

# ESTUDO EM ESCALA DE EFICIÊNCIA AERODINÂMICA EM TURBINA COM DISPOSITIVO ENVOLTO

XXXVIII Encontro de Iniciação Científica

Francisco Renan de Moura Dias, Bruno Negreiros Nunes Alves, Tamara Jéssica Gadelha Medeiros, Claus Franz, Carla Freitas de Andrade

Desde a segunda revolução industrial, com a difusão da energia elétrica, seu consumo vem aumentando vertiginosamente, diante disso, faz-se necessário elaborar projetos que aumentem a eficiência dos meios já instalados. De acordo com Hansen (2008) é possível exceder o limite Betz, ao utilizar um difusor para envolver o rotor de uma turbina eólica, uma diferença de pressão entre as partes frontal e traseira do aerogerador, fazendo com que aumente a quantidade de ar que passa pelo rotor a uma maior velocidade, permitindo, assim, que uma maior potência seja convertida. Nesse sentido, para esse estudo, foi projetado dois difusores com perfil aerodinâmico NACA 4422, feitos por revolução com angulação de  $7^\circ$  e  $11^\circ$ , os desenhos foram feitos por software de CAD, para a posteriori serem fabricados por impressão 3d. Além disso, foi utilizado um sistema de sensoriamento com arduino, produzido especialmente para os experimentos, a fim de aferir a velocidade estabelecida pelo rotor. Os testes foram realizados no túnel de vento do Laboratório de Aerodinâmica e Mecânica dos Fluidos, foram analisadas três velocidades distintas para os testes, a de projeto da pá, que é 5 m/s, 7 m/s e 10 m/s, foram feitas três medições com cada configuração (sem difusor, difusor de  $7^\circ$ , difusor de  $11^\circ$ ). Foram analisadas as potências adimensionais, obtida pela razão velocidade angular sobre a velocidade angular de projeto. Os testes foram realizados em cada configuração com as velocidades propostas. Os resultados foram satisfatórios, tendo um aumento de 58,4% e 73,6%, quando comparado o difusor de  $7^\circ$  e sem difusor nas velocidades de 7 m/s e 10 m/s respectivamente, enquanto com o difusor de  $11^\circ$  os resultados foram mais expressivo, tendo um aumento de 65,8% e 94,1% nas mesmas condições.

Palavras-chave: Eólica. Difusor. Potência. Energia.