

DIMENSIONAMENTO DE UM AEROGERADOR DE EIXO VERTICAL DE PEQUENO PORTE

Carolina Muniz de Oliveira, discente de graduação, Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé

Vinicius Amaro Ferreira da Silva, discente de graduação, Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé

Caique Nunes Maria Santana, discente de graduação, Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé

Carlos Sonier Cardoso do Nascimento, docente, Universidade Federal do Pampa

email: carolinaoliveira.aluno@unipampa.edu.br

A energia eólica é uma fonte que possui um dos maiores índices de crescimento. Os melhoramentos das tecnologias que tangem os dispositivos para conversão e qualidade de energia gerada são explorados desde a década de 1970, devido à crise do petróleo. Para o aproveitamento do recurso energético, é necessária a implementação de um meio de conversão de energia que proporcione a extração da energia dos ventos de forma adequada. Os dispositivos que tornam possível essa conversão de energia são os aerogeradores, que convertem energia cinética dos ventos em energia elétrica, que podem tomar duas topologias principais: o eixo de rotação horizontal, o qual é mais comumente usado em aerogeradores de maior porte, e existem também os aerogeradores com o eixo de rotação vertical, os quais podem ter sua aplicação em pequeno porte. Como a estrutura de um aerogerador se baseia naturalmente na energia que se deseja extrair com o potencial disponível, uma das possibilidades de implementação, além de grandes complexos eólicos, é a de aerogeradores de baixa potência na condição de geradores distribuídos. A possibilidade de geração própria a partir do recurso eólico é uma demanda relativamente atual e consiste em um ou mais aerogeradores de pequeno porte sendo instalados em solo ou sobre estruturas, como edificações de baixa altitude e residências. Em cidades, por haver muitas estruturas, os ventos são em sua maioria de característica turbulenta, e para o melhor aproveitamento da energia oriunda dessa fonte em locais com edificações, são usados aerogeradores de eixo vertical, os quais têm melhores resultados, de acordo com a literatura, em relação a ventos de menor intensidade e com sentidos diversos. O objetivo do presente trabalho é dimensionar um aerogerador de eixo vertical que, futuramente, possa ser exposto na UNIPAMPA Campus Bagé, para que seja empregado para melhor compreensão dos diferentes modelos de turbinas existentes para os alunos do curso. A primeira etapa do projeto consiste na determinação do tipo de modelo de aerogerador a ser utilizado, seguido da pesquisa bibliográfica sobre o modelo escolhido. Com a pesquisa, foi possível desenvolver o perfil da pá (aerofólio) com auxílio da plataforma *Airfoil Tools*, tornando possível a escolha do perfil baseado no potencial eólico na região de Bagé. Assim, mediante a plataforma *Windy*, foram realizados os estudos acerca dos perfis adequados para melhor desempenho teórico do aerogerador quando submetido a ventos turbulentos: observou-se a necessidade de um aerofólio de perfil simétrico. A partir do estudo do modelo de aerogerador escolhido e do aerofólio modelado, foi feita a determinação do comprimento das pás, do diâmetro do rotor, da quantidade de pás e da altura da torre. Com as medidas determinadas foi projetado, no software *AutoCAD*, o aerogerador e sua respectiva montagem para funcionamento. Com base na metodologia de modelagem aplicada e prototipagem a ser empregada, optou-se pelo aerogerador de eixo vertical Darrieus-H. Com o modelo de aerogerador determinado, na plataforma *Airfoil Tools*, escolheu-se o perfil da pá Naca 0018, com comprimento de 150mm, largura no ponto de maior espessura de 30mm, curvatura de 0° e densidade de 100% (perfis onde não há concavidade). No software *AutoCAD*, os desenhos do projeto foram detalhados em escala de metros e as medidas de comprimento das pás é de 1,3 metros, o diâmetro do rotor é 1,0 metros, a quantidade de pás foi determinada em 5 unidades separadas por 72° entre si e altura da torre de 1,65 metros em relação ao solo. Com base nos dados obtidos pode-se concluir que o dimensionamento do aerogerador compreende as expectativas, respeitando todas as etapas da metodologia e abrangendo

dimensões adequadas para seu futuro propósito. Com as dimensões detalhadas é possível começar o planejamento de local de instalação, construção e dos materiais que serão utilizados. A implementação do local será ao ar livre para a exposição do mesmo e o futuro estudo das características de geração de energia: eficiência e potência.

Agradecimentos: Agradecemos à UNIPAMPA, ao GrEEn (Grupo de estudos avançados em Engenharia de Energia) e Célula de Eólica.

Palavras-chave: Energia Eólica; Microgeração; Darrieus-H.