

AVALIAÇÃO DA POTÊNCIA MÉDIA DE MOINHOS DE VENTO SIMPLES COM TAMBORES EXCEDENTES DE ÓLEO

Gean Henrique Sabino Freitas (gean.henri@hotmail.com)

Flavio Santana Michels (santanamichels@gmail.com)

Wilson Passos (w.v.rock@hotmail.com)

Matheus Alves Martins (matheus_martins_17@hotmail.com)

Lucas Herber Bortoli (lucas_bortoli@hotmail.com)

Wesley Dos Santos Lima (wesley_liima94@hotmail.com)

Atualmente, apenas 1,4 % da energia gerada provêm de fontes eólicas. Somente na região sul de Mato Grosso do Sul, o fator de capacidade ultrapassa em mais de 40 % dos aerogeradores Wobben/Enercon fabricados no Brasil. Logo, como alternativa em localidades carentes, propõe-se tambores de óleo vazios para a construção de moinhos de vento simples, pois possuem formas que propiciam altos coeficientes de arrasto e comunidades isoladas geralmente utilizam óleo diesel transportado nesses recipientes. O objetivo da pesquisa é analisar a viabilidade de moinhos simples produzidos com tambores de óleo para a geração de energia mecânica, em comparação as potências de geradores e alternadores automotivos. No estudo, foram utilizados artigos científicos, livros e trabalhos de pós-graduação relacionados. A velocidade do vento empregada é de Naviraí-MS, 9,1 m/s, a maior magnitude do estado. Com um tambor de aço de 13 Kg, 850 mm de altura, 600 mm de diâmetro, cortado ao meio da seção, ao longo da altura, um eixo vertical unindo as metades da seção, e as faces abertas dispostas em lados opostos, obteve-se um modelo simplificado de moinho de vento e momento angular 41,67 % superior a configuração do eixo vertical unindo as metades do tambor pelas suas laterais. Na análise da distribuição do torque em uma rotação de uma metade do tambor, o arrasto aerodinâmico do moinho foi modelado com a velocidade relativa normal a face aberta, os coeficientes de arrasto constantes a montante e a jusante, em um fluxo não perturbado e sem interferências, desprezando-se o arrasto dos suportes. Assim, ponderando a velocidade mínima de 1 m/s para iniciar a rotação, determinou-se a velocidade de rotação de 3,41 rad/s, com constante de calibração de 2,67 m. O maior torque relacionado ao ângulo entre a componente de velocidade do vento e sua normal à face de incidência foi de 33,97 N.m no ângulo de 180° e de 17,87 N.m à 0°, nas superfícies fechada e aberta do tambor, respectivamente. O torque médio de 0,74 N.m e a velocidade relativa média de 1,45 m/s em uma metade do moinho, produz 2,52 W de potência total. Para efeitos de comparação, 80 desses moinhos equivale a potência comum de motores e alternadores automotivos, considerando rendimento ideal. Portanto, a configuração imposta ao moinho é a que apresenta melhor desempenho aerodinâmico, pois em cada ciclo de 0° a 180° em uma metade do tambor, a distribuição do torque é repetida no ciclo da outra metade, e o emprego de vários moinhos de vento nesse modelo simplificado demonstra potência média relativamente viável, conjuntamente a reutilização do aço.

Palavras-chave: Energia Eólica, Torque, Arrasto Aerodinâmico.