

COLETOR DE ENERGIA EÓLICA DOMÉSTICO– GERAÇÃO DE ENERGIA SUSTENTÁVEL

LUIS FELIPE SOUZA DE MATTOS¹; MARCUS FELIPE BOTACIN¹ &
VICTOR ACCARINI D’LIMA¹

¹ Instituto de Computação – IC – Unicamp

luisfe2007@gmail.com , mfbotacin@gmail.com , victor.accarini@gmail.com

RESUMO. São raras as iniciativas voltadas a popularização do uso da energia eólica em ambientes diferentes dos grandes parques geradores. Visando cobrir esta lacuna, apresenta-se um gerador eólico caseiro, construído a partir de materiais doados, capaz de produzir uma corrente máxima de 1,5 mA e uma tensão de 0,2 V. Mostra-se que a partir do pequeno protótipo desenvolvido, o investimento em energia eólica em menores escalas, tais como em residências, é possível e traz resultados satisfatórios.

PALAVRAS CHAVES: energia, sustentável, eólica, gerador, caseiro.

ABSTRACT. Are few initiatives aimed at popularizing the use of wind energy in different environments of large parks generators. Aiming to fill this gap, we present a homemade wind generator, built from donated materials, capable of producing a maximum current of 1.5 mA and a voltage of 0.2 V. It is shown that from the small prototype, investment in wind energy in smaller scales, such as in residences, it is possible and brings satisfactory results.

KEYWORDS: energy, sustainable, wind generator, homemade.

INTRODUÇÃO

A geração de energia eólica é uma das alternativas na geração de energia sustentável, pois se utiliza de uma fonte renovável e de fácil acesso na maior parte do globo, contudo, a tecnologia ainda é cara, o que retarda o processo de adoção (DANTAS & LEITE, 2009).

Ademais, como expresso em IFGW_1 (2012), boa parte da energia eólica utilizada no Brasil não é adicionada a rede elétrica, mas utilizada para fins específicos em regiões onde não há infraestrutura elétrica instalada, até mesmo porque o sistema elétrico atual do Brasil não favorece à produção de energia de modo descentralizado. No entanto, este cenário tem se alterado gradativamente e em alguns lugares do Brasil já é possível utilizar a energia gerada em

casa para alimentar a rede elétrica como é possível ver na reportagem “Novo relógio reduz conta de luz” do ESTADÃO (2010). Desta forma, gerar energia em casa torna-se cada vez mais atrativo do ponto de vista econômico e ambiental, restando apenas os entraves financeiros citados anteriormente. Uma das formas de se superar as dificuldades financeiras relativas ao alto custo dos componentes de um sistema de geração eólica é através da implementação de um pequeno gerador caseiro baseado em componentes recicláveis e/ou de fácil acesso, tais como os que podem ser encontrados no acervo de projetos INSTRUCTABLES (2013), que podem variar entre gerar energia suficiente para acender um LED até energia suficiente para manter um

trailer com geladeira ligado por diversas horas.

A partir das idéias encontradas no site, é proposta aqui a criação de um protótipo funcional, gastando o menor valor possível em dinheiro, visando comprovar a efetividade do método.

MATERIAIS E MÉTODOS

O Projeto desenvolvido foi baseado no vídeo GERADOR (2008), estando modificações condicionadas aos materiais à disposição do grupo, os quais foram doados por pessoas próximas. Na data da montagem os materiais disponíveis eram: 2 Placas de madeira 30cm x 30cm; 2 madeiras de 70cm; 6 madeiras de 50cm; 1 tira de madeira de 110cm; 2 rolamentos cônicos, além de canos de PVC nas dimensões de 70 e 120cm, porcas, parafusos e arruelas diversos, pregos, 4 barras de rosca de 50cm, 8 ímãs pequenos, 1 bobina de auto falante e 1 rolo de barbante.

O processo de montagem teve início com o reconhecimento dos materiais disponíveis e a organização preliminar da estrutura de montagem, como mostrado na Figura 1.

Foi estabelecido o seguinte procedimento para a montagem: Furar as placas de madeira; Parafusar os rolamentos as placas; Prender as barras de rosca na base; Furar as madeiras da base; Parafusar a base; Parafusar o suporte lateral; Confeccionar a parte superior; Realizar o corte do PVC para formar as pás; Prender o PVC à base; Colar os ímãs na parte superior e ainda

Inserir a bobina no protótipo. Descreve-se abaixo cada uma das etapas do processo: As placas de madeira foram furadas em 8 pontos, sendo 4 no centro para serem parafusadas ao rolamento e 4 nas extremidades onde receberiam as barras de rosca.



Figura 1. Etapas iniciais. A- Planejamento da montagem, B- Parafusos e ímãs e C- Rolamento do eixo central

A seguir, parafusou-se os rolamentos a placa. Deve-se notar que os parafusos usados foram os menores disponíveis para que estes coubessem no espaço reservado a área de giro do rolamento (Figura 2).



Figura 2. Montagem: A- Placas de madeira sendo furadas; B e C - Parafusando os rolamentos.

Após parafusar os rolamentos, as placas estavam completas, restando apenas inserir as barras de rosca para que o suporte para as pás, por elas formado, estivesse completo. A altura das barras é regulada com base na posição das porcas e determinada pelo tamanho das pás a

serem utilizadas (Figuras 3 e 4).

Com o suporte pronto, foi dado início a confecção da base onde este seria preso. O primeiro passo foi realizar a furação em medida compatível com os parafusos do rolamento. A etapa relativa a parafusar a base exigiu alterações no projeto original devido a indisponibilidade de parafusos adequados, desta forma optou-se por rearranjar as madeiras de forma que estas comportassem os parafusos disponíveis, como mostrado na Figura 5.

O suporte lateral também foi reajustado dado às implicações decorrentes do item anteriormente explicado. O resultado pode ser visto nas Figuras 3 a 7.

De maneira análoga a já exposta, confeccionou - se a parte superior do protótipo, com exceção da tira de madeira utilizada ser de uma espessura menor que as da referida e ter sido cortada em duas partes e presas em duas madeiras de maior espessura para fixar o rolamento. Destaca-se que para que este servisse de tampo, o encaixe é feito de maneira invertida a base.

Um dos pontos de maior importância do projeto é a confecção das pás, que influenciam diretamente no desempenho do gerador. Dentre os materiais disponíveis, apenas o cano de PVC atendia o propósito desejado de formar as pás do gerador, no entanto diversas outras soluções caseiras seriam possíveis, como, por exemplo, o uso de garrafas PET, como mostrado em WINDMILL (2012). Realizou-se o corte do cano de PVC ao meio para aproveitar-se do formato

concavo do mesmo, sendo sua altura resultante de 50 cm (Figuras 8 e 9). Deve - se notar que a quantidade de pás é outro fator importante na composição da performance do mesmo, e que com o material disponível apenas 4 pás puderam ser confeccionadas.

Para a fixação das pás utilizou-se de tiras de barbante (Figura 10), o mais apropriado dos materiais disponíveis, apesar de suas limitações de resistência, ficando como trabalho futuro uma melhor implementação deste componente a fim de resistir a velocidades de vento superiores.

Uma vez tendo a estrutura de suporte completa, instalaram-se os ímãs na parte superior do gerador (Figuras 11 a 15). O giro destes ao redor da bobina produz a variação de campo responsável pela produção da energia elétrica. Para causar uma variação maior do campo magnético, os ímãs foram dispostos de forma alternada entre os pólos Norte e Sul dos mesmos. Por fim, a bobina foi colocada sobre o tampo e as medidas realizadas sobre os pólos da mesma, conforme o giro das pás.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Uma vez tendo construído o gerador eólico, foi aferida a potência que este é capaz de gerar para a máxima velocidade de rotação que conseguíssemos imprimir. Infelizmente, por não dispor de equipamento apropriado, o teste se restringiu a impulsos manuais, sendo gerada uma corrente máxima de 1,5 mA e uma tensão de 0,2 V. Assim, podemos considerar este desempenho superior ao apresentado pelos geradores eólicos

apresentados nos experimentos feitos por Bruno Ferreira de Camargo Yaby-UTI (YABU-UTI, 2005), mostrados nas tabelas de número 1 à 5, os quais contaram com ventos de ordem de grandeza superiores em relação aos nossos. Ressalta-se ainda, que com o impulso adequado, a energia produzida tende à ser superiores as aferidas no experimento mencionado, ficando restrita apenas à eventuais limitações estruturais do gerador.

O resultado, portanto, nos dá convicção sobre o potencial do projeto, uma vez que este, além das limitações de teste mencionadas, contou com restrições de materiais, tal como o uso de somente uma bobina de uma caixa de som quebrada. Caso fosse possível obter mais caixas de som antigas, que não são mais utilizadas ou que seriam jogadas no lixo seria possível obter mais potência conectando umas bobinas às outras em série. Outro fator de melhoria do desempenho consiste na redução da distância entre os ímãs e a bobina, e/ou a utilização de ímãs com maior campo.

Assim, dado os resultados e a reflexão apresentados, demonstra-se que com materiais encontrados em casa e algumas peças que podem ser recicladas de eletrônicos, é possível construir um gerador eólico caseiro, que pode ser usado para diversos propósitos, de acordo com a disponibilidade de materiais.

AGRADECIMENTOS: Gostaríamos de agradecer a todos que tornaram possível este trabalho, através da doação dos materiais, do empréstimo das ferramentas e do transporte



necessário para que realizássemos a construção do protótipo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DANTAS, G. A. ; LEITE, A. L. S., 2009. Os custos da energia eólica brasileira (Texto de discussão). Disponível em: <http://www.nuca.ie.ufrj.br/gesel/tdse/TDSE9.pdf> . Acesso em: 27 Junho 2013

ESTADÃO, 2010, Relógios de luz. Disponível em: <http://blogs.estadao.com.br/advogado-de-defesa/novo-relogigio-reduz-conta-de-luz/> Acesso em: 15 Maio 2013.

GERADOR, 2008, Gerador Eólico Caseiro. Disponível em: http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=oxHU4qrTWYc#

Acesso em: 12 Maio 2013
IFGW_1, 2012, Energia Solar. Disponível em: <http://www.unicamp.br/unicamp/ju/533/favor-do-vento> . Acesso em: 26 Junho 2013.
INSTRUCTABLES, 2013, Acervo de projetos. Disponível em: <http://www.instructables.com/tag/type-id/?sort=none&q=Wind> . Acesso em: 12 Maio 2013.
WINDMILL, 2012, How to Make Windmill Blades from Plastic Bottles. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=kqphMeE2uxM>. Acesso em: 22 Maio 2013.
YABU-UTI, B.R.F.C. 2005. Energia Eólica. Disponível em: http://www.ifi.unicamp.br/~lunazzi/F530_F590_F690_F809_F895/F809/F809_sem1_2005/BrunoY-Pedro_F809_RF.pdf Acesso em: 27 Junho 2013.



Figura 3. Parafusando as barras de rosca.



Figura 4. Parafusando a base superior



Figura 5: Base de sustentação do eixo.



Figura 6. Suportes laterais da estrutura.



Figura7. Estrutura terminada.



Figura 8: Marcando o PVC para cortar.



Figura 9: Cortando o cano de PVC.

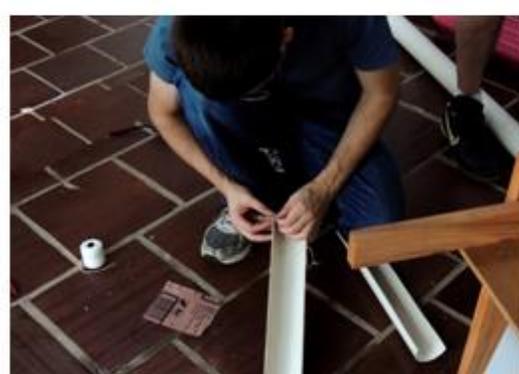


Figura10 : Inserindo barbante nas pás.

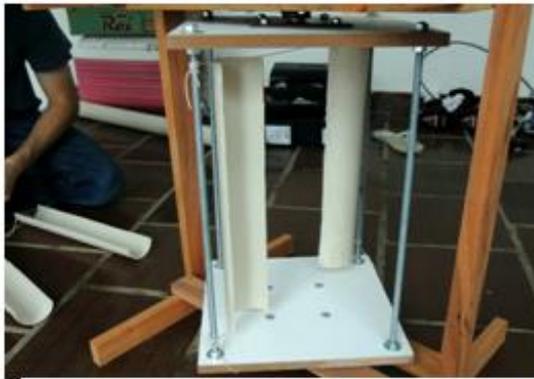


Figura 11: 2 Pás instaladas na estrutura.



Figura 12: Montando os ímãs no eixo.



Figura 13: Bobina gerando corrente.



Figura 14: Bobina montada na parte superior.



Figura 15: Gerador eólico terminado.