

ANÁLISE DA VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE AEROGERADORES EÓLICOS PARA ABASTECIMENTO DE ENERGIA DAS CLÍNICAS DE ODONTOLOGIA DO CAMPUS VIII - UEPB

Mary Williany Alves dos Santos Carlos (1); Ayrton Wagner Bernardino Trigueiro (1); Felipe Alves da Nóbrega (2)

(1) *Universidade Estadual da Paraíba; mwilliany@gmail.com*

(1) *Universidade estadual da Paraíba; awbtrigueiro@gmail.com*

(2) *Universidade estadual da Paraíba; felipealvesec@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

Com o conceito de sustentabilidade e os avanços tecnológicos, o uso de fontes renováveis de energia tornou-se uma realidade. O seu uso está cada vez mais inserido na sociedade, levando-se em conta os ganhos ambientais que elas proporcionam e seu aumento de competitividade no mercado, tornando viável a sua utilização (SGUAREZI FILHO; CARDOSO, 2014).

Um das tecnologias atualmente mais discutidas, é a aquisição de energia elétrica proveniente pelos ventos, no caso a energia eólica, aonde diversos estudos vêm sendo criados analisados e aprofundados para o dimensionamento de rotores e asas cada vez mais eficientes no processo de transformação da força gerada pelo vento, consequentemente pelo torque provocado nos motores de cada hélice, em energia elétrica.

A energia eólica encontra-se no lote de energias alternativas renováveis, e tem como objetivo a produção de energia elétrica através da extração da energia contida no vento, uma fonte de energia que estará sempre disponível no futuro, independentemente da quantidade que se use. É uma forma de energia limpa que não produz gases com efeito de estufa, ou qualquer outro tipo de poluente, e permite ainda reduzir entre 0,8 a 0,9 t de emissões de gases com efeito de estufa, porMWh, que seriam emitidas no funcionamento das centrais elétricas térmicas (POMBAL, 2014).

Segundo Jamieson (1946) o maior desafio sobre a tecnologia de energia eólica situa-se nas áreas sobre a especificação de uma turbina (rotor e transformador) compatível e eficiente para o trabalho requerido, onde possua uma maior eficiência na sua vida útil, e por fim o estudo sobre a variabilidade dos ventos das determinadas regiões e localidades por fins instaladas, sendo assim mostrando cada vez mais uma possível, porém desafiadora tecnologia para ser implementada no mercado.

Segundo Pombal (2014) para o início de um dimensionamento de uma turbina eólica, o seu estudo e concepção advêm da consideração de diversos fatores e variáveis desde as dimensões das pás como largura, comprimento, número e posicionamento das pás, geometria e diâmetro a dimensionamento de rotores e as configurações das turbinas e tipos de geradores, sendo este último

um dos componentes mais relevantes, pois será o mesmo que irá transformar o trabalho mecânico realizado pelas pás em energia elétrica.

Frente a esse cenário o presente artigo tem como objetivo dimensionar um sistema de aerogeradores eólicos de pequeno porte para suprir a demanda energética do sistema de iluminação das clínicas de Odontologia do Campus VIII da UEPB, Araruna-PB, e a partir disso, avaliar a viabilidade da implementação.

2. METODOLOGIA

O estudo foi realizado nas clínicas de Odontologia Campus VIII da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Centro de Ciências, Tecnologia e Saúde. Localizada no município de Araruna-PB, situado no alto da Serra de Araruna, numa altitude de 580 metros acima do nível do mar, proporcionando um clima ameno e áreas sujeitas à maior incidência de ventos. Segundo o IBGE (2010), suas coordenadas geográficas são 6° 31' de Latitude Sul e 35° 44' de Longitude Oeste.

A metodologia empregada compreende no dimensionamento de um “mini parque eólico” para suprir a demanda energética do sistema de iluminação das clínicas de Odontologia Campus VIII da UEPB e analisar a viabilidade na utilização do sistema. O dimensionamento basicamente foi pautado pelo cálculo do consumo diário de energia elétrica dos ramais de iluminação das clínicas e a pela capacidade de produção de energia dos geradores eólicos de energia da marca Ista Breezer.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Consumo diário

Visto que o Bloco C de odontologia possui uma potência de iluminação instalada de 4,08 kW, juntamente com a instalação de uma grande quantidade de janelas, provendo assim a luz natural suficiente para os trabalhos diários e uma parcela do turno da tarde, estimamos um uso diário da potência total das lâmpadas em 8 horas, com isso temos:

$$\text{Consumo diário} = 4,08 \text{ kW} \times 8 \left(\frac{\text{horas}}{\text{dia}} \right) = 32,64 \text{ kWh/dia}$$

De acordo com o consumo diário, conjuntamente com o número de horas de vento satisfatório disponíveis, tendo em vista que Araruna é uma região serrana sem edificações altas e que gera uma boa corrente de ar.

Levando em consideração 10 horas de vento satisfatório e de acordo com o fabricante Ista Breeze que fornece o equipamento aerogerador ISTA BREEZER 1KW 24 V + controlador híbrido 1300 W capaz de suprir uma demanda de consumo médio mensal de 200 kW, temos:

$$\text{Número de Aerogeradores ISTA BREEZER} = \frac{\text{Consumo médio da instalasano mensal}}{200 \text{ kW}} \quad (1)$$

$$\text{Número de Aerogeradores ISTA BREEZER} = \frac{32,64 \times 30 \text{ kW}}{200 \text{ kW}} = 4,896$$

Para efeito de uma garantia maior de suprimento energético, em relação aos aerogeradores, adotaremos uma quantidade de 6 unidades, portanto, de acordo com o site da fabricante e com a cotação do dia 10/10/2016, o total deste investimento seria de 6 x R\$ 3.499,00, ou seja, R\$ 20.994,00.

De acordo com a taxa da concessionária vigente, ENERGISA, de 0,44026 reais para cada KWh mensal, podemos fazer uma estimativa de quando custa o fornecimento energético para abastecer a iluminação das clínicas odontológicas do Campus VIII em Araruna. Com isso, temos a estimativa de 32,64 kWh/dia x 30 dias, ou seja, 979,2 kWh mensalmente consumido, e 979,2 kWh x 0,44026 R\$/kWh, ou seja, 431,102 reais o gasto mensal apenas para abastecer esse sistema de iluminação.

Com o investimento na energia eólica, de acordo com a estimativa de gasto mensal pelo fornecimento energético, podemos estimar o tempo de retorno do investimento de acordo com a equação 2, abaixo:

$$\text{Tempo de retorno do investimento eólico} = \frac{\text{Gasto da aquisição do Produto}}{\text{gasto do fornecimento energético}} \quad (2)$$

Sendo assim, temos:

$$\text{Tempo de retorno do investimento eólico} = \frac{\text{R\$ 20.994,00}}{\text{R\$ 431,10}}$$

$$\text{Tempo de retorno do investimento eólico} = 48,698 \text{ meses ou } 4,058 \text{ anos}$$

4. CONCLUSÕES

Em tempos de crise hídrica, que afeta a produção de energia elétrica e conseqüentemente os preços da mesma, alternativas de produção de energia elétrica que sejam baratas e de fácil instalação e manutenção são imprescindíveis para que a população não seja atingida de forma brusca pelo aumento de preços e tenha sua demanda de energia satisfeita, além de que, tais alternativas trazem um alívio nos cofres públicos, estas economias poderiam ser aproveitadas para fortalecer setores que estejam em condições mais precárias.

No presente trabalho, mostrou-se a viabilidade econômica da instalação de aerogeradores de energia para o abastecimento do bloco de clínicas do campus VIII no município de Araruna-PB, visto que, a cidade possui um taxa satisfatória de ventos diários e que o tempo de retorno financeiro do sistema seria em torno de quatro anos, lembrando que este tipo de aerogerador tem uma vida útil estimada em 15 anos, confirmando que o investimento traria uma economia nos gastos públicos com energia. Vale salientar que foi tratado apenas a energia proveniente dos ventos, deixando em aberto um estudo mais aprofundado em relação à utilização desta em conjunto com outras fontes de energia renovável, como a energia solar, ambas possuem potenciais de produção energético satisfatórios para a grande parte do semiárido brasileiro.

5. REFERÊNCIAS

SGUAREZI FILHO, Alfeu; CARDOSO, Jaqueline Gomes. Energia eólica: tipos de geradores e conversores usados atualmente. **Ieee: Espaço IEEE**, São Paulo, p.160-161, maio 2014. Trimestral. Disponível em: <<http://www.ieee.org.br/wp-content/uploads/2014/05/artigo-do-espaco-do-IEEE-maio-2014.pdf>>. Acesso em: 07 out. 2016.

POMBAL, Ivo Emanuel Morais. **Determinação da Potência a Instalar num Parque Eólico com Limites de Injeção**. 2014. 93 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 2014. Disponível em: <http://paginas.fe.up.pt/~ee05083/dissertacao/wp-content/uploads/2014/03/ivopombal_mieec_dissertacao_final.pdf>. Acesso em: 06 out. 2016.

JAMIESON, Peter. **INNOVATION IN WIND TURBINE DESIGN**. New York: John Wiley & Sons, 1946. Disponível em: <<http://ejournal.bppt.go.id/digilib/sampul/9781119975441.pdf>>. Acesso em: 07 out. 2016.

IBGE, **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**. CENSO 2010. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em: 7 out. 2016.

CRESESB. **CENTRO DE REFERÊNCIA PARA ENERGIA SOLAR E EÓLICA SÉRGIO BRITO**. 2015. Disponível em: <<http://www.cresesb.cepel.br/index.php#data>>. Acesso em: 01 out. 2016.

MATTE, Eudes Klockner. **DIMENSIONAMENTO E SIMULAÇÃO DE UM PERFIL AERODINÂMICO PARA UM AEROGERADOR DE EIXO VERTICAL**. 2014. 48 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Mecânica, Centro Tecnológico, Faculdade Horizontina Curso de Engenharia Mecânica, Horizontina, 2014. Disponível em: <http://www.fahor.com.br/publicacoes/TFC/EngMec/2014/Eudes_Klockner_Matte.pdf>. Acesso em: 7 out. 2016.

AMARANTE, Odilon A. Camargo do; ZACK, Michael Brower e John; SÁ, Antonio Leite de. **ATLAS DO POTENCIAL EÓLICO BRASILEIRO**. Brasília: Atlas, 2001. Disponível em: <http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/atlas_eolico/Atlas%20do%20Potencial%20Eolico%20Brasileiro.pdf>. Acesso em: 7 out. 2016.

