

ESTUDO NUMÉRICO DOS EFEITOS DE TURBULÊNCIA EM TURBINAS EÓLICAS

IV Encontro de Produção de Pesquisa Científica de Servidores Docentes e Técnicos-Administrativos da UFC

Camilo Augusto Santos Costa

O escoamento através das pás, em turbinas eólicas, possui um alto grau de complexidade, seja pelos fenômenos de descolamento de camada limite ou pela interação da pá com a esteira turbulenta, formada pelo movimento rotativo destas. Este trabalho analisou como os modelos de turbulência e suas respectivas modificações afetaram diretamente na formação dos vórtices e estruturas rotacionais, bem como na formação de grandes escalas do escoamento turbulento. Foram testados três modelos de turbulência, sendo dois deles baseados na simplificação adotada por Boussinesq de viscosidade turbulenta, denominados k-w SST e Low Reynolds Number e um terceiro baseado nas Tensões de Reynolds, denominado BSL (baseline k-w). Ajustes nos modelos também foram testados como o Curvature Correction, afim de minimizar efeitos de produção turbulenta demasiadamente elevados na região onde ocorre grandes tensões cizalhantes no perfil de velocidade, junto a parede da pá. Os resultados demonstraram que a escolha errada de um modelo de turbulência pode impactar significativamente nos esforços gerados nestas, modificando forças de torque, arraste e sustentação em mais de 30%. Além disso o descolamento da camada limite não é capturado com precisão modificando significativamente as estruturas turbulentas de recirculação e conseqüentemente sua formação. Nos resultados também foram observados que o domínio e condições de contorno, implementados no modelo computacional, para a solução das equações da continuidade, momento e turbulência, afetam diretamente na interação das esteiras turbulentas entre uma pá e outra, invalidando os resultados. Também são apresentados nos resultados a eficiência de geração, as linhas de corrente, os campos de pressão, dentre os demais fatores que contribuíram para a análise do escoamento. Este trabalho foi fundamental para compreensão dos diferentes fatores que influenciam na escolha correta do modelo numérico proposto e suas implicações nos resultados.

Palavras-chave: Simulação Numérica. Modelos de Turbulência. Turbinas Eólicas.