

Engenharia Mecânica - BIC JÚNIOR

ESTUDO DA INFLUÊNCIA DO TAMANHO DE CORDA NO DESEMPENHO AERODINÂMICO DO PERFIL NACA 6409 PARA APLICAÇÃO EM TURBINAS EÓLICAS DE EIXO VERTICAL – ABORDAGEM EXPERIMENTAL

Júlia Souza Silva - Júlia Souza Silva – Estudante, E.E. Dora Matarazzo, terceiro ano do ensino médio - bolsista Bic Júnior

Bruna Oliveira Passos e Silva Siqueira - Bruna Oliveira Passos e Silva Siqueira – Professora DEG, UFLA. – Orientadora - Orientador(a)

Davidson Silveira e Silva - Davidson Silveira e Silva – Técnico em mecânica DEG, UFLA. - Colaborador

Resumo

O presente trabalho tem por objetivo avaliar de forma qualitativa a influência do tamanho de corda nas características aerodinâmicas de um perfil do tipo NACA 6409 que será utilizado na construção de uma nova turbina eólica de eixo vertical de escala laboratorial. A metodologia empregada para realização do experimento consistiu em desenhar o perfil NACA 6409 em ferramenta de CAD com comprimento de corda de 108 mm e sua impressão em 3D. Para o ensaio experimental, foram coladas fitas em seu extradorso para observação do comportamento do escoamento nesta região à medida que o ângulo de ataque do perfil foi variado de 0 a 20° de inclinação em relação à direção de incidência do vento, a uma velocidade de 9 m/s. O ensaio foi realizado na bancada experimental DL WIND-B do Laboratório de Máquinas Térmicas e Hidráulicas da UFLA. Para complementação do estudo, foram feitas simulações numéricas no software XFLR5 para obtenção do comportamento da camada limite no extradorso do perfil de 108 mm. Os resultados obtidos para o perfil de corda de 108 mm foram comparados a resultados disponíveis para o perfil de corda de 504 mm, já utilizado em estudos anteriores no modelo original da turbina. A comparação dos resultados numéricos e experimentais para o perfil de corda de 108 mm mostra que para o ângulo de 0° o escoamento acompanha o contorno do extradorso do perfil com poucas perturbações no bordo de fuga. No ângulo de 5° as perturbações se antecipam para região próxima ao ponto médio da corda do perfil. No ângulo de 10° as perturbações ocorrem próximo ao ponto de máximo arqueamento do perfil promovendo um leve descolamento de camada limite. No ângulo de 15°, a camada limite do escoamento sofre leve descolamento na entrada do perfil, sendo este seu ponto de máxima sustentação para as condições de teste. Já no ângulo de 20°, a camada limite se descola completamente do perfil no bordo de ataque, com perturbações intensas em sua superfície. A comparação dos dados disponíveis para o perfil de corda de 504 mm com o perfil de 108 mm mostrou que não há variação nas características aerodinâmicas do perfil e os resultados numéricos indicaram o mesmo ponto de máxima sustentação que ocorreu no ângulo de ataque de 15°. Conclui-se que a construção em escala da turbina em projeto com o perfil NACA 6409 de corda 108 mm pode ser realizada sem perda de generalidade com o modelo original de 504 mm.

Palavras-Chave: energia eólica, experimento, XFLR5.

Instituição de Fomento: Fapemig

Link do pitch: <https://youtu.be/XJTwUP8P9WE?feature=shared>