

VIABILIDADE DO USO DE ENERGIA EÓLICA NA UNICAMP.

JOÃO ELIESER DO AMARAL MAZETTO*¹, RAFAEL CORRÊA TAMASHIRO¹

¹ Curso de graduação – Faculdade de Engenharia Elétrica e Computação FEEC / UNICAMP

*E-mail do autor correspondente: joaoelieser@gmail.com

RESUMO: O presente estudo foi feito com o intuito de propor o uso da energia eólica como alternativa na UNICAMP. A análise foi feita a partir de preços dos componentes utilizados para a montagem de aerogeradores e com base nos custos da energia da universidade. Avaliou-se para casos ilustrativos, como iluminação pública no campus e depois se generaliza...

O uso do vento para gerar energia é antigo, pois há 5.000 anos já era usada nos navios para se locomover no Nilo, e nos séculos XVI e XVII os europeus usavam o vento para moer grãos e bombear água. Mas o primeiro relato de geração de eletricidade com o vento foi na área rural dos EUA em 1890..Até o final de dos anos 80 o interesse em energias renováveis limitou-se a investidores privados, no entanto, como a preocupação ambiental é um fator extremamente importante nos dias de hoje, esse tipo de energia encontrou seu lugar (Patel, 1999). A energia eólica tem como vantagens poder ter sua capacidade aumentada para combinar com o crescimento progressivo de carga, menor tempo de construção de usinas usuais, diminuindo gastos e certos riscos e o fato de ser gratuita e não poluir. Ainda, pode ser facilmente

utilizada em pequeno porte.

Primeiramente avaliou-se os gastos com a iluminação pública da UNICAMP, e o valor médio anual da velocidade do vento numa altura de 50 m na cidade de Campinas a partir do gráfico na Figura 1.

Calculou-se para essa velocidade anual média (4,746m/s) e para um valor de velocidade considerado bom (6m/s) o número de aerogeradores do modelo GW-600W Marine (12 e 24 volts) (BRASIL HOBBY, 2010) necessários para suprir o gasto de energia dos postes, por serem simples e relativamente pequenos. Descobriu-se o número de postes de

luz no campus, o tipo da lâmpada utilizada, e o tempo 10 horas diárias aproximadamente de uso. O modelo de aerogerador foi escolhido analisando o seu porte, pois geradores de grande escala são inviáveis de se instalar na UNICAMP, e o GW-600W Marine (12 e 24 volts) é. Utilizando o valor médio (kWh) que a UNICAMP paga calculou-se daqui quanto tempo espera-se ter um retorno do investimento (pay-off). A sabendo os tempos de vida do aerogerador e o de retorno do investimento, fez-se uma análise teórica do preço ideal do GW-600W Marine (12 e 24 volts) para que o tempo de vida do aerogerador supere o tempo de retorno do investimento.

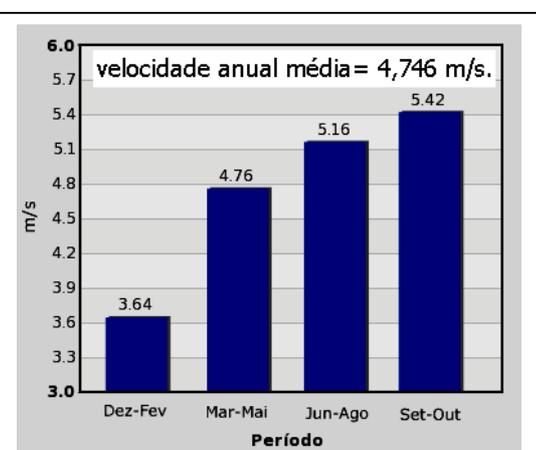


Figura 1 – Velocidade do vento em Campinas (em m/s) em 4 trimestres, medida a 50m de altura.

Por fim, calculou-se tudo de novo, mas com um valor de velocidade considerado bom (6 m/s). As fórmulas utilizadas foram Potência extraída do vento (1) e Área da circunferência (2). O Dados do aerogerador GW-600W Marine são: Diâmetro do rotor: 1,2 metros; Número de Hélices: 3; Material das Hélices: Nylon reforçado; $C_p = 0,4$ e Preço: R\$ 2890,00.

O número de postes de luz no campus da UNICAMP, Campinas, SP, é de 2800, com uma lâmpada (32W) cada e gasto diário de 0,896 MWh. Assim, os valores gastos com energia na UNICAMP são Valor

$$(1) \quad P_0 = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot A \cdot V^3 \cdot C_p \quad (2) \quad A = \frac{\pi}{4} \cdot D^2$$

Negociado, representando 75% na conta, de R\$0,18 o kWh, Valor Convencional, representando 25% na conta, de R\$0,30 o kWh, e Valor Médio Ponderado (100% na conta)

de R\$0,21 o kWh. Sendo o valor ainda no horário de pico R\$0,50 o kWh.

A partir de informações de Aerogeradores tripá (Wikipedia, 2010), que podem ter Coeficiente de Eficiência de 40%, calculamos a potência instantânea gerada em um dia, como sendo 696 Wh. E chega-se à necessidade de 1.287 aero-geradores para suprir a energia gasta pelos postes de luz do campus da UNICAMP, o que significaria um investimento de R\$3.719.430. Considerando o preço médio do kWh a universidade começaria a ter retorno em 55 anos aproximadamente, muito acima do tempo de vida útil desses geradores, que é de 20 anos. Calculando-se para a média anual do vento de 6m/s, os Aerogeradores teriam energia gerada de 1.407Wh/dia, e seriam portanto necessários 637 Aerogeradores com esta nova potência. O retorno começaria a surgir apenas em 27 anos, também superando o tempo de vida útil dos geradores.

Após a análise feita, verificamos que a implantação de Aerogeradores para a obtenção de energia elétrica através do vento na UNICAMP é inviável, pois os custos são extremamente altos comparados com o retorno que esse tipo de energia traz. Em ambos os casos (com a velocidade do vento de Campinas e com uma velocidade considerada boa) o tempo que se leva para que a universidade comece a ter um retorno é maior que o tempo de vida útil dos Aerogeradores, levando à conclusão de que o GW-600W Marine (12 e 24 volts), só é interessante para velocidades de vento maiores que as apresentadas neste estudo. Com o passar do tempo essa tecnologia pode baratear como outras, diminuindo o preço desses Aerogeradores, o que pode deixar a implantação viável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL HOBBY, 2010. Gerador Eólico GW-600W Marine. Disponível: <https://www.brasilhobby.com.br/descricao.asp?CodProd=GW600W> Acesso em: 01 dezembro 2010.
- CEPEL, 2010. Atlas do Potencial Eólico Brasileiro. Disponível: http://www.cresesb.cepel.br/atlas_eolico/index.php Acesso em: 28 novembro 2010.
- MARIER, D. Wind Power for the Homeowner. Emmaus, Rodale Press, 1981, 368 p.
- OCA, 2010. Energia eólica: vantagens, desafios e eficiência. Disponível: <http://www.oca.net.br/index.php/entrevistas/210-energia-eolica-vantagens-desafios-e-eficiencia-entrevista-especial-com-julio-cesar-passos> Acesso em: 02 dezembro 2010.
- PATEL, M. R., 1999. Wind and Solar Power Systems. New York, CRC Press, 351 p.
- Wikipedia, 2010. Aerogerador. Disponível: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Aerogerador> Acesso em: 27 novembro 2010.

NOTA DO EDITOR:

André Belli, Heitor A. Braçal do Sim, Jefferson F. da Silva e Ulisses V. Bayão, alunos das Engenharias Mecânica e de Automação, publicaram nessa revista estudo sobre o risco da queda de árvores na Unicamp e para isso, compilaram dados do CEPAGRI sobre a força do vento no campus (Belli et al., 2009). Informam que “...obtivemos dados ...com a pesquisadora Dra. Ana Maria Heuminski de Ávila (Diretora e pesquisadora do CEPAGRI), sobre a velocidade de ventos no campus nos últimos quinze anos, através de anemômetro instalado na base do CEPAGRI. Esses dados jamais antes foram tratados para análise, portanto, recebemos os dados brutos das medições em intervalos de tempo de 10 minutos, e fizemos nossos cálculos para análise da média das velocidades média e máxima em três blocos (1994 a 1998, 1999 a 2003 e 2004 a 2008)”. Tabela abaixo.

MÉDIA DA VELOCIDADE DO VENTO (Km/h)				
Anos entre 1994 e 1998	verão	outono	inverno	primavera
MÉDIA	45.2	44.7	53.6	58.1
MÁXIMA	72.1	70.9	77.6	85.5
Anos entre 1999 e 2003	verão	outono	inverno	primavera
MÉDIA	46.8	43.9	53.2	61.2
MÁXIMA	75.3	73.2	82.0	88.1
Anos entre 2004 e 2008	verão	outono	inverno	primavera
MÉDIA	54.3	46.3	51.7	60.3
MÁXIMA	87.5	74.7	84.1	99.1

Tabela 2: Média da Velocidade do Vento (Km/h) (Belli et al., 2009).

Considerando-se apenas o período entre 2004 e 2008, a média que pode ser calculada para as quatro estações é de ventos médios com 53,15 Km/h, ou seja, de 14,7m/s. O que indica que os presentes autores subestimaram muito esse potencial no campus, e provoca novas avaliações.

BELLI, A.A., H.A.B. SIM, J.F.SILVA & U.V. BAYÃO, 2009. ESTUDO DOS RISCOS DE ACIDENTES CAUSADOS PELA ARBORIZAÇÃO DO CAMPUS AGRAVADOS PELA VELOCIDADE DOS VENTOS. Revista Ciências do Ambiente On-Line Dezembro, 5 (2). Disponível em: <http://sistemas.ib.unicamp.br/be310/viewarticle.php?id=212&layout=abstract>
(C.F.S.Andrade)