

FUNDAÇÃO ESCOLA TÉCNICA LIBERATO SALZANO VIEIRA DA CUNHA

Projeto de Pesquisa da Primeira Série

Série: Primeira

Curso: Eletrotécnica

Turma: 2111

Sala: 232

Início: 02 de junho de 2009

Entrega: 17 de julho de 2009

Aluno: Dieferson Santos Lopes (10)

Aluno: Lucas Deuner (22)

Aluno: Gustavo Bittencurt (18)

Aluno: Robson Daves (30)

Aluno: Guilherme Berlitz (16)

Co-orientador: Prof. _____

Orientador: Prof. Deise

AEROGERADOR

1 INTRODUÇÃO

Tivemos a idéia de construir um aerogerador quando fomos visitar o Museu da PUC de Porto Alegre, lá vimos diversos projetos de todos os tipos, e o que mais nos chamou a atenção foi o aerogerador, devido ao seu funcionamento simples, eficiente e não poluente.

Um aerogerador é um gerador integrado ao eixo de um cata-vento cuja missão é converter energia eólica em energia elétrica. Ele usado principalmente em regiões onde não há energia elétrica, em zonas rurais e locais de altitude elevada, por exemplo.

1.1 Tema

Nosso projeto irá mostrar o funcionamento de um aerogerador voltado para a geração de eletricidade para consumo urbano.

Este tipo de gerador de médio porte é utilizado em alguns países fornecer eletricidade em locais onde à mesma não está presente ou no consumo urbano, para ajudar a diminuir o consumo de eletricidade e, conseqüentemente, o gasto com energia elétrica.

1.2 Justificativa(s)

O aerogerador é um tipo de gerador que usa a energia dos ventos para gerar eletricidade, ou seja, não usa nenhum tipo de combustível fóssil para gerar eletricidade, ou seja, não há poluição do ar ou da água.

Como não precisam de combustíveis para seu funcionamento, os aerogeradores produzem eletricidade mais barata, pois não gastam com combustíveis e seu princípio de funcionamento é baseado na utilização do vento que é um bem renovável e constante em algumas regiões.

Conforme o site http://pt.wikipedia.org/wiki/Parque_e%C3%B3lico_de_Os%C3%B3rio, no Rio Grande do Sul, por exemplo, já há aerogeradores em funcionamento no Parque Eólico de Osório, com capacidade de produção de 150 MW, o suficiente para atender a uma cidade com

700 mil habitantes.

Atualmente a sociedade busca meios alternativos para a obtenção de energia elétrica, o que é muito importante atualmente devido ao esgotamento dos recursos naturais como carvão e petróleo.

E nós, alunos do curso de eletrotécnica, achamos que projeto é muito importante, pois em nosso curso aprendemos sobre meios alternativos de geração de eletricidade, de um modo que não agrida tanto a natureza.

1.3 Delineamento

A metodologia que será usada no projeto será a de pesquisa bibliográfica, e mais tarde com os conhecimentos adquiridos, uma pesquisa experimental utilizando um protótipo de aerogerador, que será construído e estudado por nós.

1.4 Problema

Um aerogerador para demonstração poderá ser construído com materiais de fácil aquisição e baixo custo?

1.5 Hipótese(s)

Para a construção de um aerogerador experimental nós visamos construí-lo com materiais que já temos a nossa disposição: motor de passo, diodos, resistores e capacitores, para construção do circuito retificador de tensão, retirados de equipamentos eletrônicos usados, e uma hélice, retirada de um ar condicionado industrial.

Com base nisto concluímos que: um aerogerador de pequeno porte e baixo custo poderá ser construído para demonstração, com materiais baratos e de fácil aquisição.

1.6 Objetivo(s)

Construir um aerogerador em pequena escala para demonstrar o princípio de funcionamento do mesmo, mostrando com mais clareza seu funcionamento e aplicação.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA

A energia é um elemento muito importante para a evolução e desenvolvimento da humanidade, tanto no contexto ambiental como no contexto econômico. Sendo assim, a preocupação para a obtenção e manutenção de fontes energéticas é uma prioridade mundial.

No Brasil, a matriz energética é baseada, fundamentalmente, na hidroeletricidade e nos combustíveis fósseis (carvão e petróleo) o que tem causado um grande impacto ambiental.

Na atualidade, vários países buscam fontes renováveis de energia, especialmente a

eólica. Esta vem sendo incrementada, em virtude da sua comprovada potencialidade no país. Para tanto, tem-se levado em conta a viabilidade das diversas regiões para a colocação de campos eólicos, pois os mesmos dependem da direção e velocidade dos ventos. No Brasil, existem várias regiões (Ceará, Paraná e Rio Grande do Sul) com condições ideais para a utilização de energia eólica.

A pesquisa citada acima fala mais especificamente de geração de energia em larga escala. Já a nossa pesquisa é focada em geradores de pequeno porte, usados em residências e fazendas onde não há energia elétrica, ou por pessoas que visam diminuir o consumo de eletricidade e, conseqüentemente, a diminuir a conta de luz.

2.1 Contextualização histórica

Foi por volta de 700 d.c na Pérsia, que talvez tenham surgido os primeiros sinais de energia eólica: os moinhos de vento, que serviam para triturar grãos.

Mas foi na segunda metade do século XX que a energia eólica ganhou o sentido de produzir energia elétrica.

Com a crise do petróleo na década de 70, os EUA e alguns países da Europa se interessaram em fabricar equipamentos para a produção de eletricidade através da energia dos ventos (energia eólica).

2.2 Contextualização geográfica

Depois da primeira crise do petróleo, em 1973, muitos países despertaram interesses pela energia eólica. Na Dinamarca, as companhias de energia dirigiram, imediatamente, sua atenção para a construção de grandes aerogeradores. Em 1979, foram construídos dois aerogeradores de 630kw, um com regulação de câmbio de ângulo, outro com regulação aerodinâmica. Em muitos aspectos ocorreu o mesmo processo, nos países vizinhos e nos EUA, resultando em turbinas extremamente caras e, em conseqüência, elevando o preço da energia gerada de fonte eólica, representando um enclave ao desenvolvimento desta energia.

No Brasil, foram realizadas, recentemente, medidas precisas de vento, indicando a existência de um potencial eólico ainda não explorado.

Grande atenção tem se dado ao estado do Ceará, pois esse foi um dos primeiros locais a se realizar um levantamento do potencial eólico através de medidas de vento feitas com modernos anemógrafos computadorizados.

2.3 Contextualização teórica

A geração de eletricidade pelo vento começou por volta do início do século XX, com

alguns dos primeiros desenvolvimentos creditados aos dinamarqueses.

Com o passar das décadas a energia eólica foi se expandindo pelo mundo. Charles F. Brush foi um dos fundadores da indústria da energia elétrica americana. Inventou um dínamo eficiente de corrente contínua muito utilizada na rede elétrica pública, sendo o primeiro sistema elétrico a nível comercial.

Poul la Cour, que teve, originalmente, uma formação como meteorologista, foi mais um pioneiro das modernas turbinas eólicas geradoras de eletricidade e da moderna aerodinâmica, construindo seu próprio túnel de vento para a realização de experimentos. Ele se preocupava com o armazenamento de energia e utilizava a eletricidade de suas turbinas eólicas para obter hidrogênio, utilizado nas lâmpadas de gás de sua escola.

2.4 Contextualização tecnológica

Muita coisa mudou no design dos aerogerados desde sua criação, isto vem ocorrendo devido aos avanços tecnológicos na área de geração de energia elétrica. Geradores mais eficientes e a utilização de uma caixa multiplicadora que aumenta a rotação do gerador fazendo com que a intensidade dos ventos necessária para a produção satisfatória de eletricidade diminua, facilitando sua instalação em locais onde antes não poderia ocorrer, devido à baixa velocidade dos ventos.

Outro avanço muito importante foi à criação de limitadores de rotações por minuto (RPM) e a criação de freios para os aerogeradores. Assim os riscos de danos ao equipamento devido à velocidade dos ventos demasiadamente alta, que causavam prejuízos e diminuição na capacidade de geração de eletricidade, foram diminuídos.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A construção de um aerogerador envolve vários estudos, entre eles, o estudo sobre geradores de energia, circuitos retificadores de tensão, energia eólica, pilhas e baterias.

3.1 Energia eólica

Nosso projeto é focado na construção de um pequeno aerogerador para demonstração que irá carregar pilhas, ou seja, diferente da maioria dos aerogedares que são construídos atualmente para geração de eletricidade em larga escala.

Existem dois tipos de aerogeradores, o de eixo horizontal que é do mesmo tipo utilizado no Parque Eólico de Osório, e os de eixo vertical que são mais baratos, porém menos eficientes que os de eixo horizontal.

Em nosso experimento utilizaremos o gerador de eixo horizontal, pois é mais fácil de ser construído e gera potência suficiente para nossa finalidade.

3.2 Motor de passo

Em nosso projeto iremos usar um motor de passo ao invés de um dínamo de bicicleta, pois não é necessário um gerador de potência tão elevada para nossa finalidade.

3.3 Circuito retificador

O circuito retificador é responsável por transformar a corrente alternada que o aerogerador produz, em corrente contínua que será utilizada para carregar pilhas e baterias.

3.4 Pilhas recarregáveis

As pilhas recarregáveis irão armazenar a energia produzida pelo aerogerador.

4 METODOLOGIA

O foco do trabalho é demonstrar como funciona um aerogerador construindo um protótipo. Para construí-lo, visamos utilizar materiais de fácil aquisição e baixo custo. Para atingir esta meta utilizaremos materiais retirados de sucata eletrônica.

4.1 Proposta de solução

O protótipo será construído por nós mesmos de forma artesanal utilizando matérias de fácil aquisição como, por exemplo: canos e curvas de pvc, madeira, componentes eletrônicos retirados de aparelhos usados e uma hélice retirada de um ar condicionado industrial. O protótipo será testado por nós com o auxílio de um ventilador para produzir o vento necessário para o aerogerador funcionar e de um multímetro, para medição de corrente e voltagem de entrada e saída do circuito retificador.

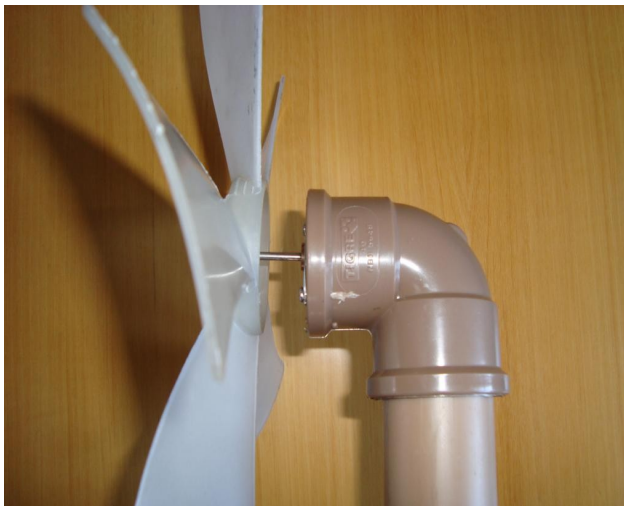
O local escolhido para testar o aerogerador é a empresa onde o pai de um dos integrantes do grupo trabalha na cidade de Portão. Este local nos propicia boas condições para os testes: espaço amplo, ferramentas para concertos e ajustes do protótipo e um ventilador para gerar vento de diferentes intensidades.

Os dados da pesquisa que serão coletados durante os testes, servirão para que possamos fazer ajustes e melhoramentos no protótipo, fazendo com que o mesmo esteja o mais próximo da realidade possível.

Abaixo seguem fotos do protótipo, especificando detalhes da montagem.



(Foto da hélice do protótipo na visão frontal)



(Detalhe de como foi fixada à hélice e também o gerador do protótipo)

4.2 Orçamento

Este protótipo utiliza diversos materiais para sua construção, sendo que alguns serão adquiridos em uma empresa que do ramo da eletrônica de forma gratuita, pois são materiais retirados de aparelhos eletrônicos usados.

Já materiais como: madeira para a construção da base do aerogerador, canos de plástico (pvc), para construir o corpo do gerador, e hélice, para captar o vento, e foram cedidos de forma gratuita pelo pai de um dos integrantes do grupo, o qual tinha os mesmos guardados e que não estavam sendo utilizados.

BIBLIOGRAFIA

APPIO, Alexandre João. *Energia Eólica*. Disponível online:

http://pt.wikipedia.org/wiki/Parque_e%C3%B3lico_de_Os%C3%B3rio, Acessado em: 25.06.2009

Aerogerador. Disponível online: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Aerogerador> . Acessado em: 25.06.2009

Parque Eólico de Osório. Disponível online em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Parque_e%C3%B3lico_de_Os%C3%B3rio. Acessado em 25.06.2009