

ANÁLISE DE INDEPENDÊNCIA DE MALHA 2D DE UMA TURBINA SAVONIUS ESTÁTICA

Herberth Birck Fröhlich¹, Adriane Prisco Petry²

Bolsista PRH-ANP 38, hbfrohlich@ufrgs.br, ^{1,2}Departamento de Engenharia Mecânica, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

R E S U M O

PALAVRAS-CHAVE: savonius, independência de malha, CFD.

MOTIVAÇÃO: A produção de energia eólica tem se tornado cada vez mais importante pelo seu conhecido potencial de limitar as alterações climáticas. Ela é considerada uma das mais promissoras fontes naturais de energia, principalmente por ser renovável e seu espectro de aplicação ser geograficamente amplo. Em relação às turbinas Savonius, esta apresenta simplicidade construtiva, alto torque na partida, aceitação de vento em qualquer direção, entre outras qualidades, constituindo assim uma solução de baixo custo, reduzidos impactos ambientais e geração descentralizada de energia. Uma das formas de projeto dessas turbinas é através de CFD, logo, é mister conhecer o grau de refinamento, os parâmetros numéricos, condições de contorno e modelos de turbulência necessários que forneçam um resultado correto, economizando assim tempo de processamento e diminuindo os custos de investimento.

OBJETIVO: Utilizando uma geometria 2D de uma turbina Savonius, foram geradas quatro níveis de refinamento de malha, com mínimo de 158 mil e máximo de 1.1 milhões de elementos. Essas malhas foram processadas com diferentes passos de tempo e número de passos, sempre mantendo o tempo total de simulação de cinco segundos.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: As propriedades da turbina Savonius possibilitam que ela seja usada onde outras fontes de energia seriam extremamente onerosas e ainda, por ser uma fonte de energia limpa, auxiliando na prevenção do efeito estufa. Com um projeto correto e mais barato, ela seria ainda mais acessível.

RESULTADOS OBTIDOS: Com os valores obtidos de coeficiente de torque foram calculadas médias de intervalos acumulados e estes comparados aos resultados da bibliografia. Por essa análise foi possível observar qual o grau de refinamento suficiente para se obter um resultado correto com um mínimo de processamento necessário para a dada geometria utilizando essa ferramenta como elemento de projeto.

CONCLUSÕES: Os valores de coeficiente de torque médio obtidos para intervalos acumulados para malhas mais refinadas, com 500000 passos de tempo e intervalos de 0,00001 foram de 0,33. Esse mesmo valor foi alcançado na malha mais refinada mas com 5000 passos de tempo e um intervalo de 0,001, totalizando uma diferença de várias semanas no tempo de processamento.