



Encontro Internacional sobre Gestão  
Empresarial e Meio Ambiente

ISSN: 2359-1048  
Dezembro 2016

## **IMPLANTAÇÃO DA ENERGIA EÓLICA NO ESTADO DA PARAÍBA, BRASIL: ESTUDO DE CASO DOS PARQUES DOS VENTOS E MILLENNIUM, MATARACA-PB**

**DIOGO DA FONSECA SOARES**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
diogosoares@id.uff.br

## **IMPLANTAÇÃO DA ENERGIA EÓLICA NO ESTADO DA PARAÍBA, BRASIL: ESTUDO DE CASO DOS PARQUES DOS VENTOS E MILLENNIUM, MATARACA-PB**

**RESUMO** – O presente trabalho buscou analisar os dados de geração de energia do empreendimento Parque do Vale dos Ventos SA e Millennium SA, ambos localizados na Barra de Camaratuba em Mataraca na Paraíba e gerados pela empresa Pacific Hydro, uma empresa Australiana. A pesquisa realizada como método de abordagem quanto-qualitativa com metodologia aplicada à pesquisa bibliográfica e etnográfica, por meio de observação participante e entrevistas junto às comunidades de Mataraca. A partir de visita técnica no dia 06 de Junho de 2016 foi comprovado à inovação do empreendimento decorrente da sua instalação em terras agrícolas, formando uma grade fazenda eólica de energia, construída em apenas 5% das terras não interferindo nas atividades de cultivo, um investimento de mais de 300 milhões de reais. Não diferente de outras usinas eólicas causam impacto socioambientais, mas não tão expressivo por ser dentro de uma fazenda privada longe das moradias locais. O trabalho conclui mostrando todos os dados da usina e a importância desse empreendimento no cenário nacional, já que com os quase 60 MW de energia gerados podem abastecer mais de 140 mil habitações e tem uma pegada ambiental de 21.600 toneladas de gases do efeito estufa que são deixados de ser emitidos por ano. Toda energia é interligado ao SIN (Sistema Interligado Nacional) sendo liberada para quase todos os estados do Brasil em exceção a região Norte. Os impactos ambientais gerados podem ser mitigados com plano de ação da empresa efetiva e fiscalização do poder público da política nacional de meio ambiente.

**Palavras-Chave** – Energia eólica, Paraíba, terras agrícolas.

**ABSTRACT**– The Present Work aimed at analyzing OS Power Generation Data Valley Park Resort dos Ventos SA and Millennium SA, both located in Camaratuba bar in Mataraca Paraíba and generated For company Pacific Hydro, an Australian company. A survey conducted How Approach Method as-qualitative with Applied Methodology for Bibliographical Research and Ethnography, By participant observation and interviews Half Together At Mataraca communities. The Business Breaking Technique on June 6, 2016 has proven to Innovation to Enterprise arising from YOUR Installation on Agricultural Land, grade A Forming wind farm Power, built in ONLY 5% of the land NOT interfering IN cultivation ACTIVITIES, an Investment More than 300 million reais. No different from other wind farms cause environmental impact, but not as expressive BY Being Inside a private farm away from the Houses LOCAL. The CONCLUDES Work Showing All plant data and the importance of non-national Enterprise Scenario, JA What with OS Nearly 60 MW Power generated MAY supply more than 140,000 homes and HAVE A environmental footprint of 21,600 Greenhouse gases TONS What Are left to be issued annually. All Energy and interconnected the SIN (National Interconnected System) Being RELEASED paragraph Almost all states of Brazil in The Exception North. Environmental Impact generated MAY be mitigated with the Plan of Action of the Effective Enterprise and Monitoring of the Government of National Environment Policy.

**Keywords** - Wind power , Paraíba, agricultural land.

## 1. INTRODUÇÃO

Estudos recentes apontam que há necessidade de se desenvolver uma nova visão acerca das fontes de energia renovável no Brasil, principalmente depois da crise energética de 2001 que afetou o fornecimento e distribuição de energia elétrica em todo o país causada por fatores como as poucas chuvas e a falta de planejamento e ausência de investimentos em geração e transmissão de energia. A variação do tipo de tecnologia de geração é de suma importância diante de um País que 90% da energia consumida são provenientes das hidrelétricas.

Na economia ecológica, defende-se a readequação dos parâmetros tecnológicos de acordo com os parâmetros físicos do ambiente, os quais devem ser definidos em coletividade e que só são reconhecidas como efetivas quando não expõem as populações aos riscos. (MAY, 2010).

Por esse fato, o governo brasileiro criou o maior programa brasileiro de incentivo às fontes alternativas de energia elétrica - PROINFA, instituído pela Lei 10.438, de abril de 2002. O objetivo principal do Programa é financiar, com suporte do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), projetos de geração de energias a partir dos ventos (eólica), pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) e bagaço da cana, casca de arroz, cavaco de madeira e biogás de lixo (biomassa). (ELETROBRAS, 2016).

A "ponta" do nordeste, onde se localiza a Paraíba, próxima a zona de convergência intertropical recebe os ventos alísios que fazem parte de um grande sistema de correntes de ar no globo que veem do hemisfério norte para o equador influenciando o nordeste brasileiro. Estes ventos são fortes e contínuos sendo de grande excelência para produção de energia eólica. (COLTRI, 2006).

Com o objetivo de verificar a importância da energia eólica produzida em Mataraca no Estado da Paraíba no cenário nacional e verificar as condições de instalação e impacto socioambiental do sistema na região. O presente trabalho faz uma análise dos dados do empreendimento da empresa Australiana *Pacific Hydro* que investiu mais de 300 milhões de reais no Estado com parques eólicos que geram mais de 55,10 MW de energia interligado ao Sistema Elétrico de Interligação Nacional (SIN).

O empreendimento foi escolhido como estudo de caso pelo diferencial de ser uma usina de energia eólica construída dentro de uma fazenda de cana de açúcar ocupando 5% (cinco por cento) da terra não interferindo nas atividades de cultivo que seguem sem interrupções.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Desenvolvimento sustentável: Energia Renovável no Brasil

As sociedades modernas devido aos problemas socioeconômicos e ambientais necessitam de um novo paradigma que consiga gerar desenvolvimento preservando os recursos e distribuindo as riquezas geradas. O desenvolvimento sustentável é aquele que satisfaz as necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas necessidades. (BUARQUE, 2008).

Na concepção do desenvolvimento sustentável o Estado é um importante articulador nesse processo. O Estado deve reforçar sua atuação, com pensamentos de médio e longo prazo, nas dimensões social e ambiental e a inserção da energia renovável no País é uma forma de atuação com um benefício de grande avalia para gerações vindouras.

No Brasil, em 2014 teve a capacidade instalada de energia elétrica de 133,9 GW oriunda de fontes de geração hidrelétrica (66,6%), gás natural (9,4%); biomassa (9,2%); óleo (5,9%); eólica (3,6%); carvão mineral (2,5%); nuclear (1,5%); gás industrial (1,2%) e biogás (0,1%) (BRASIL, 2015).

Segundo os dados do Balanço Energético Nacional, mais de 70% da matriz energética são renováveis no Brasil, enquanto a média mundial não chega a 14%. No entanto, 90% da energia elétrica do país são geradas em grandes usinas hidrelétricas, o que provoca grande impacto ambiental, tais como o alagamento dessas áreas e a consequente perda da biodiversidade local. (BRASIL, 2016).

Entretanto, uma economia pautada na sustentabilidade objetiva os serviços ambientais que abarque a complexidade dos aspectos ecossistêmicos, e não apenas a disponibilidade dos recursos no ambiente. (MAY, 2010). O Brasil aproveitou a grande disponibilidade de recursos hídricos e as condições geográficas do solo para pautar sua tecnologia energética nas grandes usinas hidroelétricas, mas com pouco estudo no impacto de socioambiental que esse sistema pode caracterizar.

Os serviços ambientais são classificados “de provisão” que estão relacionados à subsistência e “de regulação”, referente às características físicas do ambiente que permitem os ciclos biogeoquímicos. Dessa maneira a valoração estaria a subsidiar o desenvolvimento de políticas públicas formulada em parceria com os diferentes campos das ciências e setores da sociedade civil, considerando-se os aspectos socioculturais que condicionam os usos. (MAY, 2010).

Diante desse cenário, a fontes alternativas de energia como eólica, é referenciada como uma energia sustentável, pois além de causar impactos substancialmente menores, ainda evita a emissão de toneladas de gás carbônico na atmosfera. O debate sobre os impactos causados pela dependência de combustíveis fósseis contribui para o interesse mundial por soluções sustentáveis por meio da geração de energia oriunda de fontes limpas e renováveis.

Para aumentar a geração de energia renovável diversificada no Brasil o governo criou o maior programa brasileiro de incentivo às fontes alternativas de energia elétrica: Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), instituído pela Lei n.º 10.438, 26 de abril de 2002. O objetivo principal do Programa é financiar, com suporte do BNDES, projetos de geração de energias a partir dos ventos (eólica), pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) e bagaço da cana, casca de arroz, cavaco de madeira e biogás de lixo (biomassa). (BRASIL, 2016).

*Para garantir continuidade na expansão de energia eólica [em especial] é preciso uma estratégia abrangente, envolvendo políticas tributárias e condições de financiamentos que garantam a expansão das empresas com a instalação de base produtivo tecnológica. E ainda há o desafio de planejar a incorporação do potencial eólico na rede elétrica, considerando suas características específicas. Os investimentos tecnológicos devem preparar também a exploração do potencial de eólica off-shore. Os ganhos, em termos ambientais e de geração de empregos, serão muito grandes (SCHUTTE, 2014, p. 20).*

## 2.2 Energia eólica na região nordeste brasileira

O vento é considerado fonte renovável de energia e o seu aproveitamento ocorre por meio da conversão da energia cinética de translação em energia cinética de rotação, com o emprego de turbinas eólicas para a geração de eletricidade ou cata-ventos e moinhos para trabalhos mecânicos como bombeamento d'água. Comparado aos outros tipos de energia renovável a energia eólica é uma das que menos impacto ambiental, pois é limpa em termos tecnológicos e compatível para a geração elétrica em grande escala, tem reduzida poluição ambiental e consumo de água e não produz CO<sub>2</sub> (BRANNSTROM, 2016).

A disponibilidade do potencial da energia eólica varia ao longo do tempo e conforme as características dos recursos naturais de cada local, assim como em relação ao uso e ocupação do solo, à tecnologia disponível e aos aspectos econômicos, sociais, jurídicos e institucionais de cada país, além da própria produtividade dos empreendimentos de geração de energia.

Apesar de a energia eólica ser pouco significativa, em termos percentuais, no mercado de energia brasileiro, o Brasil é o líder em produção de energia eólica da América Latina e Caribe. Em 2014, o Brasil encontrava-se na posição de décimo lugar no ranking global, com 5,96 GW de capacidade instalada e 238 parques eólicos, dando destaque ao fato de que no ano de 2014 o país apresentou 72% de crescimento de potência em relação a 2013, se mantendo como um dos países que mais cresceu na produção de energia eólica no mundo (GWEC, 2014).

O nordeste brasileiro representa a maior geração de energia elétrica do país os três estados mais produtores são Ceará 1,2 GW, Rio Grande do Norte (2,3GW), Bahia (1,2GW). A Paraíba por mais que não esteja entre os maiores em geração de energia é o maior em empreendimento de geração de energia eólica. (ABE, 2016). Os motivos são por fatores geográficos e sazonais.

A sazonalidade no nordeste é complementar ao regime hídrico predominante na geração hidrelétrica do país, pois o potencial eólico na região é máximo justamente no período de níveis mínimos dos reservatórios no restante do ano. Este fator natural conduz a uma complementaridade ao regime hidrológico brasileiro, porque a maior geração de vento é no período de seca, onde os custos associados de geração de matriz hídrica, assim como os seus riscos de déficit, são máximos (SILVA et al., 2016). Desse modo, o vento funciona como um reservatório virtual, assegurando energia hidráulica e permitindo o seu uso racionalizado.

Somando-se a esse fator existem os ventos alísios que são constantes e possuem influência das brisas marinhas alinhadas e são característicos do Norte/Nordeste por esse fato primeiro projeto de geração eólica no país foi desenvolvido em Pernambuco, na ilha de Fernando de Noronha, para garantir o fornecimento de energia para a ilha que antes só contava com um gerador movido a diesel.

Toda energia eólica brasileira na região do nordeste é ligada ao SIN (Sistema de Interligação Nacional) que é o principal sistema de produção e transmissão de energia elétrica do país, permite às diferentes regiões permutarem energia entre si. Esse sistema é muito útil para interligar as geradoras de energia que, sendo na sua maioria usinas hidrelétricas, localizada longe dos centros consumidores e dependentes do regime pluviométrico regional, têm altos e baixos em sua produtividade. Apenas o Amazonas, Roraima, Acre, Amapá, Rondônia ainda não fazem parte do Sistema Interligado.

### 3. METODOLOGIA

O trabalho foi configurado como método de abordagem a pesquisa quanto-qualitativa com metodologia aplicada à pesquisa bibliográfica e etnográfica, por meio de observação participante e entrevistas junto às comunidades de Mataraca. Que pretendeu fazer um estudo de dados do sistema elétrico brasileiro com os dados de geração de energia da usina eólica de Mataraca para visualizar e descrever a importância dos Parques dos Ventos e Millennium.

O local da pesquisa o território da cidade de Mataraca conta com 174,398 km<sup>2</sup> de área, e se localiza na região Mata Paraibana. Este município paraibano possui uma população estimada de 6984 habitantes e é o último município do Estado da Paraíba no sentido litoral norte está a aproximadamente 110 km de João Pessoa/PB e a 120 km de Natal/RN; localizado entre Rio Tinto/PB, Baía da Traição/PB, Mamanguape/PB e a foz do Rio Guaju, o qual demarca a fronteira litorânea entre os Estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte.

FIGURA 01 - Localização do Município de Mataraca.



Fonte: Adaptado Google Maps.

Foi realizada uma visita técnica no dia 6 de Junho de 2016 com intuito de verificar toda a imponência do projeto por meio da observação e a realizado de entrevistas semiestruturadas com o engenheiro elétrico da empresa para avaliar os dados de geração e funcionamento, bem como também foi realizado entrevistas com moradores locais para compreender os impactos socioambientais positivos e negativos da usina em Mataraca.

O tratamento e análise dos dados obtidos com as respostas da entrevista semiestruturada foi analisada por meio do método da Técnica Interpretativa, que observou-se nas respostas e interpretou-se conforme os conceitos adotados na pesquisa, destacando-se pontos relevantes e transcrevendo algumas respostas quanto necessário.

### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.

#### 4.1 A importância e característica do empreendimento

A Paraíba está localizada em uma região que recebe influências dos ventos alísios desde a Amazônia até da Europa. A "ponta" do nordeste, onde o mesmo localiza-se, esta próxima à zona de convergência intertropical que recebe os ventos alísios. Estes ventos fazem parte de um grande sistema de correntes de ar no globo. Os ventos alísios veem

do hemisfério norte para o equador influenciando o nordeste brasileiro. (COLIBRI, 2006)

O Estado contempla o maior número de empreendimentos do segmento de energia eólica são 13 usinas em operação, destas, 12 (doze) localizadas no município de Mataraca e 01 (uma) em Alhandra. (ABE, 2016). Essa demanda se representa pelo fato do estado paraibano está em um ponto estratégico com um cenário propício para o desenvolvimento e geração de energia eólica.

O Parque dos Vale Ventos e Millennium são os mais importantes empreendimentos de energia eólica da Paraíba que fica na Barra da Camaratuba, na FIGURA 2, no município de Mataraca que é o local aonde encontra 90% dos empreendimentos da Paraíba.

FIGURA 02 – Barra da Camaratuba- Mataraca/PB



Fonte: Autor, 2016.

A construção do Parque Vale dos Ventos se iniciou no fim de 2007 e teve como completo no fim de 2009 que consiste de 60 turbinas eólicas de 800 KW estão localizadas em terras de 05 (cinco) fazendeiros de cana de açúcar. Como os aerogeradores e estradas que compõem o parque somente ocupam cinco por cento da terra agrícolas representado na FIGURA 03, as atividades de cultivo seguem sem interrupções.

O empreendimento produz eletricidade limpa suficiente para abastecer mais de 100.000 casas brasileiras a cada ano, esse valor representa em torno de 05 (cinco) por cento da demanda total de eletricidade de todo o estado da Paraíba evitando a emissão de 50.000 toneladas de gás de efeito estufa por ano.

FIGURA 03 - Aero geradores instalados em terras agrícolas



Fonte: Autor, 2016.

Segundo o engenheiro do empreendimento, o projeto tem vida útil de 50 anos e com 25 anos de uso serão submetidos a uma reavaliação e manutenção geral em todo sistema representado na FIGURA 4. As torres de concreto, instaladas a 200 metros de distância uma da outra, têm 80 metros de altura e hélice de fibra e metal com 48 metros de diâmetro e base com 20×30 metros, com área de 7.963,95 m<sup>2</sup>.

FIGURA 4 - Usina elétrica do Parque dos Ventos



Fonte: Autor, 2016

O outro empreendimento da mesma empresa é o Parque Millennium que foi a primeira usina eólica da Paraíba funciona com 13 aerogeradores instalados em torres de mais de 80 metros que produzem a cada hora 10,2 MW de energia em uma áreas de 39.400,00 m<sup>2</sup>. A energia produzida tem capacidade para atender 40 mil residências e evitar a emissão de 30 mil toneladas de gases poluentes. A usina, que já opera desde novembro de 2007, e foi investiu R\$ 49,2 milhões através do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa) do governo federal.

QUADRO 01 – Dados do Parque Millennium

<b>CARACTERISTICAS</b>	<b>PARQUE MILLENNIUM</b>	<b>PARQUE VALE DOS VENTOS</b>
Capacidade	10 MW	48 MW
Economia Efeito estufa	4.600 Toneladas CO <sub>2</sub> /Ano	17.000 Toneladas CO <sub>2</sub> /Ano
Conclusão	Novembro de 2017	Dezembro de 2009
Equivalente de lares fornecidos	40.000 por ano	100.000 por ano
Acordo de compra	Eletrobras	Eletrobras

Fonte: Pacific Hydro, 2016

O apoio e incentivo da gestão pública local foi um dos principais pontos de destaques para a implementação dos parques, podendo perceber o interesse pelo desenvolvimento sustentável regional por meio da instalação de energias limpas e renováveis, nesse aspecto o processo de instalação dos aerogeradores foi tratado como tema de relevância e rapidez pelos gestores municipais no processo de licenciatura ambiental, com a “paralisação” do município durante o recebimento e inícios das instalações dos aerogerador, segundo o engenheiro da Pacific Hydro.

#### 4.2 Impacto Socioambiental na região da instalação e produção da energia eólica

Em tempos de preocupação com o meio ambiente, a sociedade clama por uma política pública e empresarial de consciência ecológica. As questões de desenvolvimento sustentável e de matriz energética ganham destaque mundial, entre elas o uso da energia eólica.

Todavia, todo o empreendimento energético tem um impacto nem que esse seja mínimo e a matriz de fonte energética eólica não é diferente, tendo com estudo de caso a instalação do Parque os Vales dos Ventos e Millenium foi analisado os impactos ambientais da instalação da usina.

Diferente das maiorias das usinas, esta foi instalada em uma fazenda de cana de açúcar utilizando apenas 5% das terras e não atrapalhando a condução da produção agrícola, além de utilizar terras privadas, diferentes de muitos outros empreendimentos que utilizam de terras da união. Isso ajudou a diminuir o impacto socioambiental do local, pois não precisou comprar terras de moradores por baixo custo ou retirar a população de seu local de origem, aonde tiram seu sustento com pesca e trabalhos manuais.

Entretanto, algumas usinas também foram instaladas em uma região próxima a praia da Barra de Camaratuba, onde encontram se dunas e vegetações abundantes, a instalação deste gerou impactos como observados no QUADRO 02.

QUADRO 02 – Matriz de impacto ambiental da usina eólica

<b>MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		
<b>Causas</b>	<b>Impacto</b>	<b>Grau</b>
Aerogeradores	Impacto visual	Baixo
Aerogeradores	Emissão eletromagnética	Baixo
Aerogeradores	Ruído com som de 1 km	Médio
Cortes e Aterros	Modificação da paisagem natural e alterações ambientais em ecossistemas de preservação permanente	Médio
Implantação de via de acesso	Soterramento de dunas fixas	Alto
Retirada da vegetação	Desmatamento das dunas fixas	Alto
Volume de areia removido	Soterramento de lagoas interdunares	Alto

Fonte: Autor, 2016.

Em análise da matriz de impacto ambiental, no QUADRO 02 temos uma proporção de grau baixo, médio e alto. Esse grau de impacto é caracterizado pelo contrassenso com o meio ambiente. O exemplo do impacto visual causado pelas turbinas que é identificado como grau baixo pelo fato de não agredir diretamente o meio ambiente e sim a descaracterização da paisagem, diferente do soterramento de lagoas interdunares, onde o impacto ambiental é de grau alto, já que dizima um fator ambiental que seria a lagoa.

Os outros impactos de grau alto são os soterramentos das dunas que são causadas pela implantação de vias de acesso e canteiro de obras, é feita a remobilização de um grande volume de areia que provoca o soterramento da vegetação a qual existia naquele local causando uma perda nas dunas.

O desmatamento das dunas fixas que ocorre devido à retirada da vegetação que recobre ou está fixa em torno das dunas. Estas são retiradas com o objetivo de permitir o trânsito das guias e dos tratores entre uma torre e outra e para a preparação do terreno para a instalação do canteiro de obras. O desmatamento promove a supressão do ambiente com fauna e flora específicas de mata, duna, tabuleiro e fragmentação local desse ecossistema.

Os ruídos dos aerogeradores são bem altos e podem ser escutado em até um raio de 01 Km dependendo do tipo dos aerogeradores, mas atualmente com as novas tecnologias esse ruído tem diminuído a proporção e raio. (SANTOS, 2014).

## 5. CONCLUSÃO

Os Parques do Vale dos Ventos e Parque Millennium são os dois parques eólicos que juntos já geram em torno de 55,10 MW que pode sustentar 140 mil casas no período de um ano e deixa de emitir em torno de 21.600 toneladas por ano de GEE (gases do efeito estufa). Essa energia é interligado ao SIN (Sistema Interligado Nacional) podendo levar a energia a quase todos estados do Brasil.

A usina foi instalada dentro de fazendas de cana de açúcar e utiliza apenas 5% das terras para geração da energia, com isso o impacto no cultivo foi baixo não tendo diferenças significativas no desenvolvimento agrícola do local. Como a empresa

utilizou as terras agrícolas privadas não precisou comprar terrenos de habitantes locais não impactando socialmente com a remoção da população de Mataraca.

Como toda energia eólica existe degradação ambiental e a partir de uma matriz foi observado impacto ambiental de grau baixo, médio e alto. Muitos desses impactos encontrados no estudo de caso poderiam ter sido antecipados e mitigados com um estudo prévio ambiental e fiscalização pública das diretrizes da política nacional de meio ambiente.

## 6. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

ABE. **PB perde espaço em eólicas.** Disponível em:  
<<http://www.portalabeeolica.org.br/index.php/noticias/948-pb-perde-espaco-em-eolicas.html>>.

BRANNSTROM, C. Caminhos para uma gestão participativa dos recursos energéticos de matriz renovável ( parques eólicos ) no nordeste do Brasil. **Revista Mercator**, p. 101–115, mar. 2016.

BRASIL. **Ministerio de Minas e Energia: Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica.** Disponível em:  
<<http://www.mme.gov.br/programas/proinfa>>. Acesso em: 12 jun. 2016.

BUARQUE, S. C. Desenvolvimento local Sustentável. In: BUARQUE, S. C. (Ed.). **Construindo o desenvolvimento sustentável: novos desafios para a pesquisa ambiental**. 4. ed. Rio de Janeiro-RJ: Garamond, 2008. p. 15–80.

ELETROBRAS. **Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica.** Disponível em:  
<<http://www.eletrobras.gov.br/ELB/data/Pages/LUMISABB61D26PTBRIE.htm>>. Acesso em: 12 jun. 2016.

MAY, P. H. **Economia do Meio Ambiente**. 2. ed. Rio de Janeiro-RJ: Elsevier, 2010.

SANTOS, A. R. **O ruído ambiental de aerogeradores de pequena dimensão**. Porto, Portugal: , 2014. (Nota técnica).

SCHUTTE, Giorgio Romano. **Energia e desenvolvimento sustentável no Brasil – Trajetórias recentes e perspectivas**. São Paulo: Fundação Friedrich Ebert, 2014. Disponível em: <<http://library.fes.de/pdf-files/bueros/brasilien/10954.pdf>>. Acesso em: 15 Jun. 2016.

BRASIL. Atlas do potencial eólico brasileiro. Brasília: Ministério de Minas e Energia, 2001a, 42p

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Resenha Energética Brasileira: exercício de 2014. Brasília, junho/2015, 32p

COLTRI, P.Pereira. Análise de Séries Históricas, Ilhas de Calor e Técnicas de Sensoriamento Remoto. Dissertação (Mestrado em Agronomia. Área de Concentração Fitotecnia), Universidade de São Paulo –USP, 2006

SILVA, S. S. F.; CÂNDIDO, G. A. Matriz energética limpa e renovável: um desafio para o Planejamento Energético Nacional e uma oportunidade para a Região Nordeste do Brasil. *Espacios*, v. 36, n. 15, 13p, 2015.

GWEC. Global wind report: annual market update 2014. Belgium, 2015, 80p.