

FARN – FACULDADE NATALENSE PARA O DESENVOLVIMENTO DO RIO
GRANDE DO NORTE
PÓS – GRADUAÇÃO EM GESTÃO ESTRATÉGICA DE PESSOAS 13
LEGISLAÇÃO APLICADA A GESTÃO DE PESSOAS

MAXIMILIANO DELFINO

ENERGIA EÓLICA - PRINCÍPIOS E TECNOLOGIA

Prof. MARIA VALÉRIA PEREIRA DE ARAUJO

RIO DE JANEIRO/ 2012

1. INTRODUÇÃO

1.1. ASSUNTO

Os avanços da energia eólica: uma pesquisa sobre suas vantagens, desvantagens, principais impactos ambientais e o que esperar para o futuro.

1.2. BREVE APRESENTAÇÃO

A reflexão sobre a energia renovável está em destaque no mundo inteiro. Diante da gestão dos governos em busca do desenvolvimento sustentável, notou-se um crescimento intensificado nos últimos anos em torno principalmente da energia eólica.

Sendo uma fonte de energia barata e fácil retorno de investimento, a energia eólica no Brasil é um tema muito discutido nos leilões de energia, tendo em vista seu grande potencial e o interesse de grandes investidores no país.

Assim, esse trabalho aprofunda o conhecimento desse tipo de energia, mostrando como ela se desenvolveu até os dias atuais. No futuro, as empresas no mundo investem em pesquisas em busca de novas turbinas tendo como principal foco reformar de fato o sistema para agregar valor ao desenvolvimento sustentável para todos os cidadãos.

1.3. OBJETIVO

O objetivo geral consiste em apresentar como a energia eólica está em evidência, pois é uma energia limpa, de fácil retorno de investimento, abundante no Brasil e está em expansão exponencial, fortalecendo a economia, principalmente, da região nordeste do país.

1.4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa de natureza descritiva descreve a história e as características da energia eólica. Essa pesquisa estabelece relação entre o

passado, o presente, o futuro, vantagens e desvantagens desse tipo de energia renovável.

Nela pode-se detectar que o assunto já é conhecido e a contribuição é tão somente proporcionar uma nova visão sobre esta realidade, através de entrevistas com profissionais da área, pesquisas em internet como também estudos de implantação de novos parques eólicos na região nordeste.

1.5. JUSTIFICATIVA

A escolha do assunto para a realização da pesquisa deve-se aos incentivos e a atenção no Brasil que esse tipo de fonte renovável está gerando, representando a maior taxa de expansão de todas as fontes renováveis de energia disponíveis. É importante registrar que a região nordeste do Brasil, mesmo sendo árida, possui um grande potencial eólico que deve ser considerado para aumentar a oferta de eletricidade para a demanda brasileira sempre crescente.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Vindo da agricultura, onde o homem necessitava cada vez mais de ferramentas que o auxiliassem nas diversas etapas do trabalho. Tarefas como a moagem dos grãos e o bombeamento de água exigiam cada vez mais esforço braçal e animal.

Isso levou ao desenvolvimento de uma forma primitiva de moinho de vento, utilizada no beneficiamento dos produtos agrícolas, que constava de um eixo vertical acionado por uma longa haste presa a ela, movida por homens ou animais caminhado numa gaiola circular. Durante muitos anos, os agricultores serviram-se da energia eólica para bombear água dos furos usando moinhos de vento.

Atualmente o vento é usado para produzir eletricidade, O vento forte pode rodar as lâminas de uma turbina adaptada para o vento (em vez do vapor ou da água é o vento que faz girar a turbina), onde a velocidade de rotação produz energia elétrica.

2.1 HISTÓRIA DA ENERGIA EÓLICA

Já há quatro milênios as pessoas usavam a energia eólica para fazer mover os barcos à vela no Egito. As velas capturam a energia do vento para empurrar um barco ao longo da água. Os primeiros moinhos a vento, usados para moer grãos, surgiram entre 2 mil a.C., na antiga Babilônia, e 200 a.C. na antiga Pérsia, este dispositivo consistia em uma ou mais vigas de madeiras montadas verticalmente, e em cuja base havia uma pedra de rebole fixada ao eixo rotativo que girava como o vento.



Fonte: diariodonordeste

O desenvolvimento da tecnologia da energia eólica moderna e suas aplicações estavam bem encaminhadas por volta de 1930, quando estimados 600 mil moinhos de vento abasteciam áreas rurais com eletricidade e serviços de bombeamento de água. Assim que a distribuição de eletricidade em larga escala se espalhou para as fazendas e cidades do interior, o uso de energia eólica nos Estados Unidos começou a decrescer, mas reviveu depois da escassez de petróleo no início dos anos 70. Nos últimos 30 anos, a pesquisa e o desenvolvimento variaram com o interesse e incentivos fiscais do governo federal. Em meados dos anos 80, as turbinas eólicas tinham uma capacidade nominal máxima de 150 Kw. Em 2006, as turbinas em escala geração pública

comercial têm potência nominal acima de 1 MW e estão disponíveis em capacidades de até 4 MW.



Fonte: diariodonordeste

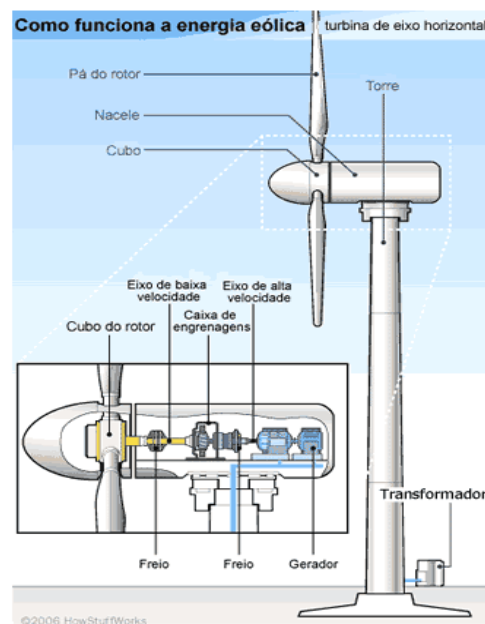
2.2 VANTAGENS

- Inesgotável;
- Não emite gases poluentes e nem produtos de longa duração;
- Fonte de energia barata e fácil retorno de investimento;
- Não necessitam de combustível e tem baixos custos de manutenção.

2.3 DESVANTAGENS

- Impacto visual;
- Impacto Ambiental pode interferir na rota migratória de algumas aves pela emissão de ruídos, como também faz com o que centenas de pássaros morram ao chocar contra as hélices;
- Nas proximidades dos parques eólicos é detectada poluição sonora, devido ao ruído produzido;

2.4 ENERGIA EÓLICA, COMO SE CAPTURA E SE TRASFORMA?



Fonte: fiec

- Pás do rotor: capturam a energia do vento e a convertem em energia rotacional no eixo;
- Eixo: transfere a energia rotacional para o gerador;
- Nacele: é a carcaça que abriga:
- Caixa de engrenagens: aumenta a velocidade do eixo entre o cubo do rotor e o gerador;
- Gerador: usa a energia rotacional do eixo para gerar eletricidade;
- Unidade de controle eletrônico (não mostrada): monitora o sistema, desliga a turbina em caso de mau funcionamento e controla o mecanismo de ajuste para alinhamento da turbina com o vento;
- Controlador (não mostrado): move o rotor para alinhá-lo com a direção do vento;
- Freios: detêm a rotação do eixo em caso de sobrecarga de energia ou falha no sistema.

- Torre: sustenta o rotor e a nacele, além de erguer todo o conjunto a uma altura onde as pás possam girar com segurança e distantes do solo;
- Equipamentos elétricos: transmitem a eletricidade do gerador através da torre e controlam os diversos elementos de segurança da turbina.

2.5 ENERGIA EÓLICA NO BRASIL



Usina Hidrelétrica de Itumbiara, em Araporã, localizada no Médio Paranaíba.



Parque eólico de Osório no Rio Grande do Sul.

Energias renováveis no Brasil representam mais de 85,4%, onde $\frac{3}{4}$ vem da hidroeletricidade, a energia eólica representa 0,2% e tinha uma capacidade instalada de 1.000 MW em agosto de 2011, suficiente para abastecer uma cidade de cerca de 400 mil residências. Os 36 parques eólicos e fazendas eólicas do país, em 2009, estavam localizadas no Nordeste (5 estados), Sul (3 estados) e Sudeste (1 estado), e até 2014 deve ser atingido uma capacidade instalada de 7.000 megawatts (MW).



Fonte: eolicas.org.br

A Organização das Nações Unidas divulgou o relatório de Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que aponta o Brasil com o 70º lugar, mas é o país que mais evoluiu: nos últimos 26 anos subiu 16 posições no índice.

Parece claro que o país vem investindo, com isso a energia eólica tem tido a maior taxa de expansão de todas as fontes renováveis de energia disponíveis, com um crescimento médio de 27% por ano desde 1990, segundo o Global Wind Energy Council, porém o custo de produção de energia continua a representar um desafio significativo para o crescimento da energia eólica, no leilão da Aneel, realizado em 27 de agosto de 2010, o preço da energia de origem eólica ficou em R\$ 130,8/MWh, tendo sido inferior ao da de biomassa e de pequenas centrais hidrelétricas (PCHs).

No leilão de agosto de 2011, o preço da energia eólica atingiu um novo patamar, ainda mais baixo, R\$99,58/MWh, ficando até mais barato que a energia de termoeletricas a gás natural. Neste leilão foi vendido mais de 1.900MW, valor maior que o total de energia eólica instalado no país até o momento, assim, a produção de energia eólica no país vai mais que dobrar até 2014, ano de conclusão dos projetos vendidos no leilão.

Valores referentes a janeiro de 2012:

RESULTADOS	
ENERGIA MÉDIA	408 MWm
ENERGIA CONTRATADA	3.580 GWh
PREÇO MÉDIO	306,4 R\$/MWh
GIRO FINANCEIRO	21,7 R\$ bilhões



Fontes: EPE; ANEEL (BIG); ELETROBRAS

2.6 IMPACTOS AMBIENTAIS

Os impactos ambientais, eventualmente desfavoráveis, traduzem-se num aumento do ruído nas suas proximidades (perfeitamente dentro dos limites do suportáveis com a nova geração de aerogeradores, onde é enorme o esforço de minimização do ruído) e no considerável efeito visual e paisagismo proporcionando pelas elevadas dimensões das torres e das pás dos aerogeradores. Outro fator negativo é a interferência eletromagnética que pode perturbar o sistema de telecomunicações além das aves em zona de migração.

Estudos realizados na Alemanha, Holanda, Dinamarca e Reino Unido demonstraram que os aerogeradores, não representam nenhum problema acrescido para a deslocação das aves quando devidamente instalados (fora da rota de migração e das áreas preferenciais).

2.7 FUTURO DA ENERGIA EÓLICA

A empresa MagLev apresentou o que poderá ser a solução tecnológica que faltava para a viabilização econômica da energia eólica. Com um design totalmente diferenciado dos tradicionais cata-ventos, a turbina utiliza levitação magnética para oferecer um desempenho muito superior em relação às turbinas tradicionais.



Fonte: inovacaotecnologica – MagLev

As pás verticais da turbina de vento são suspensas no ar acima da base do equipamento. Ao invés de se sustentarem e de girarem sobre rolamentos, essas pás ficam suspensas, sem contato com outras partes mecânicas e portanto, podem girar sem atrito, o que aumenta exponencialmente seu rendimento.

3 CONCLUSÕES

- O ar é um fluido como outro qualquer e quando suas partículas se movem rapidamente sua energia cinética pode ser capturada, da mesma forma que a energia da água em movimento é capturada por uma turbina em uma usina hidrelétrica;
- O aperfeiçoamento do tradicional moinho de vento levou a modernas turbinas eólicas que, isoladas ou em aglomerados, tiram partido da energia eólica para gerar eletricidade pela ação do vento;
- O vento tem duas características que a distingue de outras fontes de energia: a sua variabilidade e imprevisibilidade dispersão. Mesmo assim é importante considerar essa fonte de energia, principalmente onde a geração, transmissão e distribuição da energia elétrica são deficitárias;
- O setor agrícola está diretamente ligado à disponibilidade de energia;
- O preço elevado e a ameaça de escassez das fontes não-renováveis têm despertado a preocupação em se buscar fontes alternativas; entre elas destaca-se a energia eólica;
- O nordeste do Brasil, mesmo árido, possui uma grande quantidade de água subterrânea e possui ventos “comportados” (regulares). Consequentemente, tem um grande potencial eólico

que deve ser considerado para aumentar a oferta de eletricidade e água (com categoria aprovada);

- As turbinas eólicas produzem energia limpa, renovável e podem fornecer energia para locais isolados (ou mesmo para as redes de distribuição);
- É possível produzir eletricidade a custos competitivos com centrais termelétricas, nucleares e hidroelétricas.
- O investimento em recursos energéticos, que preservem nossos ecossistemas, embora não interessem àqueles que administram os poços de petróleo (cada vez mais raro, mais precioso e alvo de crescente ganância), é imprescindível para soberania político-econômica;
- É necessário pensar na autonomia energética para que a industrialização nacional possa ser independente da importação.

REFERÊNCIAS

[1] BARROS, Marcele M. M.; VARELLA, Verônica S.Q. Fontes de Energia Renováveis – Geração Eólica. Universidade Federal do Rio de Janeiro/COPPE. Disponível em: www.solar.coppe.ufrj.br/eolica/eol_txt.htm

[2] Bruni, Carlos D´Alexandria. Otimização de sistema de bombeamento com energia eólica: sistema de bombeamento de São Gabriel-BA / Carlos D´Alexandria Bruni. – Natal, RN, 2007.

[3] BUENO, Jomar E. SOUZA, T. M. Bombeamento de Água e Geração de Energia utilizando Cata-vento. UNESP. Guaratinguetá, 2005.

[4] BURGUEÑO, Luís E. T.; SILVA, João B. O uso da energia eólica no bombeamento d'água, em Pelotas, RS. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria, v. 11, n. 2, p. 167-172, 2003.

[5] <http://www.pucrs.br/ce-eolica/faq.php?q=23> "Geração Distribuída de Energia". Solarbuzz.com.

[6] <http://www.ambienteenergia.com.br/index.php/2010/11/a-energia-eolica-e-os-impactos-ambientais/7001/>