

5º CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM PETRÓLEO E GÁS

10^º pdpetro

Realização



TÍTULO DO TRABALHO:

ENERGIA EÓLICA E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS

AUTORES:

MAURO FROES MEYER
ISAMAR ALVES DE SÁ
YAGO LUTZ CASTRO PINTO

INSTITUIÇÃO:

IFRN/ NATAL CENTRAL

ENERGIA EÓLICA E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS

Abstract

Wind energy is the kinetic energy contained in moving air masses (wind). Its utilization occurs through the conversion of the kinetic energy of translation into kinetic energy of rotation, using wind turbines, also called wind turbines, to generate electricity. However, the use of winds for power generation presents, like all energy technology, some unfavorable and favorable environmental characteristics, which will be explained throughout the article. Small equipment has generally negligible environmental impact. The environmental impacts of wind farms can be classified into: land use, noise, visual impacts, birds and electromagnetic interference. The dynamic environment / society is balanced when treated rationally. The study aimed at mitigating existing impacts is inevitable.

Introdução

Denomina-se energia eólica a energia cinética contida nas massas de ar em movimento (vento). Seu aproveitamento ocorre por meio da conversão da energia cinética de translação em energia cinética de rotação, com o emprego de turbinas eólicas, também denominadas aerogeradores, para a geração de eletricidade. Porém o aproveitamento dos ventos para geração de energia elétrica apresenta-se favorável para o processo mostrado na figura 1.

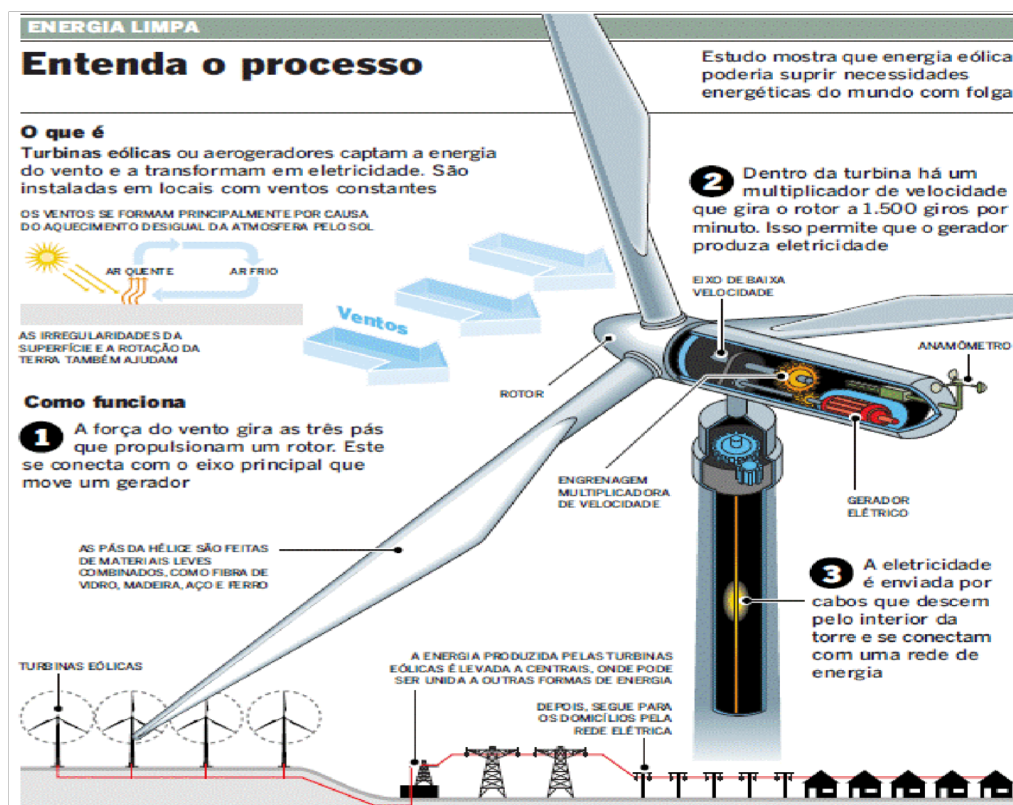


Figura 1 – Princípio de funcionamento do aerogerador.

Fonte: <http://www.linkatual.com/energia-eolica.html>.

Como toda tecnologia energética, algumas características ambientais desfavoráveis e favoráveis, as quais serão explanadas no decorrer da pesquisa. É uma forma de energia influenciada pelo movimento de rotação da Terra sobre o seu eixo e depende significativamente de influências naturais. As formas de aproveitamento dessa energia estão associadas à conversão da mesma em energia mecânica e elétrica. Os principais componentes de um sistema eólico autônomo são: turbina, transmissão, controle, conversor e sistema de armazenamento. A figura 2 mostra a configuração básica.

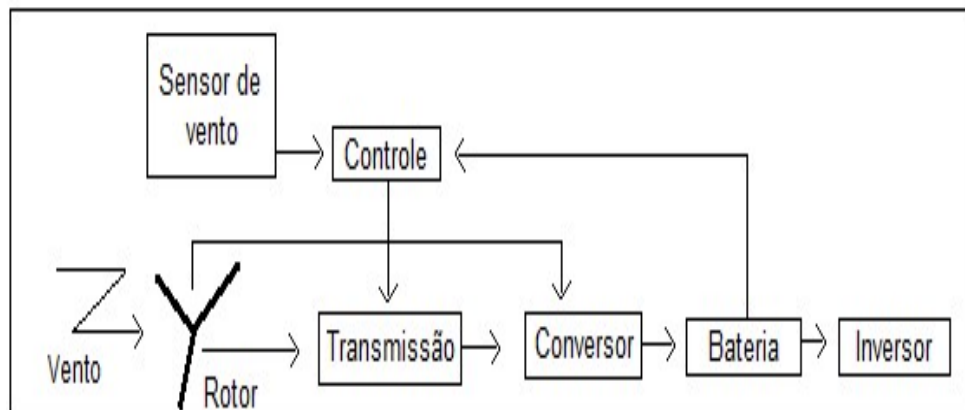


Figura 2 - Diagrama de bloco de um sistema eólico.

Fonte: Ricardo Aldabó, 2002

Este trabalho tem como objetivos gerais fazer um estudo sobre os princípios básicos da energia eólica envolvendo a temática ambiental, pondo em discussão os impactos gerados pela referida.

Metodologia

A energia eólica mostra-se promissora quanto aos benefícios apresentados. Contudo, como toda forma de energia existente, possui alguns pontos negativos, os impactos ambientais sobre o espaço a ser instalados os equipamentos. Ao longo de todo o processo formador deste artigo, a pesquisa bibliográfica fez-se presente, praticamente, em todo ele, tomando como base estudos publicados, como artigos científicos e livros referentes ao tema proposto. Os equipamentos de pequeno porte têm impacto ambiental geralmente desprezível. Já os impactos ambientais de parques eólicos podem ser classificados em:

- Uso da terra
- Ruído
- Impactos Visuais
- Aves
- Interferência Eletromagnética

Resultados e Discussão

Ao passo que a pesquisa se tornou mais aprofundada, o conhecimento sobre o assunto acompanhou o ritmo, vindo a ser mais amplo no fim desta busca. A aplicação de fontes renováveis é sem dúvida um marco no quesito desenvolvimento sustentável.

De acordo com a página virtual do Ministério do Meio Ambiente, as grandes centrais eólicas do Brasil podem ser conectadas à rede elétrica uma vez que possuem um grande potencial para atender o Sistema Interligado Nacional (SIN). Dentre essas e outras informações, percebemos o quão a fonte energética em pauta é tratada de forma séria. A mesma se apresenta como uma atraente alternativa sustentável para suprir certa demanda da modernidade urbana.

Uso da terra

As informações do local, levando em consideração a fauna, vegetação e população possibilitam a elaboração de projetos que venham diminuir os impactos sobre o espaço destinado à instalação de sítios eólicos. Além disso, o estudo de impactos ambientais (EIA) e o relatório de impacto de meio ambiente (RIMA) são exigências para a concessão de licenças, como a licença de uso e ocupação do solo, licença de instalação e licença de operação. Caso seja necessário o desmatamento para a instalação do parque também é exigida uma licença denominada de supressão vegetal.

Impactos visuais

De acordo com Fadigas (2011, p. 259), hoje os aerogeradores, do ponto de vista paisagístico são elementos de apreciação subjetiva. Há quem reaja de modo positivo ou negativo, influenciando inclusive as ideias sobre o conhecimento da tecnologia. Para isto, são considerados os seguintes parâmetros:

- Alteração da paisagem: mudanças no terreno natural ou na paisagem;
- Consistência da paisagem: substancial desvio causado à forma, à cor e à textura dos elementos pré-existent da paisagem, diminuindo sua qualidade visual;
- Degradação da paisagem;
- Conflito com a preferência do público;
- Compatibilidade com a designação do local.

Para isso é analisado o número de turbinas e características do terreno, para o arranjo de turbinas, além deste podem ser usadas diferentes soluções, mas, vale salientar que no aspecto de impactos visuais, os julgamentos são muito subjetivos.

Ruído

O ruído é definido como um som indesejável, ou seja, que incomoda. O incômodo ou o transtorno causados pelo ruído dependem da frequência, intensidade, distribuição da frequência e modelo da fonte de ruído. O ruído causado por uma turbina eólica ou parque eólico está presente tanto na fase de construção como na de operação. Para uma melhor percepção do ruído que os aerogeradores apresentam, a figura 3 mostra um esquema sobre o seu enquadramento comparado aos diversos ruídos do nosso cotidiano.

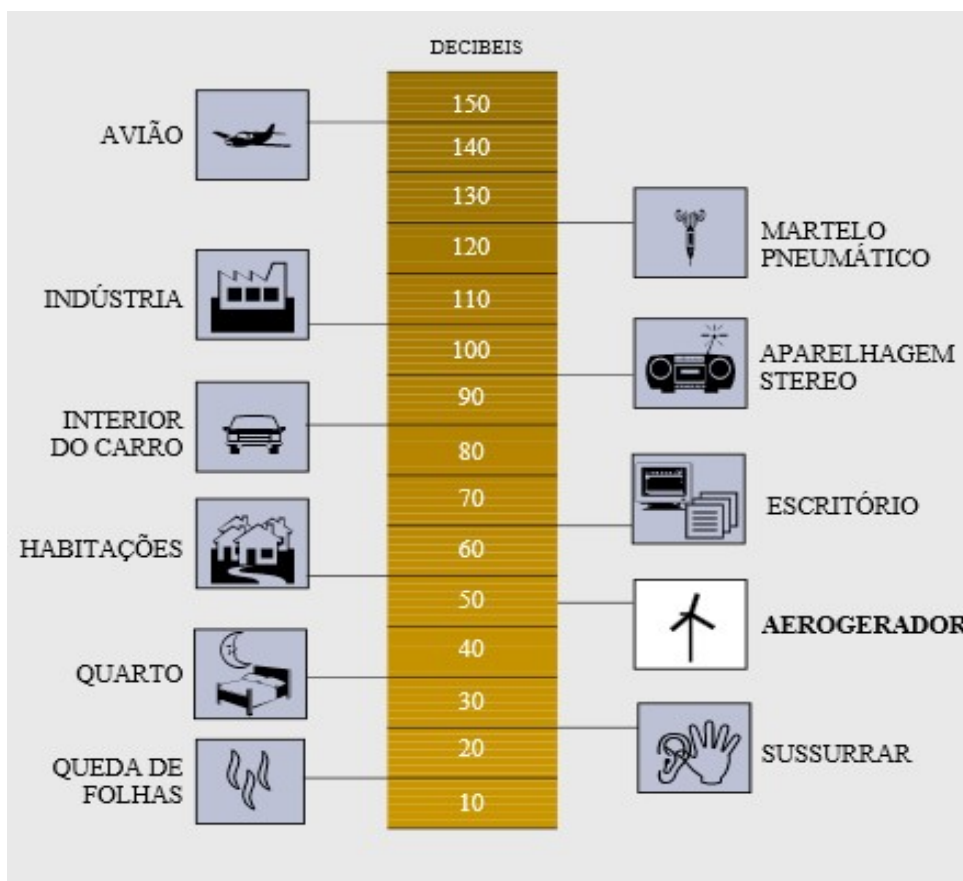


Figura 3 - Comparação dos níveis sonoros emitidos por um aerogerador.
Fonte: Fadigas, 2011.

Aves

Um dos aspectos ambientais a ser enfatizado diz respeito à localização dos parques eólicos em áreas situadas em rotas de migração de aves. O comportamento das aves e as taxas de mortalidade tendem a ser específicos para cada espécie e para cada lugar. Estudos da Avifauna são imprescindíveis para analisar o comportamento das aves em áreas propícias para a instalação desses equipamentos. Pois, durante as migrações algumas aves orientam-se principalmente através da capacidade de reconhecer características topográficas, como rios, árvores ou características do litoral. Outras espécies têm sua migração, durante o dia, orientada principalmente pela posição do sol e durante a noite pelo eixo estelar de rotação. E ainda existem outras espécies que se orientam principalmente através do campo magnético terrestre.

Interferência eletromagnética

A partir da interpretação de Fadigas (2011, p. 268), ao se instalar uma turbina eólica entre um transmissor e um receptor de rádio, micro-ondas ou televisão, uma parcela da radiação eletromagnética pode ser refletida a tal ponto que o sinal refletido interfere no sinal que chega ao receptor, podendo causar uma distorção expressiva no sinal recebido. Como parâmetros que interferem na extensão da interferência eletromagnética, temos: tipo de aerogerador; dimensão do aerogerador; rotação do aerogerador; material em que são feitas as pás; geometria e ângulo de torção das pás; e, geometria da torre. As pás do aerogerador, as quais possuem papel significativo na interferência, podem espalhar um sinal direto à medida que giram e também podem espalhar o sinal refletido pela torre (Figura 4).

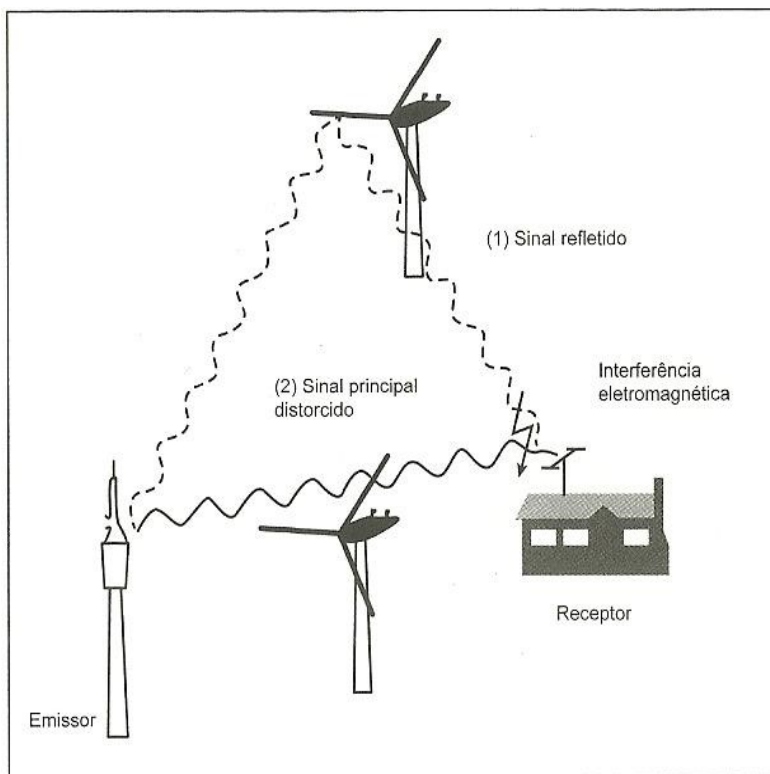


Figura 4 – Espalhamento, por um aerogerador, dos sinais eletromagnéticos.
Fonte: AWEA et al, 2002.

Em termos práticos, a velocidade do rotor e os materiais utilizados na confecção das pás são os parâmetros-chave da questão. Explicando o primeiro, a velocidade do rotor do aerogerador e o número de pás determinam as frequências de modulação no sinal de interferência de rádio ou telecomunicações. De acordo com McGowan et al (2000 *apud* TERCIOTE, 2002, p. 5), a interferência ocorre porque o sinal refletido é atrasado devido à diferença entre o comprimento das ondas alterado por causa do movimento das pás.

Conclusões

O uso de energias renováveis mostra-se crescente e promissor quando o assunto é redução dos impactos estes sofrido pelo meio ambiente, como causa das ações antrópicas.

Todavia, os impactos ambientais causados pela fonte energética eólica não estão em grau de menor relevância, dependendo do porte dos equipamentos. São indiretos, originários da fase de preparação do sítio eólico, instalação dos aerogeradores e sua atividade propriamente dita. Neste contexto, tem de ser ressaltado o seguinte ponto: mesmo apresentando os impactos abordados, as vantagens existentes conseguem vencer o embate entre a contribuição para o agravamento de problemas ecológicos e a implantação de fontes limpas e renováveis, conforme visto neste trabalho.

Dessa forma, o incentivo ao avanço tecnológico e à formação de atitudes acarreta um processo de reformulação e modernização das formas de ação, contribuindo para o desenvolvimento benéfico das partes envolvidas

Referências Bibliográficas

Acesso ao site em 15/04/2018 <http://www.linkatual.com/energia-eolica.html>. **Princípio de funcionamento do aerogerador** 2004.

ALDABÓ, RICARDO. **Energia Eólica**. - Diagrama de bloco de um sistema eólico 1. ed. São Paulo: Artliber Editora, 2002.

AWEA et all 2002 – American Wind Energy Association. Disponível em: <www.awea.org>. Acesso em: 20/08/2018.

FADIGAS, E. A. F. A. **Energia eólica**. Comparação dos níveis sonoros emitidos por um aerogerador. 1 ed. Barueri, São Paulo: Manole, 2011. 285 p.

McGOWAN, J. G., CONNERS, S. R. **Windpower: A Turn of the Century Review - Annual Review of Energy and the Environment**. Vol 25, p 147-197, 2000.

TERCIOTE, R. A Energia Eólica e o Meio Ambiente. **4º Encontro de Energia no Meio Rural**, Campinas, São Paulo, v. 1, p. 2-7, 2002. Disponível em: <<http://www.proceedings.scielo.br/pdf/agrener/n4v1/002.pdf>>. Acesso em: 25/09/2018