

ESTUDO DE VIABILIDADE DA CONSTRUÇÃO DE UM MINI GERADOR EÓLICO PARA ACIONAMENTO DE UM DISPOSITIVO DE IRRIGAÇÃO NA CIDADE DE IVAÍ/PR

Acadêmico: Maicon Adriano Piekarski das Neves

Orientador: Luis Carlos Almeida

Co-orientador: Álecson Bornmann

Introdução

Com a chegada da idade moderna, as evoluções tecnológicas passaram a fazer parte de toda a sociedade e a energia passou a ser item fundamental para o desenvolvimento das atividades de todos os segmentos. Hoje, a energia eólica é considerada uma das melhores opções para geração de energia, principalmente em locais com pouca estrutura para instalação de outros tipos de geração de energia. Inclusive, é possível verificar que a energia eólica gerada num mini gerador eólico é uma fonte alternativa de confiança e viável financeiramente, e poderá ser utilizada para melhorar o desenvolvimento das atividades de pequenas instituições ou pequenas propriedades que precisem de uma fonte de energia elétrica para utilização.

Objetivo(s)

Realizar um estudo bibliográfico sobre energia eólica a fim de apontar o potencial e a viabilidade técnica para uma instalação de um pequeno gerador eólico e dimensionar um aproveitamento eólico para a propriedade a ser utilizado em pequenas áreas ou em determinadas instituições, a fim de verificar se a energia gerada será suficiente para acionar um pequeno dispositivo de irrigação, e assim, determinar a viabilidade da usina eólica para geração de energia na cidade de Ivaí/PR e verificar se a energia gerada será suficiente para acionar um pequeno dispositivo de irrigação.

Metodologia

Para este trabalho, foi realizada uma simulação com os dados do site Climtempo verificando a velocidade do vento na cidade de Ivaí/PR durante 10 dias consecutivos, entre 01 de maio de 2023 a 10 de maio de 2023. Verificou-se que a velocidade do vento alcançada entre os dias 01 e 10 de maio de 2023 foi de mínima de 9 km/h e máxima de 12 km/h, sendo a média de 10,7 km/h.

Considerou-se utilizar o rotor vertical, já que o mesmo possui manutenção mais fácil por trabalhar com os equipamentos de geração mais próximos ao solo. Considerou-se também o fato de que geram menor poluição visual e sonora.

Para a escolha da turbina, deve-se levar em consideração o local da instalação, a velocidade do vento e a direção.

Optou-se pela utilização de um dínamo a fim de melhorar o desempenho do gerador, que devido a rotação do seu eixo, acaba gerando energia mecânica transformando-a em energia elétrica.

Tudo isso precisa ser ajustado dentro de uma estrutura fixa e estável, portanto, concluiu-se que uma torre com 3 pontas seria melhor neste quesito, possuindo assim uma melhor distribuição, já que suportaria maior peso, além de ser mais independente em relação ao solo.

Ainda, será necessário a utilização de uma bateria, que será responsável por armazenar a energia gerada e irá transmitir a eletricidade para o acionamento da bomba hidráulica.

Resultados e Discussão

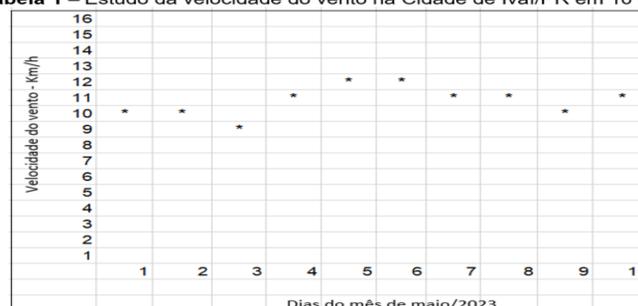
De acordo com VARGAS (2013), em todo projeto, uma das principais dificuldades está na medição e na avaliação dos resultados obtidos, sejam eles resultados finais ou parciais dos prazos, custos, qualidade, escopo e outros.

A ideia é que este pequeno dispositivo possa ser utilizado em pequenos locais, como hortas familiares, por exemplo, de modo a trazer facilidades no dia a dia.

E, embora seja uma experiência difícil, pela análise dos resultados obtidos verificou-se que será necessária a constância do vento para atingir o resultado esperado, qual seja, de geração de energia suficiente que possa ser armazenada numa bateria para acionar um pequeno dispositivo de irrigação.

Pela análise obtida, verificou-se que a partir das medições realizadas durante os 10 dias de maio de 2023, foi possível estabelecer uma média da velocidade dos ventos, conforme se verifica na Tabela 1:

Tabela 1 – Estudo da velocidade do vento na Cidade de Ivaí/PR em 10 dias.



Fonte: O autor, 2023.

Concluiu-se que tal média seria suficiente para acionar uma mini turbina eólica apta a desenvolver um potencial eólico no município.

Conforme a fórmula 1, é possível realizar o cálculo de potência disponível no vento:

$$P = 1/2 * \rho * A * V^3$$

P= Potência disponível no vento (W)

ρ = Densidade do vento (kg/m³)

A= Área do rotor (m²)

V= Velocidade do vento (m/s)

A potência do rotor pode ser calculada pela fórmula 2:

$$P = \frac{1}{2} \rho (\pi * R^2) V^3 = P = \frac{1}{2} 1,22 (\pi * 0,8) 10,7^3 = P \approx 1885W$$

Para o dimensionamento da bateria para armazenar energia do aerogerador, pode ser utilizado a fórmula 3:

$$P = V * I^2 = 1885 = V * I^2 = 1885 = 12 * I^2$$

$$\frac{1885}{12} = I^2 = I = \sqrt{\frac{1885}{12}} = I = 12.5A$$

Os resultados obtidos nesse trabalho permitiram a análise de pontos que tornam a instalação de turbinas eólicas viável como fonte complementar de energia e, inclusive, apta a acionar um dispositivo de irrigação para ser utilizado em pequenos locais.

Considerações

O Brasil mostrou muito potencial energético a partir da utilização de usinas eólicas. Neste trabalho foi apresentado, inicialmente, uma revisão da literatura onde foram analisados o contexto da energia eólica no mundo, cenário nacional e a possibilidade técnica de instalação de uma turbina em menor potencial na região de Ivaí/PR.

Pode-se concluir que a energia eólica é uma fonte de energia renovável e limpa, que pode ser usada em pequena escala para suprir as necessidades de pequenas propriedades com um baixo custo de manutenção e de uma forma ecologicamente sustentável.

Assim, este projeto possibilitará a irrigação do plantio de hortaliças com a água que estará no reservatório da propriedade. A água, por sua vez, poderá ser bombeada de um poço ou pequeno açude até o reservatório, com o auxílio de uma bomba acionada via uma pequena usina eólica a ser instalada em local estratégico.

Como será de pequeno porte, a usina eólica não necessitará da força de ventos fortes, como se verifica nas grandes usinas eólicas, mas sim de uma força suficiente a movimentá-la, fazendo com que a força da rotação gere a energia necessária para bombear a água.

Segundo a conclusão deste trabalho, verificou-se que a potência a ser produzida pelo gerador será de aproximadamente 1885W, gerando 12.5A. Esta energia gerada será suficiente para carregar uma bateria de pequeno porte que acionará o sistema de irrigação.

Referências

CUSTÓDIO, Ronaldo dos Santos. Energia Eólica para Produção de Energia Elétrica. Rio de Janeiro: Eletrobrás, 2009;

VARGAS, V. R. Análise do Valor Agregado. Brasport. Rio de Janeiro, 2013