior as turbinas com ângulo de incidência nulo, isso ocorreu devido a inclinação das pás está provocando choque do escoamento na medida que entra na turbina. Diante desse aspecto, o que destacou foram as turbinas que apresentavam ângulo de incidência de $7,5$ e tiveram uma potência inferior em comparação as turbinas com ângulo de incidência 0 devido a inclinação deste aerofólio estava provocando choque à medida que o escoamento entrava na turbina, resultando em uma baixa potência. Desta forma, a turbina sobressaiu apresentando melhores resultados foi a TEEV de 6 pás com ângulo de incidência igual a 0.

Palavras-Chave: Turbina, Vertical , Energia .

Instituição de Fomento: PIBIC

Link do pitch: <https://youtu.be/zUSDWAlwewl>