

ENERGIA EÓLICA

Fabrizio Fontana Varella¹, César Moura Batagini², Renato Amaro Zângaro

Univap/Feau, Av. Shishima Hifumi, 2911, ffvarella@yahoo.com.br¹; cmb8_8@hotmail.com²

Resumo - Com a notícia do aquecimento global, o aproveitamento das energias renováveis faz-se cada vez mais necessária. Por isso recursos como o Sol, a água e o ar devem ser mais explorados. Pesquisas comprovam que o Brasil possui um grande potencial eólico, sendo de grande importância, maior utilização do mesmo, colaborando assim, ainda que pouco, com a diminuição de poluentes na atmosfera e a preservação da natureza. O projeto demonstra o funcionamento de um sistema eólico na geração de eletricidade e abre caminho para que novas idéias surjam na obtenção de outras energias com a utilização das energias renováveis.

Palavras-chave: potencial eólico, efeito estufa, energia renovável, confiança, futuro.

Área do Conhecimento: Engenharias

Introdução

Desde que o homem descobriu as maravilhas da industrialização, descobriu também no início sem perceber, as conseqüências na queima de combustível como a lenha, carvão, óleo industrial, gasolina, querosene de aviação, gás e álcool, que geram volumes crescentes de vapor d'água, dióxido de carbono, CFCs, monóxido de carbono e demais poluentes de menor importância. As mudanças climáticas ocorridas devido a esses gases estão tornando-se mais instáveis e percebe-se que tormentas, estiagens e furacões tornaram-se mais frequentes e devastadores. As calotas polares começaram a desintegrar-se, fazendo com que o mundo percebesse, muito lentamente, que todo o planeta corre o risco de transformar-se numa imensa estufa (TORRICO, 2007).

No final de janeiro e início de fevereiro de 2007, o painel intergovernamental sobre mudanças climáticas reuniu 600 cientistas e concluiu que, sem medidas drásticas e imediatas, corre-se o risco de ultrapassar o limite da irreversibilidade (TORRICO, 2007), sendo que a geração de energias por meio de energias renováveis, como a eólica, é uma boa opção na resolução desse problema.

A energia eólica é aproveitada desde a Idade Antiga, sendo que o primeiro registro histórico de sua utilização ocorreu na Pérsia (atuais Iraque e Irã) por volta do ano 200 AC (CRESESB, 2007). Os ventos eram utilizados através de cata-ventos múltiplos transformando-os em energia mecânica usada no bombeamento de água ou na moagem de grãos. Hoje, vários países utilizam mecanismos eólicos na obtenção de energia elétrica, sendo que a primeira máquina eólica de grande porte para geração de energia foi

construída na década de 1950, ganhando impulso na Europa a partir dos anos 1980, e no Brasil, a produção elétrica por meio eólico (sistemas isolados) é utilizada há cerca de 20 anos (CRESESB, 2007).

A atual capacidade instalada no Brasil é de 20,3 MW (32^o posição), com turbinas eólicas de médio e grande porte, conectadas à rede elétrica, sem contar com turbinas de pequeno porte utilizadas em fazendas para bombeamento, carregamento de baterias e eletrificação rural (CBEE, 2007). Graças à instalação de 100 anemógrafos (aparelhos utilizados na obtenção do mapeamento eólico da região) espalhados em vários pontos do país, foi comprovado o grande potencial do Brasil na exploração dessa fonte de energia. O Ceará foi o primeiro estado a realizar um programa de levantamento do potencial eólico usando anemógrafos computadorizados (CBEE, 2007).

A costa do Nordeste, o litoral do Rio Grande do Sul e o litoral norte do Rio de Janeiro são considerados potenciais geradores de energia eólica. Temos ainda em Minas Gerais uma central eólica funcionando desde 1994, a mais de 1000 Km do litoral, com grande potencial eólico (CBEE, 2007).

Em relação às centrais termoelétricas, nucleares e hidroelétricas, a produção de energia elétrica por meio eólico são vantajosas devido à longa vida útil do equipamento (pouca manutenção) e por serem menos prejudiciais à natureza. Mesmo com o alto custo na instalação do sistema eólico, possuem retorno financeiro em curto prazo (AMBIENTE BRASIL, 2007). É uma abundante fonte de energia renovável, limpa e disponível em vários lugares e, conforme o site Ambiente Brasil, mesmo com todas essas vantagens, há alguns pontos negativos:

1º - Estética: as grandes torres interferem nas paisagens naturais, sendo até mesmo proibida a instalação em áreas turísticas ou áreas de grande beleza natural;

2º - Sombras: as pás das turbinas produzem sombras e/ou reflexos que também são indesejáveis em áreas residenciais;

3º - Ruído: o mecanismo eólico gera ruído significativo (baixa frequência) que pode causar algum incômodo;

4º - Aves: não é recomendável a instalação em áreas de migração, de reprodução, de proteção ambiental devido ao risco de as aves se chocarem com as pás da turbina.

Baseado na WANEB 2 (Wind Atlas of the Northeast of Brazil), a 2ª versão do Atlas Eólico do Nordeste do Brasil, o potencial eólico existente nessa região é de 6000MW, sendo que a maior usina hidroelétrica do mundo, a Itaipu, produz 12000MW (CBEE, 2007).

A transformação de energia mecânica em elétrica por conversão eletromecânica é um problema tecnologicamente dominado, portanto, encontram-se vários modelos de geradores disponíveis no mercado, dentre eles: geradores síncronos (com excitação do campo); assíncronos (não possuem campo de excitação) e gerador comutador de corrente alternada. Esses três tipos de geradores são utilizados em fazendas eólicas ou acoplados à rede para geração de grandes potências. Para aplicações isoladas, onde geralmente o objetivo é o carregamento de baterias, existem duas opções: gerador síncrono com retificador (possui baixo custo por watt com baixa eficiência e alta rotação) e gerador de corrente contínua (geradores DC que não necessitam de controle de velocidade do rotor e tensão independente de velocidade constante) (CRESESB, 2007). Dentre os modelos citados o mais apropriado para aplicação do projeto é o gerador de corrente contínua, com características compatíveis com a aplicação, principalmente por trabalhar com baixa potência.

Com essas informações, o objetivo é, além de demonstrar o princípio do funcionamento desde a energia cinética dos ventos até a energia elétrica produzida por um sistema eólico, verificar a viabilidade na instalação de pequenas turbinas eólicas em residências, mostrando como se pode produzir energia elétrica usando, por exemplo, um sistema eólico para alimentar uma bateria acoplada a uma luz de emergência em caso de falta de energia.

Materiais e Métodos

Os materiais utilizados na montagem do sistema eólico na obtenção de energia elétrica (protótipo) são:

- um ventilador;

- uma hélice de plástico;
- um motor modelo EG-530AD-2F de 12VDC a 2400RPM;
- duas baterias 1,2VDC cada;
- um led de 3V, 60mW;
- um suporte para as baterias;
- madeira;
- ferros da armação de guarda-chuva;
- papelão;
- sete jacarés (quatro pretos e três vermelhos);
- fios;
- um suporte para o interruptor;
- um interruptor;
- um diodo retificador modelo IN 4004;
- um encaixe plástico para o led.

Foi adaptada uma hélice de plástico no eixo do motor, simulando as pás de um sistema eólico. Um ventilador reproduzirá os ventos para a demonstração do funcionamento de todo o sistema. A energia cinética dos ventos provocará o deslocamento da hélice, onde será transmitida ao eixo, transformando em energia mecânica. O motor será responsável pela transformação em energia elétrica. Os fios que sairão do gerador serão ligados à bateria para o armazenamento da mesma e da bateria serão ligados a um led, demonstrando a obtenção de energia elétrica. Para encontrar a eficiência do sistema eólico foi necessário o seguinte cálculo:

$$P = \rho \cdot v^3 \cdot A / 2$$

onde:

P = potência máxima (W);

ρ = densidade do ar (1,2 kg/m³);

v = velocidade dos ventos (m/s);

A = área varrida pela hélice (m²).

Esse cálculo nos dá o valor da potência máxima sem perdas. Foi necessária a utilização de um multímetro para que fosse possível medir a potência gerada e finalmente através da regra de três, calcular a eficiência do sistema eólico da maquete.

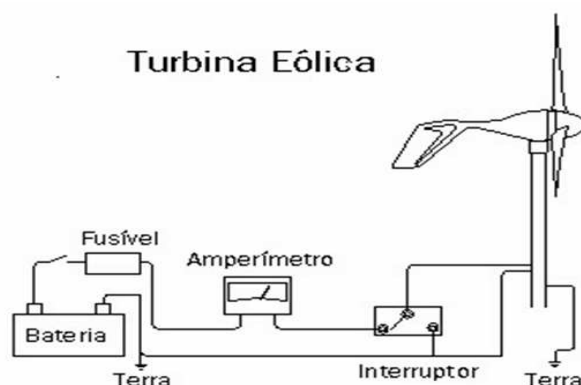


Figura 1 - Esquema elétrico de uma turbina de corrente contínua

<http://www.fem.unicamp.br/~em313/paginas/eolica/eolica.htm>. Acesso em 15/04/07.

Resultados

O resultado obtido na maquete demonstra na prática todo o funcionamento de um sistema eólico simples de corrente contínua, onde se observa, além do carregamento das baterias, o acendimento de um led, provando a transformação da energia cinética dos ventos em energia elétrica.

Discussões

O projeto teve início com a construção de um sistema eólico utilizando um alternador de bicicleta de 12V, 6W; mas dificuldades como caixa de redução, acoplamento das pás no eixo e alta rotatividade necessária para a geração dos 12V fizeram com que o projeto fosse montado com um pequeno motor cc (corrente contínua). Na maquete, a dificuldade encontrada no carregamento das baterias, foi sanada com a instalação de um diodo.

Conclusão

Com todos os estudos e experiências feitas sobre o assunto, foi concluído que pode-se contribuir muito mais para a saúde de nosso planeta com a utilização de energias renováveis. Foi mostrado na maquete a facilidade com a qual obtivemos outra energia sem a necessidade da queima de combustíveis fósseis. Agora só depende da conscientização dos chefes de Estado e da criatividade e descobertas de nossos projetistas.

Referências

- Ambiente Brasil – o maior portal ambiental da América Latina. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./energia/index.html&conteudo=./energia/artigos/eolica.html>. Acesso em 10/03/07.

- CBEE (Centro Brasileiro de Energia Eólica) – projetos, pesquisas e consultorias. Disponível em: <http://www.eolica.com.br/energia.html>. Acesso em 10/03/07.

- CRESESB (Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito). Disponível em: <http://www.cresesb.cepel.br/faq-eolica.htm>. Acesso em 10/03/07.

- Faculdade de Engenharia Mecânica – Universidade Estadual de Campinas. Disponível em:

- TORRICO, R. Vai ser um sufoco. In: REVISTA IN HOUSE. p. 17-19. Ano 1 - nº 7 - Fevereiro/2007. Distribuição gratuita para pessoas especiais.