

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM DESENVOLVIMENTO RURAL  
PLAGEDER**

**SUZIE TENDERO**

**PARQUES EÓLICOS E IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS NA  
PERCEPÇÃO DE AGRICULTORES EM OSÓRIO-RS**

**Porto Alegre**

**2013**

**SUZIE TENDERO**

**PARQUES EÓLICOS E IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS NA  
PERCEPÇÃO DE AGRICULTORES EM OSÓRIO-RS**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação Tecnológica em Desenvolvimento Rural - PLAGEDER, da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Desenvolvimento Rural.

Orientador: Prof. Dr. Jalcione Pereira Almeida  
Tutor Coorientador: MSc Livio Claudino

**Porto Alegre  
2013**

**SUZIE TENDERO**

**PARQUES EÓLICOS E IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS NA  
PERCEPÇÃO DE AGRICULTORES EM OSÓRIO-RS**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso Superior de Tecnologia em Desenvolvimento Rural - PLAGEDER, da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Desenvolvimento Rural.

Aprovado em: Porto Alegre, 14 de agosto de 2013.

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. Jalcione Pereira Almeida  
Orientador  
UFRGS

---

Prof. Dr. Lovois de Andrade Miguel  
UFRGS

---

Prof. Dr. Eber Pires Marzulo  
UFRGS

## **AGRADECIMENTOS**

Meus agradecimentos iniciais dirigem-se a minha família que soube me compreender e ainda me incentivar nos momentos difíceis, mesmo diante da minha falta de tempo e de meu comportamento nem sempre amigável, devido ao grande número de tarefas que tive no decorrer do curso. A propósito, quem diz que o ensino a distância é “incompleto e ineficiente” deveria experimentar, teria certamente uma grata surpresa. Quero agradecer também aos tutores e professores que ao longo do curso tiveram a árdua tarefa de expressar-se e tentar nos entender através da plataforma Moodle, pois o virtual nem sempre é tão claro quanto parece ser. E finalmente aos meus colegas que compartilharam comigo desta experiência única que é a Universidade, o meu agradecimento pela ajuda e companheirismo, uns mais que outros, mas todos sem exceção fazem parte desta minha história de vida. Quero agradecer também a coordenadora do Pólo de Santo Antônio da Patrulha Dilce Eclai de Vargas Gil Vicente e as tutoras presenciais que ao longo do curso estiveram presentes no nosso aprendizado e em nossas vidas. Pode parecer óbvio, mas agradeço a Deus por ter me dado saúde para trilhar esta caminhada que em alguns momentos foi bem difícil, mas consegui chegar até aqui e isso para mim foi uma grande conquista.

Aprender sem pensar é tempo perdido

*Confúcio.*

## RESUMO

A produção de energia eólica, considerada uma energia limpa, tem se mostrado uma alternativa viável tanto nos aspectos ambientais como econômicos e tem assumido um papel muito importante dentro do cenário nacional nos últimos anos. O governo brasileiro tem incentivado a implantação de Parques Eólicos em várias regiões do país, entre elas o Rio Grande do Sul. As áreas escolhidas para a implantação dos parques obedecem a aspectos técnicos, restrições ambientais, qualidade e quantidade de vento e, ainda, a necessidade de um grande espaço físico. Motivos pelos quais a área rural do município de Osório tem atraído grandes investidores do setor. As especificidades do Bioma Mata Atlântica, onde o município de Osório está inserido, é o que torna os estudos ambientais tão importantes para a implantação de grandes empreendimentos na região. Ao conhecer o processo de implantação do complexo eólico, assim como as medidas mitigadoras e compensatórias adotadas pela Empresa Elecnor-Enerfin, essa pesquisa exploratória de caráter qualitativo identificou e analisou os impactos ambientais gerados nas propriedades rurais no município de Osório e também os impactos econômicos causados na vida destes agricultores que receberam os aerogeradores em suas propriedades agrícolas. Foi possível observar que os principais impactos ambientais decorrentes da implantação do complexo eólico foram mitigados e não causam prejuízos nas atividades e propriedade dos agricultores. A maior mudança na vida desses agricultores foi o impacto econômico positivo, consequência direta da Compensação Indenizatória pelo uso da terra, que trouxe oportunidades de investimentos para os agricultores.

**Palavras-chave:** Energia Eólica. Impacto econômico. Impactos socioambientais. Agricultura.

## RÉSUMÉ

La production de l'énergie éolienne, considérée comme une énergie propre, a prouvé une alternative viable à la fois sur les aspects environnementaux et économiques et a joué un rôle très important au sein de la scène nationale au cours des dernières années. Le gouvernement brésilien a encouragé la création de fermes éoliennes dans plusieurs régions du pays, y compris le Rio Grande do Sul. Les zones choisies pour la mise en œuvre des parcs respectent les contraintes techniques, l'environnement, la qualité et la quantité de vent et aussi le besoin d'une grande empreinte. Des raisons pour lesquelles la zone rurale d'Osório a attiré de grands investisseurs dans le secteur. Les spécificités de la Raifort Biome Atlantis, où la ville d'Osório est insérée, c'est ce qui rend les études environnementaux si importants pour la mise en œuvre de grands projets dans la région. En connaissant le processus de mise en œuvre d'un parc éolien, ainsi que des mesures d'atténuation et de compensation adoptées par la Société Elecnor-Enerfin, cette recherche qualitative exploratoire a identifié et analysé les impacts environnementaux générés dans les exploitations agricoles dans la ville d'Osório et aussi l'impact économique causé dans la vie de ces agriculteurs qui ont reçu des éoliennes sur leurs fermes. Il a été observé que les principaux impacts environnementaux résultant de l'application de la ferme éolienne ont été atténués et qu'ils ne provoquent pas d'altération dans les activités et les biens des agriculteurs. Le plus grand changement dans la vie de ces agriculteurs a été l'impact économique positif, dont la conséquence directe de compensation l'indemnité de l'utilisation de la terre a apporté des opportunités d'investissement pour les agriculteurs.

**Mots-clés:** Énergie Éolienne. L'impact économique. Impact sur l'environnement. L'agriculture.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Moinhos de vento utilizados para moagem de grãos em Zaanse Schan-Holanda..	18
Figura 2 – Moinhos de vento holandeses na cidade de Zaanse Schan-Holanda .....	19
Figura 3 – Posição do sol em relação ao aerogerador onde ocorre a oscilação da sombra.....	32
Figura 4 – Localização do município de Osório.....	36
Figura 5 – Organograma do processo de Implantação dos Parques Eólicos de Osório.....	46
Figura 6– Imagem de satélite capatada em 19/04/2004, anterior ao início das obras do..... complexo eólico de Osório.....	48
Figura 7 –Visita ao Parque Eólico de Osório.....	50
Figura 8 – Sala de emergência.....	51
Figura 9– Base do aerogerador.....	52
Figura 10– Esteira de triagem da Cooperativa Calixo .....	52
Figura 11 – Mirante da Borússia .....	53
Figura 12– Prédio Institucional .....	54
Figura 13– Licença de Operação concedida pela FEPAM .....	54
Figura 14– Logotipo de Osório .....	55
Figura 15– Propriedade do agricultor B.....	56
Figura 16–Localização dos aerogeradores e dos corredores de avifauna na área do complexo... .....	57
Figura 17 –Propriedade do agricultor A .....	58
Figura 18– Propriedade do agricultor C.....	58

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Fontes de Energia Exploradas no Brasil/2013 e a Situação dos Empreendimentos .....	25
Tabela 2 – Fontes de Energia Exploradas no RS em Junho de 2013 .....	26
Tabela 3 – Número de habitantes de 1970 à 2010 do município de Osório. ....	37
Tabela 4 – Produção Animal do município de Osório.....	43

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1— Evolução da Capacidade de Energia Eólica Instalada no Mundo (1996-2012).	21
Gráfico 2 – Países com maior produção de energia eólica do mundo.....	22
Gráfico 3 – Matriz de Energia Elétrica do Brasil .....	24
Gráfico 4 – Impactos gerados pelos parques eólicos no Brasil.....	30
Gráfico 5– Habitantes da zona rural do município de Osório estratificados por idade e gênero.....	38
Gráfico 6 – Área plantada de arroz em Osório e municípios vizinhos .....	44

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA	Área de Preservação Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
BNB	Banco do Nordeste do Brasil
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CEPEL	Centro de Pesquisas de Energia Elétrica-
CI	Compensação Indenizatória
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
ELETRORBRAS	Centrais Elétricas Brasileiras-Eletrobrás
FCO	Fundação Constitucional do Centro-Oeste
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler
GCE	Gestão da Crise de Energia Elétrica
GPI	Grandes Projetos de Investimento
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IEM	Interferência Eletromagnética
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LP	Licença Prévia
MME	Ministério de Minas e Energia
ONU	Organização das Nações Unidas
PCH	Pequenas Centrais Hidrelétricas
PROEÓLICA	Programa Emergencial de Energia Eólica
PROINFRA	Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica
RAS	Relatório Ambiental Simplificado
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SEMA	Secretária Estadual do Meio Ambiente
SEMCO	Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental
SNI	Sistema Interligado Nacional
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>17</b>
<b>3.1 O Vento e a Energia Eólica.....</b>	<b>17</b>
<b>3.2 Breve Histórico da Energia Eólica no Mundo.....</b>	<b>18</b>
<b>3.3 Energia Eólica no Brasil .....</b>	<b>22</b>
<b>3.4 Políticas de Incentivos às Fontes Alternativas de Energia Renováveis .....</b>	<b>24</b>
<b>4 A IMPLANTAÇÃO DE PARQUES EÓLICOS E A DELIMITAÇÃO DE SEUS IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS.....</b>	<b>27</b>
<b>4.1 Emissão de Ruídos .....</b>	<b>30</b>
<b>4.2 Paisagem.....</b>	<b>31</b>
<b>4.3 Shadow Flicker (oscilação da sombra).....</b>	<b>32</b>
<b>4.5 Aquecimento do Solo.....</b>	<b>33</b>
<b>4.6 Influências Sobre a Fauna e a Flora.....</b>	<b>33</b>
<b>4.7 Uso da Terra.....</b>	<b>34</b>
<b>4.8 Aspectos Socioeconômicos .....</b>	<b>34</b>
<b>5 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....</b>	<b>36</b>
<b>5.1 Localização e Aspectos Demográficos .....</b>	<b>36</b>
<b>5.2 Breve Histórico de Ocupação.....</b>	<b>39</b>
<b>5.3 Formação Geológica e Solos .....</b>	<b>40</b>
<b>5.4 Clima e Hidrologia .....</b>	<b>40</b>
<b>5.5 Vegetação.....</b>	<b>42</b>
<b>5.6 Aspectos Socioeconômicos .....</b>	<b>42</b>
<b>6 RESULTADOS .....</b>	<b>45</b>
<b>6.1 Implantação dos Parques Eólicos de Osório/RS .....</b>	<b>45</b>
<b>6.2 Impactos Socioeconômicos e Ambientais dos Parques Eólicos para as propriedades rurais .....</b>	<b>55</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>65</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>67</b>
<b>APÊNDICE A – Fotos da saída de campo no Parque Eólico de Osório .....</b>	<b>73</b>

<b>APÊNDICE B – Fotos da saída de campo nas propriedades .....</b>	<b>74</b>
<b>APÊNDICE C – Termo de Consentimento Informado Livre e Esclarecido.....</b>	<b>75</b>
<b>APÊNDICE D –Roteiro de Entrevistas.....</b>	<b>76</b>

## INTRODUÇÃO

O vento é um recurso abundante e está disponível em muitos lugares em diferentes intensidades, sempre foi e ainda é transformado pelo homem em força mecânica e energia elétrica. Esse recurso natural foi capaz de auxiliar o homem em diversas situações: para dar velocidade aos navios a vela que promoveram o descobrimento de novas terras, para gerar energia através de cata-ventos responsáveis pelo desenvolvimento de civilizações ao redor do mundo, ou ainda, mais recentemente, em aerogeradores que usam a força do vento para produzir energia elétrica capaz de suprir as necessidades energéticas de cidades inteiras.

A produção em larga escala de energia eólica aconteceu graças à evolução da tecnologia da aeronáutica e a crise do petróleo ocorrida na década de 70. A industrialização e a exploração de recursos naturais de forma desordenada levaram o homem a buscar formas de produzir uma energia renovável, então os grandes aerogeradores passaram a ser uma opção limpa de produzir energia elétrica em larga escala.

Nos debates sobre o meio ambiente, a ampliação de formas de produção de energia renovável e limpa passou a ser o foco das discussões internacionais promovida pela Organização das Nações Unidas (ONU). A primeira delas foi a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, no ano de 1972, que tratou sobre os direitos ambientais coletivos. Assim a grande preocupação desse e dos demais encontros realizados foi - e ainda é - as mudanças climáticas decorrentes da emissão de gases causadores de efeito estufa que vêm ocorrendo no planeta (SOARES, 2010).

Diante dessa realidade, as energias renováveis passaram a ser tema de diferentes trabalhos de cunho científico no Brasil, não só por se tratar de assunto de extrema relevância e interesse mundial, mas também de interesse nacional. Grande parte desses estudos no Brasil têm se detido em aspectos técnicos, havendo uma carência de estudos dos impactos socioeconômicos decorrentes da implantação de grandes complexos de energia eólica, principalmente em áreas rurais, possivelmente devido ao pouco tempo que esse tipo de energia está sendo explorada no Brasil.

Alguns trabalhos existentes apontam que no Brasil a questão da energia necessita de maior atenção do governo. Conforme a Agência Internacional de Energia (IEA), se os países não adotarem medidas concretas até o ano de 2050 as emissões de CO<sup>2</sup> vão dobrar, além do aumento no consumo de petróleo que trará preocupações ainda maiores quanto ao suprimento de energia (GAVINO, 2011).

Assim, no sentido de encontrar alternativas de energia não convencional, é que o processo eólico de produção de energia passou a existir em grande escala. O governo brasileiro compreendeu que deveria avançar nessa área, pois embora a matriz energética brasileira seja uma das mais limpas do mundo, apresentava sinais de esgotamento. Começou então a dar maior atenção a essa possibilidade e tem realizado ações de fomento para a implantação de grandes parques de produção de energia eólica. Com a criação do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA) em 1998, o objetivo foi - e ainda é - o de promover o uso de energias alternativas. O Programa estimulou bons investimentos estrangeiros e nacionais nesta área, fazendo do governo, através da Centrais Elétricas Brasileiras (ELETROBRAS), o principal parceiro de grupos do setor produtivo que vislumbraram o grande potencial do Brasil na produção de energia a partir dos ventos (IMPROTA, 2008).

A escolha da zona rural do Município de Osório-RS para a instalação do primeiro grande complexo de geração de energia eólica do Brasil deve-se à qualidade da quantidade de ventos permanentes na região que garantem uma constância desse fenômeno natural gerador de energia durante todo ano. Contam os moradores de Osório, referindo-se ao desenvolvimento ocorrido após a chegada do parque, que antes da instalação dos aerogeradores havia uma piada local que dizia: “Osório só iria pra frente se conseguisse engarrafar o vento e foi o que aconteceu”. Inicialmente, o complexo eólico do município de Osório era composto de três parques: Osório, Sangradouro e Índios. Os três parques estão localizados na zona rural do município e cada um deles tem capacidade de produção 50 MW ao mês (VENTOS DO SUL, 2009). Com essa produção de energia de 425GW/ano, foram evitadas emissões equivalentes a 965.247 toneladas de CO<sup>2</sup> desde que o complexo iniciou seu funcionamento. Com essa capacidade anual de geração de energia o Parque Eólico de Osório garantiu o título de maior complexo da América Latina no ano em que foi implantado. (VENTOS DO SUL, 2009).

A construção desse complexo foi iniciada no ano de 2005 e no final do ano de 2006 todos os 75 aerogeradores já estavam instalados e produzindo energia. O complexo foi implantado dentro de 11 propriedades em uma área de 4.631 hectares, onde predominam o cultivo de arroz e a pecuária de corte como forma de produção.

Os Parques Eólicos de Osório são hoje um dos maiores complexos eólicos do Brasil e continuam aumentando a potência gerada com a instalação de 50 novos aerogeradores e dobrando o número de propriedades agrícolas envolvidas, pois uma das exigências para a

instalação de um parque eólico é o grande espaço físico necessário para a implantação dos aerogeradores. A possibilidade de compartilhar o espaço físico com a agricultura é um dos fatores que tornam a energia eólica ainda mais atrativa. Portanto essa pesquisa justifica-se diante desse aumento significativo de parques de geração de energia eólica dentro de propriedades rurais e da carência de estudos dos impactos gerados pelos mesmos.

Baseado nesses fatos, este estudo se propôs a “Conhecer e analisar os impactos socioeconômicos e ambientais em propriedades rurais que possuem aerogeradores instalados dos Parques Eólicos de Osório/RS”. Para o êxito do objetivo geral dessa pesquisa é importante descrever o processo de implantação do Parque Eólico de Osório e as ações mitigadoras e compensatórias realizadas ou ainda em execução pelo Grupo Elecnor/Enerfin-Ventos do Sul e também identificar e analisar os impactos socioeconômicos e ambientais ocorridos nas propriedades rurais após a implantação do complexo eólico, além de conhecer a percepção dos agricultores a respeito dessa nova realidade por eles vivida. Este estudo trabalha com a hipótese de que a implantação de complexos eólicos em áreas rurais produtivas traz impacto na produção de alimentos, consequência direta do benefício econômico da Compensação Indenizatória pelo uso da terra paga pelos parques eólicos aos agricultores.

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A finalidade deste estudo é oportunizar o desenvolvimento de novos conhecimentos científicos e assim poder contribuir com estudos posteriores.

Em conformidade com o tema proposto para esta pesquisa, foi adotada a abordagem metodológica qualitativa, por preocupar-se com a realidade dos fatos e assim compreender e explicar a dinâmica das relações sociais, vendo o fenômeno observado e relatado pela perspectiva dos atores sociais envolvidos (SILVEIRA; CORDOVA, 2009). Definido o problema, foi possível determinar qual o tipo de pesquisa que seria utilizado. Quanto ao objetivo foi uma pesquisa exploratória que tem como principal intenção esclarecer e desenvolver conceitos e ideias, pois ela proporciona uma visão geral do tema proposto (GIL, 2006).

Para coleta de dados secundários, foi feita uma revisão de literatura, tanto em trabalhos acadêmicos como em produções técnicas que em geral são abundantes em termos de avaliações técnicas e mais escassos sobre avaliação de impactos, especialmente sociais. Nesse sentido, um caminho percorrido, foi o de buscar fontes que tratavam de impactos de implantação de outras fontes de energia, como hidroelétricas, cuja literatura sobre impactos é mais abundante. Convém destacar que um dos limitantes à consulta e utilização de bibliografia sobre energia eólica é a predominância de textos em língua estrangeira (especialmente inglês e alemão).

Sendo o tema Energia Eólica recente no Brasil, houve uma grande dificuldade de encontrar estudos próximos à realidade brasileira, para essa tarefa complexa foi necessária a busca de títulos em outros idiomas, os quais foram traduzidos por Everton da Silveira. Dos autores nacionais o referencial usado foi: Gavino (2011); Honorato (2008); Improtta (2008); Dutra (2001); Terciote (2006). Além disso, foi feita pesquisa eletrônica em sites oficiais, institucionais. Além de documentos: estatísticas e tabelas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) referente ao município de Osório e a produção de energia eólica e ainda foi assistido o documentário “Energia Eólica: a caçada pelos ventos!” (BAUER, 2013) e um vídeo sobre sobre o complexo e sobre energia eólica (JORNAL NACIONAL, 2012).

Para a coleta de dados primários, foi utilizada pesquisa de campo, o que possibilitou a observação dos fatos diretamente no local onde ocorreram em diversos momentos. Para obter os dados referentes à implantação do complexo e das medidas mitigadoras e

compensatórias, a autora participou de uma visita guiada onde teve possibilidade de conhecer e observar às dependências do parque, juntamente com alunos do Curso Técnico em Meio Ambiente da Escola Estadual Idelfonso Simões Lopes, assim como assistir uma palestra sobre os aspectos técnico-ambientais da implantação do Parque, os registros da visita podem ser visualizadas nos resultados deste trabalho através de fotos.

A pesquisa empírica foi realizada em três propriedades de um total de onze que possuem aerogeradores instalados: duas no Parque Eólico de Osório e uma no Parque Eólico do Sangradouro. A escolha das propriedades foi baseada no critério do indivíduo ser agricultor e ter aerogeradores em sua propriedade, sendo que muitos deles não residem no local, o que dificultou o contato. As visitas às propriedades e as entrevistas ocorreram no mês de abril de 2013. É importante salientar a dificuldade encontrada para a realização das visitas devido à segurança patrimonial existente no parque que mantém a área isolada.

Foi realizada entrevista com o advogado que atua defendendo os interesses dos proprietários de terras onde foi implantado o Parque Eólico, que foi fundamental para intermediar e agendar as visitas com os agricultores além de fornecer informações da implantação dos Parques Eólicos. Para todos os entrevistados foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Informado (APÊNDICE C) o qual foi assinado por todos.

Foi utilizado como fontes de registros das entrevistas, gravador, máquina fotográfica e caderno de campo que serviram para registrar e posteriormente analisar os dados colhidos. As entrevistas ocorreram por meio de roteiros semiestruturados (APÊNDICE D), aplicados diretamente com os três agricultores, os quais foram identificados como A, B e C.

No encontro com os agricultores a conversa fluiu informalmente o que possibilitou aprofundar o conhecimento do tema e conduzir as perguntas a fim de obter informações sobre as três diferentes fases de implantação dos Parques Eólicos de Osório e ainda conhecer as mudanças ocorridas nas propriedades como consequência da Compensação Indenizatória paga pelo Grupo Elecnor-Enerfin.

Para análise dos dados foram transcritas as entrevistas, e delas retiradas algumas falas que ajudaram a situar e analisar o que os entrevistados vivenciaram e como eles percebem a chegada do parque nas três fases por eles vivida: planejamento, instalação e operação do parque.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesse capítulo inicialmente será visto como se processa a formação dos ventos e as características técnicas da energia eólica. A partir daí como o homem fez uso desse recurso natural transformando-o em energia eólica ao longo da história no mundo e no Brasil. Na sequência como se processa a implantação de um parque eólico no Estado do Rio Grande do Sul.

#### 3.1 O Vento e a Energia Eólica

O vento nada mais é do que uma contínua movimentação da atmosfera, “resultante da circulação de massas de ar provocada pela energia radiante do Sol e pela rotação da Terra” (AMARANTE, 2002 p.15). Devido a esses fatores o aquecimento do planeta acontece de forma desigual conforme os aspectos existentes de escala global: latitudes, dia e noite, assim como aspectos locais como mar-terra, montanha-vale, isso responde as diferentes temperaturas durante dia e noite, assim como a velocidade e direção dos ventos. “O vento é considerado como uma fonte renovável de energia” (CRESESEB, 2001 p.13). Para Amarante (2002), a energia eólica é:

O ar é composto de moléculas (Nitrogênio, Oxigênio e outros gases) e, portanto possui massa; a densidade do ar é da ordem de 1-1,2 kg/m<sup>3</sup>. Massa em movimento é energia cinética. O vento é energia. Uma turbina eólica capta uma parte da energia cinética do vento, que passa através da área varrida pelo rotor, e a transforma em energia elétrica (AMARANTE, 2002 p.15).

No caso dos moinhos de vento, a energia cinética do vento é transformada em energia mecânica. O aerogerador, para produzir energia elétrica, converte a energia cinética através do movimento de rotação das pás em energia mecânica, o que aciona um eixo ligado a um gerador elétrico que finalmente a transforma em energia elétrica.

Mais especificamente, a potência do vento é convertida em potência mecânica do rotor da turbina pela redução da velocidade do vento. Assim, a velocidade do vento atrás da área de varredura da turbina é menor do que a velocidade do vento que bate na frente da turbina. Porém, a turbina eólica não pode extrair toda a potência disponível do vento por questões físicas. A máxima extração possível da energia do vento é dada pelo Coeficiente de Potência (C<sub>p</sub>), que possui o valor aproximado de 0,593 ou 59,3% (MARQUES, 2004 apud GAVINO, 2011 p.23).

Portanto é fundamental conhecer o movimento e a direção do vento a fim de obter a maior quantidade de energia eólica possível e transformá-la em eletricidade. Logo após a geração de energia pelo aerogerador, a mesma é transportada através de cabos subterrâneos ou aéreos que levam a energia até a subestação que a distribui até a rede elétrica. A energia eólica é distribuída exatamente na hora em que é produzida, isso a diferencia das demais fontes energéticas, pois o vento não pode ser armazenado. Dessa forma pode-se usar a energia eólica como complemento das demais fontes, principalmente a hídrica (VENTOS DO SUL, 2007).

### 3.2 Breve Histórico da Energia Eólica no Mundo

A energia sempre foi necessária para atividades básicas do ser humano, inicialmente essa energia vinha da tração animal ou simplesmente do esforço humano. Entretanto com o crescimento da agricultura o homem passou a necessitar de mais ferramentas para executar tarefas de moagem de grãos e bombeamento de água. Da necessidade veio a percepção do vento como fonte natural de energia que permitiu o aparecimento de moinhos de ventos que passaram a substituir, para alguns, a força motriz humana ou animal nas atividades agrícolas (DUTRA, 2008).

Os registros escritos mais antigos do uso de moinhos de vento como fonte de energia remontam ao ano 200 a.C. na Pérsia e na Europa a partir da Idade Média. Os moinhos de vento (Figura 1) eram utilizados em alguns lugares como fonte de baixa produção de energia para bombeamento de água e moagem de grãos como nos mostra a (Figura 2) em um moinho na Holanda (SHEPHERD, 1994).

**Figura 1** – Moinhos de vento utilizados para moagem de grãos em Zaanse Schan-Holanda



Fonte: Arquivo pessoal da autora (2012).

O nome pode ter variações: em alguns lugares são conhecidos como cata-vento, moinho de vento e turbina eólica, mais recentemente aerogeradores. O nome moinho de vento tem origem na palavra latina *molina* que significa máquina de triturar grãos (SHEPHERD, 1994).

Na Holanda entre os séculos XVII a XIX, os moinhos de vento de múltiplas pás foram usados amplamente para drenar as terras alagadas, principalmente nas zonas rurais, entretanto o uso dos moinhos de vento não se limitou a isso, também foram utilizados na agricultura e, até mesmo, para ativar serrarias para o processamento da madeira e para fabricação de papel. A Holanda chegou a ter 9.000 moinhos de vento no século XIX, assim como em outros países: 10.000 na Inglaterra, 3.000 na Bélgica, evidenciando assim a importância do seu uso (DUTRA, 2008).

**Figura 2** – Moinhos de vento holandeses na cidade de Zaanse Schan-Holanda



Fonte: Visita pessoal da autora (2012).

Os cata-ventos na metade do século XIX já eram utilizados nos EUA em grande escala, principalmente na zona rural, para bombear água para o consumo humano e de animais. Com a chegada da revolução Industrial, gradativamente os moinhos de vento foram substituídos pela máquina a vapor que era técnica e economicamente muito melhor. Entretanto para o bombeamento de água em zonas rurais os velhos moinhos continuaram a ser usados em grande escala.

Foi somente no ano de 1888 que um industrial do ramo da eletrificação rural, Charles F. Brush, fez suas primeiras experiências e instalou o primeiro cata-vento de múltiplas pás e gerador de eletricidade na cidade de Cleveland em Ohio-EUA. O cata-vento era capaz de

gerar 12 kW de energia em corrente contínua, energia suficiente para carregar uma bateria que alimentava 350 lâmpadas incandescentes. Embora o uso de cata-vento estivesse em decadência, países que possuíam poucos recursos hídricos, ou muitas vezes pequenas ou nenhuma reserva de petróleo, passaram a investir em energia eólica, principalmente durante a II Guerra Mundial. Um desses países foi a Dinamarca que, em 1890, lançou seu primeiro programa de incentivo ao uso de energia eólica e assim, em 1918, já contava com 120 modelos que produziam entre 5 e 25 kW em operação (GAVINO, 2011 ; DUTRA, 2001).

Após o término da II Guerra Mundial, a tecnologia de extração de petróleo e carvão foi aperfeiçoada e o uso desses combustíveis passou a ser usado em grande escala para abastecer os geradores de energia. Na década de trinta, os Estados Unidos e a Rússia determinados a expandir seu território, passaram a fazer uso de aerogeradores de pequeno porte para produzir energia em regiões remotas, as quais, na maioria das vezes, não tinham acesso às redes de distribuição de combustíveis. Esses modelos de pequeno porte, com destaque para o aerogerador Jacobs criado e fabricado nos Estados Unidos, foram amplamente usados ao longo da década de trinta até a década de sessenta e também em outros países além dos Estados Unidos (DUTRA, 2008).

Após o término da Segunda Guerra Mundial, a possibilidade de outras formas mais econômicas de gerar energia como o petróleo e as usinas hidrelétricas, fez com que países como Inglaterra, França, Dinamarca e Alemanha ficassem a frente nas pesquisas tecnológicas. O que se observa é que os investimentos em energia eólica tiveram altos e baixos, quase sempre ligados a crises de petróleo. Prova disso foi o que aconteceu na década de 1970, a crise do petróleo promoveu investimentos em formas alternativas de geração de energia, entre elas a energia eólica.

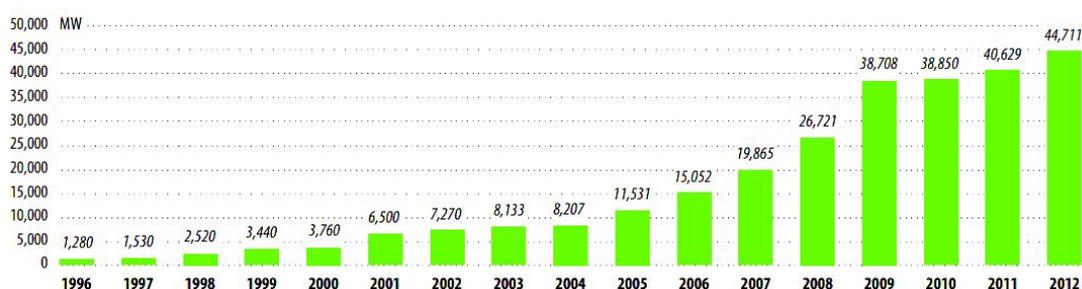
Na década de 1970 e até meados da década de 1980, após a primeira grande crise de preços do petróleo, diversos países inclusive o Brasil dispenderam esforços em pesquisa sobre utilização da energia eólica para a geração elétrica. Data dessa época a turbina DEBRA 100 kW, desenvolvida em conjunto entre os institutos de pesquisa aeroespacial do Brasil e da Alemanha. (CRESESB, 2001 p.13).

A sequência do aumento de preços do petróleo promoveu o desenvolvimento da potência e do tamanho dos aerogeradores, atualmente os mais potentes são encontrados na Alemanha conforme EIA apud Gavino (2011).

Fica claro que a crise do petróleo estimulou o desenvolvimento da energia eólica (Gráfico 1), no entanto as questões ambientais juntamente com o aumento da demanda de energia que vem ocorrendo desde a década de 1990, passou a preocupar os governantes de

várias nações. Uma das principais preocupações ambientais é o aumento do uso de combustíveis fósseis no último século, principalmente pelos países industrializados e atualmente pelos países em desenvolvimento como China e Índia (DUTRA, 2007; SALINO, 2011). A grande concentração de CO<sup>2</sup> encontrada na atmosfera em patamares considerados preocupantes é resultado não somente da queima de combustíveis fósseis, como também do aumento da população, da industrialização, do consumo de bens e serviços, além da forma como a agricultura tem usado a terra, com queimadas e desmatamentos (SILVA, 2006 apud DUTRA, 2007).

**Gráfico 1**— Evolução da Capacidade de Energia Eólica Instalada no Mundo (1996-2012).



Fonte: GWEC (2013).

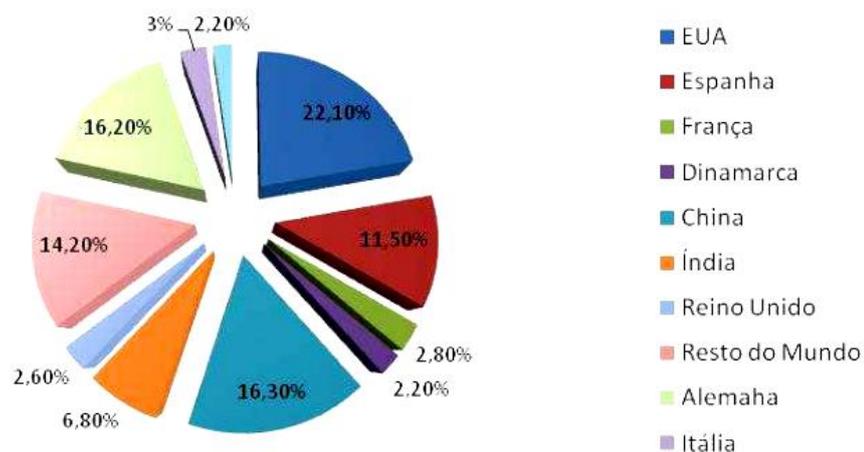
Frente a essas preocupações foi promovida no ano de 1992 pela Organização das Nações Unidas-ONU uma conferência que reuniu mais de 160 autoridades e foi intitulada de Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento-CNUMAD na cidade do Rio de Janeiro, conhecida também como ECO 92. Como complemento a essa conferência foi criado, em 1997, o Protocolo de Kyoto.

O Protocolo de Kyoto é um tratado mundial, assinado na cidade de Kyoto, no Japão, em 1997, e que, desde então, vem reunindo líderes mundiais anualmente, em diversos países, para a discussão de assuntos referentes às regras e à implementação do Tratado. Entre as regras estabelecidas está a redução na emissão dos gases de efeito estufa na atmosfera.

Dentro dos novos paradigmas por fontes com menores riscos ambientais, predominantes nas décadas de oitenta e noventa, criou-se um ambiente favorável e altamente promissor para o desenvolvimento das fontes renováveis de energia, em particular da energia eólica. Vários países como Alemanha, Dinamarca e Estados Unidos, entre outros, engajaram-se no desenvolvimento de tecnologia e expansão do parque industrial. Com incentivos e subsídios no setor, a indústria da energia eólica alavancou recursos a ponto de se fixar no mercado mundial com tecnologia, qualidade e confiabilidade. (DUTRA, 2007 p.9).

Diante disso, os países industrializados (Gráfico 2) precisaram buscar fontes limpas e renováveis de energia a fim de se adequarem ao tratado assinado, o que favoreceu a indústria eólica, que tornou-se uma das mais promissoras e eficientes formas de suprir e/ou complementar a demanda energética existente e a prevista para os próximos anos (GAVINO, 2011 ; DUTRA, 2001; INSTITUTO CARBONO BRASIL, 2012).

**Gráfico 2** – Países com maior produção de energia eólica do mundo.



Fonte: Aneel (2013).

### 3.3 Energia Eólica no Brasil

No Brasil a história da energia eólica é mais recente. Inicialmente os cata-ventos foram usados em pequena escala para bombeamento de água e há pouco mais de trinta anos os aerogeradores vem sendo utilizados para a geração energia elétrica para uso comercial.

O primeiro estudo do potencial eólico no Brasil ocorreu entre 1976 e 1977, as medições foram feitas nos aeroportos brasileiros por anemógrafos que registram de forma contínua as variações temporais do vento. O processamento dos dados foi realizado no Instituto de Atividades Espaciais, no Centro Técnico Aeroespacial. Os dados medidos já apontavam para o litoral da região Nordeste e o Arquipélago de Fernando de Noronha, como os lugares mais promissores para a realização de projetos piloto para geração de energia eólica em máquinas de pequeno porte, pois as velocidades médias anuais eram da ordem de 4m/s a 10m de altura. Até o ano de 1981, Brasil e Alemanha desenvolveram um projeto com turbinas de pequeno porte (2 kW e 5 kW) no Centro de Lançamento de Foguetes da Barreira

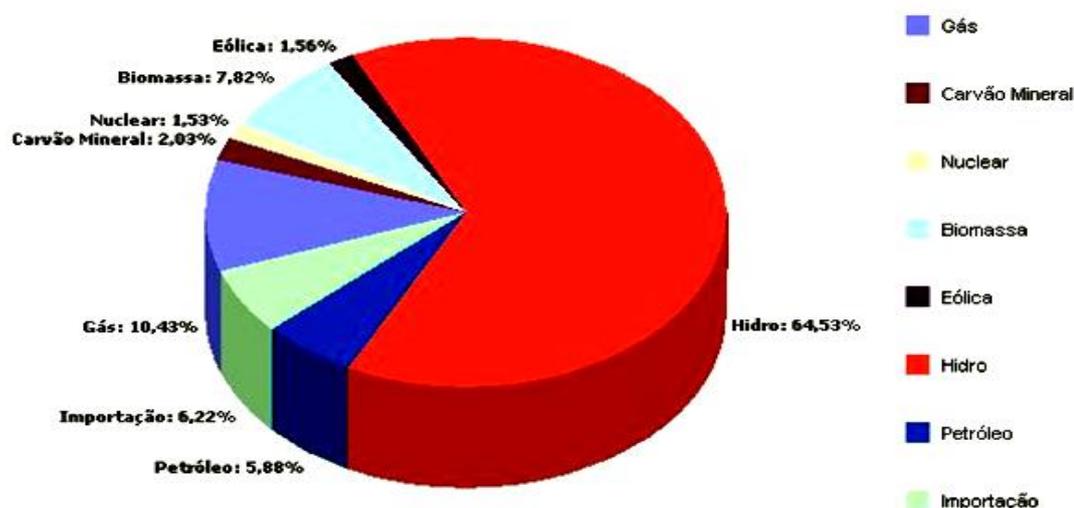
do Inferno, na costa do Rio Grande do Norte, onde foram realizados diversos testes (CRESESB, 2001).

Somente após cinco anos de pesquisa (1977 até 1981) e registros realizados em anemógrafos, finalizou-se o inventário do potencial eólico da região Nordeste, igualmente na década de 1980, outros estudos foram realizados para mapeamento eólico com destaque para Minas Gerais e Rio Grande do Sul. Infelizmente esses resultados foram depreciados, pois a altura máxima observada foi a de 10 m, e somente no final da década 1990 é que foram iniciados os estudos em torres de 50 a 70m instaladas em locais específicos: litoral do Ceará e Estados da Bahia, Minas Gerais e Paraná (CRESESB, 2001). No entanto, o Atlas do Potencial Eólico Brasileiro que identificou os locais tecnicamente e economicamente viáveis somente foi publicado no ano de 2001 pelo Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (CEPEL). O Atlas Eólico brasileiro identificou no Brasil um grande potencial (143 GBW) para o desenvolvimento de energia eólica, principalmente nas regiões litorâneas (DUTRA, 2007).

No ano de 2000 e 2002, foram realizadas medições que possibilitaram a elaboração do Atlas Eólico do Rio Grande do Sul, o qual forneceu material para estudos preliminares de viabilidade técnica e econômica em que foram identificados os locais apropriados para a implantação de fazendas eólicas no Estado. As áreas mais favoráveis identificadas foram: a extensa área de coxilha da campanha gaúcha, o Litoral Sul, o Planalto das Missões, o escudo Rio-grandense, a Serra Gaúcha e a Costa ao longo da Lagoa dos Patos (SOUZA, 2008).

Segundo Dutra (2007), a produção de energia no Brasil é predominantemente de origem hidrelétrica, com forte dependência das chuvas para manter os níveis estáveis das barragens e reservatórios (Gráfico 3). No início da década de 1990, a região onde estão localizadas as principais hidrelétricas brasileiras sofreram com a estiagem que gerou uma crise energética no país, ocasionando inúmeros efeitos negativos para a economia brasileira. Um dos grandes atrativos da energia eólica é justamente a complementariedade entre a energia eólica e a energia hidrelétrica, garantindo a segurança energética em épocas de seca que é justamente oposta aos períodos de maior quantidade de vento. Sendo assim Dutra (2007) afirma que “A complementariedade hídrico-eólica representa uma forma de minimizar os riscos de déficit da capacidade de armazenamento nas barragens durante as estações secas críticas, através de uma geração também renovável de energia elétrica” (DUTRA, 2007 p.6).

Gráfico 3 – Matriz de Energia Elétrica do Brasil



Fonte: Aneel, (2013).

A crise energética que culminou com o blecaute de 2001, juntamente com as questões ambientais, evidenciou a necessidade do governo brasileiro em aumentar e diversificar a Matriz Energética do país, principalmente por energias alternativas e renováveis como eólica, biomassa e Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs).

### 3.4 Políticas de Incentivos às Fontes Alternativas de Energia Renováveis

Diante da crise energética da década de noventa, o governo buscou incentivar as novas fontes renováveis de energia. O Programa Emergencial de Energia Eólica (PROEÓLICA), diretamente destinado à energia eólica, foi criado pela Resolução nº 24 da Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica 43 (GCE) em 2001. O programa previa promover a implantação de 1.500 MW de energia eólica até o final de 2003 e garantia a compra da energia pelo período de 15 anos, embora não tenha conseguido atingir sua meta, o programa promoveu a entrada de empresas estrangeiras do setor eólico (GAVINO, 2011).

Com a intenção de criar incentivos de longo prazo foi criado o PROINFA pela Lei Nº 10.438 de 26 de abril de 2002, ajustado pela Lei Nº 10.762 de 11 de novembro de 2003. Na primeira fase o programa previa a instalação de 3.300 MW no Sistema Interligado Nacional (SNI) dividido entre as três fontes com 1.100 MW cada: eólica, biomassa e implantação de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) até o ano de 2006. Ao Ministério de

Minas e Energia (MME) coube a função de coordenar o programa e a Eletrobrás de executá-lo (DUTRA, 2007; GAVINO, 2011; SALINO, 2011).

O suporte financeiro do PROINFA veio de instituições financeiras como Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES), Fundo Constitucional do Centro-Oeste- FCO, Banco do Nordeste do Brasil (BNB). O PROINFA sofreu diversas alterações desde sua criação em 2002, na primeira fase o programa instalou 54 projetos eólicos com potência de 1.422,92 MW. Na segunda fase do PROINFA o objetivo é que as três fontes de energia (PCH, biomassa e eólica) tenham uma participação de 10% da geração de energia elétrica brasileira até o final do programa no ano de 2022.

Hoje, como mostra a (Tabela 1), existem 95 empreendimentos em energia eólica em operação no Brasil, 76 em construção e ainda existem 208 empreendimentos a espera de outorga. A produção de energia eólica representa um total de 1,58% da energia produzida no país, com 95 parques em operação com 2.092.541kW de potência fiscalizada. (ANEEL, 2013).

**Tabela 1** – Fontes de Energia Exploradas no Brasil/2013 e a Situação dos Empreendimentos

	<b>FONTE DE ENERGIA</b>	<b>SITUAÇÃO</b>	<b>kW</b>
<b>207</b>	Empreendimentos de fonte Eólica	Outorgada*	5.498.525
<b>84</b>	Empreendimentos de fonte Eólica	Em construção	2.083.096
<b>95</b>	Empreendimentos de fonte Eólica	Em operação	2.092.541
<b>14</b>	Empreendimentos de fonte Fotovoltaica	Em operação	2.617
<b>208</b>	Empreendimentos de fonte Hidrelétrica	Outorgada*	5.109.159
<b>49</b>	Empreendimentos de fonte Hidrelétrica	Em construção	18.463.689
<b>1067</b>	Empreendimentos de fonte Hidrelétrica	Em operação	84.904.144
<b>1</b>	Empreendimento de fonte Maré	Outorgada*	50
<b>132</b>	Empreendimentos de fonte Termelétrica	Outorgada*	5.991.288
<b>22</b>	Empreendimentos de fonte Termelétrica	Em construção	3.665.380
<b>1726</b>	Empreendimentos de fonte Termelétrica	Em operação	36.851.415

Fonte: Aneel, 2013

\*Corresponde aos empreendimentos que receberam outorga entre 1998 e 2013, mas que ainda não iniciaram sua construção.

O Rio Grande do Sul possui um total 15 de empreendimentos em operação conforme mostra a (Tabela 2), que geram 460.000 kW de energia, o que correspondente a 5,05% da energia produzida no estado. Sendo que a previsão é de que mais 14 empreendimentos entrem em operação em breve, e 29 estarão produzindo até 2017 (ANEEL, 2013). O sistema eólico estadual do Rio Grande do Sul passará a produzir 10% da energia produzida pela Matriz Energética do Estado, em quatro anos serão mais 40 empreendimentos: dois em

Osório, dois em Viamão, cinco em Livramento, seis no Chuí, sete em Rio Grande, oito em Palmares do Sul e 10 em Santa Vitória do Palmar conforme mostra a tabela 2, o estado pretende ocupar o 1º lugar em geração de energia eólica (ANEEL, 2013).

**Tabela 2** – Fontes de Energia Exploradas no RS em Junho de 2013

<b>Tipo</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Potência (kW)</b>	<b>%</b>
Empreendimentos em Operação	15	460.000	5,05
Empreendimentos em Construção	14	334.000	95,96
Empreendimentos Outorgados até 2004 que não iniciaram sua construção	29	657.100	30,13

Fonte: Aneel, 2013.

#### **4 A IMPLANTAÇÃO DE PARQUES EÓLICOS E A DELIMITAÇÃO DE SEUS IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS**

A implantação de um parque de energia eólica em um município provoca alterações no meio ambiente, na economia e na vida das populações circundantes, bem como das diretamente envolvidas, nesse caso, a dos agricultores que possuem aerogeradores em suas propriedades. Esse acontecimento pode induzir e/ou influenciar o desenvolvimento socioeconômico de uma propriedade, uma localidade ou mesmo de uma região, assim como causar impactos negativos e positivos.

Dessa forma a fim de entender melhor esse processo é importante então que se defina inicialmente o conceito de impacto ambiental. A definição de impacto ambiental segundo a Resolução CONAMA nº1/86 – art. 1º.

É qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que diretamente ou indiretamente afetem: I – a saúde, a segurança e o bem estar da população. II – as atividades sociais e econômicas. III – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente. IV - a qualidade dos recursos ambientais (CONAMA, 1986 p.191)

Para Dal Forno et al (2011), impactos são alterações sofridas no meio decorrente da ação do homem. Essas alterações do meio podem ser positivas ou negativas, permanentes ou temporárias e ainda, imediatas ou de longo prazo, dependendo essencialmente do movimento que se desenvolve no contexto (DAL FORNO et al, 2011).

Quanto aos impactos sociais, existe uma maior indefinição, mas, quando queremos avaliá-los, é preciso compreender: as implicações que afetam diretamente as pessoas e a comunidade, as quais são consequências de ações, de atividades, de programas de governo, etc.; ou seja, é preciso que sejam ponderadas todas as questões que afetam e/ou mudam de alguma forma as pessoas, o seu modo de vida, sua política, sua comunidade, a saúde o bem-estar, e seus direitos individuais e de propriedade, suas práticas e, por conseguinte, o ambiente em que vivem (IAIA, 2006; SIS, 2012).

Conforme os princípios internacionais de avaliação de impactos sociais, a avaliação de todos os impactos sobre os seres humanos e sobre as formas como as pessoas interagem entre elas e com o seu meio sociocultural, econômico e biofísico é a maneira apropriada de entender e avaliar o impacto social (IAIA, 2006).

Partindo desse pressuposto Peres & Bered (2003 p.1), acreditam que “Apesar de produzir uma “energia limpa” - sem poluição química ou térmica, os parques eólicos podem causar impactos ambientais e sociais se implantados em locais inadequados.” Por esse motivo, vários são os estudos que precisam ser feitos para que um empreendimento desse porte tenha sucesso e cause o menor impacto possível.

Para implantar um parque eólico várias ações devem ser observadas pelo empreendedor. Inicialmente é feito um estudo técnico a fim de coletar e analisar os dados sobre a velocidade e o regime dos ventos da região, determinando assim o local apropriado para a instalação do parque e dos aerogeradores. Nesse sentido são feitos estudos prévios que avaliam o potencial do vento, a disponibilidade de área, o valor da terra, a proximidade com a rede de transmissão de energia elétrica, o fácil acesso, as condições de solo e de infraestrutura apropriadas para instalação e a manutenção do complexo eólico (OLIVEIRA, 2008; SANTOS, 2008).

Os aspectos técnicos são fundamentais, no entanto é necessário que seja feito um Relatório Ambiental Simplificado (RAS) ou dependendo da localização um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e ainda um Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Segundo a Resolução do CONAMA nº1/86 – art. 2º-

“Dependerá de Elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e da SEMA, em caráter supletivo, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, tais como:[...] VI- Linhas de transmissão de energia elétrica, acima de 230kV; [...] XI – Usinas de geração de eletricidade, qualquer que seja a fonte de energia primária, acima de 10mW;”

Portanto a localização do parque é de extrema importância assim como sua capacidade de geração de energia para a definição de que tipo de estudo deverá ser feito. Exemplo disso são as Áreas de Preservação Permanente (APPs) que não devem receber Licença Prévia sem um EIA-RIMA (PERES; BERED, 2003).

O Processo de avaliação dos impactos consiste em identificar as consequências que uma possível atitude tomada possa gerar, e o impacto é o que poderá acontecer, ou não, se essa atitude for tomada (IAIA, 2006). Esses estudos são fundamentais para a concessão da licença prévia (LP) que aprova a viabilidade ambiental do parque em um local específico e determina as condições para as etapas seguintes do licenciamento ambiental, a licença de implantação e de operação (LI e LO). O órgão responsável pela outorga é a Fundação

Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler (FEPAM) ou o I Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) dependendo da extensão do Impacto.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA) os empreendedores devem seguir as normas legais presentes em “[...] AMA 237/97; CONAMA 369/06; CONAMA 302/02; CONAMA 303/02; Código Florestal; Lei Estadual 11520; Lei da Mata Atlântica; Código Florestal Estadual; Decreto 6660/08” (BRASIL, 2009 p.2).

Ainda assim existem controvérsias, alguns ativistas ambientais acreditam que a implantação de um Parque Eólico possa trazer impactos negativos no ecossistema, porém, estudos têm comprovado que esses impactos podem ser mitigados e que a tecnologia tem avançado no sentido de minimizar os impactos causados, tornando cada vez mais limpa a produção de energia através dos ventos, por esse motivo a etapa mais importante nesse processo é o RAS ou o EIA/RIMA. (HERZOG, 2010). Entretanto sabe-se que o processo que envolve a produção do EIA/RIMA é subjetivo e que as relações de poder podem neutralizar a eficácia do EIA/RIMA, assim como a competência dos técnicos influenciam a tomada de decisão dos órgãos responsáveis pelo licenciamento, pois as licenças são baseadas nos relatórios emitidos por esses técnicos.

Da mesma forma é fundamental destacar os aspectos sociais tão importantes quanto os aspectos naturais, visto que o homem é parte integrante da natureza (MEDEIROS, 2006). Pensando nisso Bruns acredita que:

“Os Estudos de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) exigem além do estudo de impactos ambientais, a avaliação dos impactos de um empreendimento sobre o "meio antrópico" ou seja, sobre as pessoas, sobre a população, sobre a comunidade do entorno. Esta exigência ocorre porque não se pode conceber que os impactos causados sobre as pessoas direta ou indiretamente atingidas por um novo empreendimento não sejam analisados. É uma pena que os famosos EIA - RIMA's não sejam denominados de "Estudos de Impactos Sócio-Ambientais", talvez este título seria mais condizente (BRUNS,[20--?]).”

Isso porque, apesar de ser exigido o EIA-RIMA, e serem feitos estudos ambientais e sociais no entorno, a regulamentação/normatização dos impactos sociais é relativamente nova para os empreendedores que são responsáveis pelos aspectos socioambientais onde se inserem.

Nessa compreensão, Honorato (2008) afirma que os diversos trabalhos existentes evidenciam as implicações sofridas em sociedades indígenas e populações tradicionais decorrentes da implantação de Grandes Projetos de Investimento (GPI), como é o caso de

hidrelétricas. Por esse motivo, quando se busca saber se ocorrem ou não impactos nas dinâmicas econômicas e ambientais é importante não se deter apenas às questões ambientais, mas deve-se estudar fenômenos sociais e econômicos mais amplos.

Reconhecendo a necessidade de mais estudos nessa área e a fim de identificar os principais impactos existentes pela implantação dos parques eólicos já em funcionamento no Brasil, integrantes da Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental-SMCQ juntamente com os órgãos estaduais de meio ambiente e o IBAMA, realizaram em 28 estados uma pesquisa. O principal objetivo da pesquisa era aperfeiçoar e agilizar o licenciamento ambiental dos futuros projetos de parques eólicos, baseado em informações dos parques já instalados, entre eles o complexo eólico de Osório (BRASIL, 2009).

Conforme mostra o (Gráfico 4), sete são os impactos potenciais indicados pelos 28 estados pesquisados, sendo que no Rio Grande do Sul os principais impactos relatados são em relação à avifauna, quirópteros, drenagem e ruídos.

**Gráfico 4** – Impactos gerados pelos parques eólicos no Brasil



Fonte: Brasil (2009, p.2).

Na tentativa de conhecer os impactos encontrados pela pesquisa anteriormente citada e também por estudos que abordam os impactos causados pela implantação de Parques Eólicos, será feita, a seguir, uma descrição dos principais impactos positivos e negativos encontrados na bibliografia consultada por seus respectivos pesquisadores.

#### 4.1 Emissão de Ruídos

A emissão de ruídos por um aerogerador ocorre na turbina e, pode ter origem mecânica, proveniente da caixa de engrenagem e do gerador, ou aerodinâmica, esta última

resultado da passagem de ar pelas pás da turbina. Os ruídos provocam nas pessoas desconforto e irritação que aumentam na medida em que a potência do som se eleva. Os ruídos são medidos em decibéis (db), sendo que para assuntos ambientais escreve-se db(A).

Próximo a um aerogerador de 2,0 MW o ruído é de 98-109 db(A), já a uma distância de 250 metros do aerogerador o ruído cai para 45 db(A), valor comparável ao de um ambiente noturno em zona rural que é de 20-40 db(A). Os níveis de ruído permanente aconselhados internacionalmente não devem superar os 85 db(A). Sendo que os avanços tecnológicos na fabricação dos aerogeradores têm diminuído a emissão de ruídos. (SALINO, 2011; COELHO, 2011; DUARTE, et al, 2013; GAVINO, 2011; MENEZES; BEM, 2008; MACHADO, 2008; SEMESAM, 2006).

## **4.2 Paisagem**

Existem diferentes impressões a respeito da visão dos parques eólicos. Conforme uma pesquisa realizada no Reino Unido em um Parque Eólico com 72 aerogeradores, algumas pessoas olham o parque como uma fonte de energia limpa, já uma minoria de 12% se sente incomodado com a presença dos aerogeradores (ESSLEMONT, 1996 apud DUTRA, 2001).

No estudo realizado por Improta (2008), no Parque Eólico de Rio do Fogo-RN, o autor conclui que a grande maioria aceita muito bem a nova paisagem, entretanto o autor enfatiza que a escolha e o planejamento da localização devem ser cuidadosos a fim de evitar problemas visuais. Como por exemplo, a Usina Eólica Taíba Albatroz localizada em área de dunas, a questão da paisagem tem trazido muitos impactos, e levanta a questão de que devem ser efetuados estudos mais aprofundados, principalmente quando a localização é turística. Nesse sentido o estudo técnico feito nessa usina constatou que nesses casos a comunidade que vive nessa área é afetada em suas atividades econômicas, visto que vivem da paisagem e das belezas naturais, conforme afirma o autor:

Os serviços econômicos relacionados com os atrativos naturais (paisagem, ecodinâmica, biodiversidade) que orientam a tomada de decisão para a implantação de atividades turísticas sustentáveis, turismo comunitário e ecoturismo, poderão ser minimizados. A disposição dos aerogeradores, rede de vias de acesso, tráfego de veículos (tratores e caminhões) para a manutenção e monitoramento dos aerogeradores e terraplenagem de áreas associadas à remobilização das areias dentro da área de influência direta, irão promover alteração contínuas nos recursos naturais para o suporte dos investimentos que

levam em conta a beleza e qualidade da paisagem natural imposta pela complexidade das dunas. (MEIRELES, p.44).

O mesmo não acontece no Parque Eólico de Osório, após estudo do impacto na paisagem realizado entre um grupo de moradores, ficou evidente que embora a paisagem tenha se alterado “[...] a visão do Parque é tida como agradável, trazendo ares de modernidade e progresso”. (DAITX, 2012 p.99).

#### **4.3 Shadow Flicker (oscilação da sombra)**

Esse termo descreve a sombra das pás em oscilação, resultado do movimento de rotação quando o sol está atrás delas (Figura 3). Esse impacto já era reconhecido nos tradicionais moinhos de vento da Holanda. Os estudos sobre os impactos shadow flicker estão relacionados a frequências acima de 2,5-3 Hz, que podem causar transtornos em pessoas com epilepsias. Já na atualidade os aerogeradores modernos giram em uma frequência de movimento de pás de 1,75 Hz que está abaixo da frequência crítica de 2,5 Hz. (VERKUIJLEN; WESTRA, 1984 apud MACHADO, 2008).

**Figura 3** – Posição do sol em relação ao aerogerador onde ocorre a oscilação da sombra



Fonte: Google imagens (2013).

#### **4.4 Interferência em Telecomunicações (interferências eletromagnéticas)**

A interferência eletromagnética (IEM) é o resultado do movimento das pás dos aerogeradores. A interferência acontece devido à reflexão de sinais nas pás em um receptor que esteja próximo, pois ele recebe um sinal direto e um refletido. Tal fenômeno para Rossi e Oliveira (2000-?) “[...] acontece quando a turbina eólica é instalada entre os receptores e

transmissores de ondas de rádio, televisão e micro-ondas. As pás das turbinas podem refletir parte da radiação eletromagnética em uma direção, tal que a onda refletida interfere no sinal obtido”.

A tecnologia desenvolveu um material que está sendo usado na atualidade para a fabricação das pás e que diminuiu as interferências eletromagnéticas (GAVINO, 2011). Para Terciote (2006 p.5), mesmo a tecnologia aprimorando os materiais não significa que o fenômeno não ocorra: “Isto, contudo, não é suficiente para uma correta determinação das questões envolvidas uma vez que qualquer grande estrutura em movimento pode produzir interferência eletromagnética (IEM)”.

#### **4.5 Aquecimento do Solo**

Conforme um estudo feito no Texas-EUA, sobre quatro dos maiores parques do mundo, os aerogeradores provocam o aquecimento da superfície do solo. Os resultados mostram que existe um aquecimento da superfície do solo durante a noite e arrefecimento durante o dia com temperatura variando entre -0,4 a 1,5 C° por década. Os dados foram obtidos após observação de satélites entre 2003 a 2011. Poucos são os estudos sobre o tema, mas é importante salientar que o autor alerta que esse aumento de temperatura pode influenciar a produção agrícola e as comunidades próximas ao parque (BIDYA, 2011; MOSKVITCH, 2010; INMAN, 2011).

#### **4.6 Influências Sobre a Fauna e a Flora**

A mortalidade de aves decorrente da colisão com as pás dos aerogeradores é um dos impactos mais abordados em todos os estudos. Essa preocupação deve-se principalmente ao caso ocorrido na Espanha no ano de 1963, onde morreram muitas aves que colidiram com 269 aerogeradores instalados de um total de 2000. O diretor do projeto assumiu a responsabilidade, alegando que não havia previsto a rota migratória das aves. Após esse incidente, o estudo ambiental exigido observa as aves dia e noite, tornando possível determinar a rota migratória e assim indicar onde não devem ser instalados os aerogeradores. Além do mais, comparando com outras situações (tráfego aéreo, caça, linhas de transmissão) a energia eólica ainda é a que menos causa morte de aves. (TERCIOTE, 2002; GAVINO, 2011). Quanto à flora, alguns impactos de erosão podem ser observados no solo em áreas

onde são feitas as fundações dos aerogeradores e nas estradas abertas para o trânsito das máquinas, entretanto esses impactos são facilmente minimizados com o planejamento adequado e o monitoramento (TERCIOTE, 2002).

#### **4.7 Uso da Terra**

O uso da terra para a implantação de parques traz benefícios para quem tem instalado aerogeradores em suas terras. Embora na fase da construção o uso da terra fica restrito por questões de segurança, devido ao movimento das máquinas dos trabalhadores. O proprietário da terra ao disponibilizar cerca de 1% do total de sua terra recebe uma compensação indenizatória que pode variar conforme o número de aerogeradores instalados e/ou torres de rede de transmissão, de acordo com os contratos estabelecidos entre as partes. A construção dos parques eólicos em áreas rurais traz desenvolvimento para a comunidade rural, além de beneficiar diretamente o produtor com renda extra. (ENERGY, 2011; EUGENE, 2006).

Outra vertente acredita que a restrição ao trânsito de pessoas principalmente em áreas de dunas e com grande potencial turístico pode trazer prejuízos para a comunidade que tem livre acesso a essas áreas e depende economicamente do turismo (MEIRELES, 2008).

#### **4.8 Aspectos Socioeconômicos**

Muitas pessoas se beneficiam com a geração de energia eólica, por ser uma energia limpa sem poluição, mas as cidades onde estão inseridos os Parques Eólicos recebem vários benefícios além do ambiental. Os impactos socioeconômicos decorrentes da implantação de um parque eólico em um município são positivos, pois aquecem a economia do município, geram empregos diretos e indiretos conforme salienta Melo (2013):

Do ponto de vista socioeconômico, a geração de empregos e renda em regiões carentes demonstra um papel relevante das externalidades positivas decorrentes da geração eólica. O pagamento referente aos arrendamentos é feito diretamente aos proprietários das áreas, representando geração e injeção de renda por, no mínimo, vinte anos em regiões que, em sua maioria, são bastante carentes, com economias estagnadas, inclusive no semiárido brasileiro. (MELO, 2013).

Sendo que em situações em que a escolha da localização é direcionada para populações com menor nível socioeconômico ou minorias (populações tradicionais) que não

tenham escolha a não ser aceitar o parque em suas propriedades, pois o valor da indenização seria talvez a única possibilidade de renda, pode caracterizar-se como “Racismo Ambiental” que segundo Acelrad (2002), o define como sendo:

Dentre os fatores explicativos de tal fato, foram alinhados a disponibilidade de terras baratas em comunidades de minorias e suas vizinhanças, a falta de oposição da população local por fraqueza organizativa e carência de recursos políticos típicas das comunidades de “minorias”, a falta de mobilidade espacial das “minorias” em razão de discriminação residencial e, por fim, a subrepresentação das “minorias” nas agências governamentais responsáveis por decisões[...]. (ACSELRAD, 2002, p.7).

Alguns casos de Racismo Ambiental têm sido relatados na região costeira do Ceará em área de Dunas e na Chapada Diamantina na Bahia, conforme documentário de Bauer (2013), e do estudo de Meireles (2008). A ausência de EIA/RIMA, evidência que os empreendimentos não possuem o planejamento necessário para mitigar os impactos decorrentes da implantação em áreas de preservação e dessa forma vem causando sérios danos às populações tradicionais e ao meio ambiente.

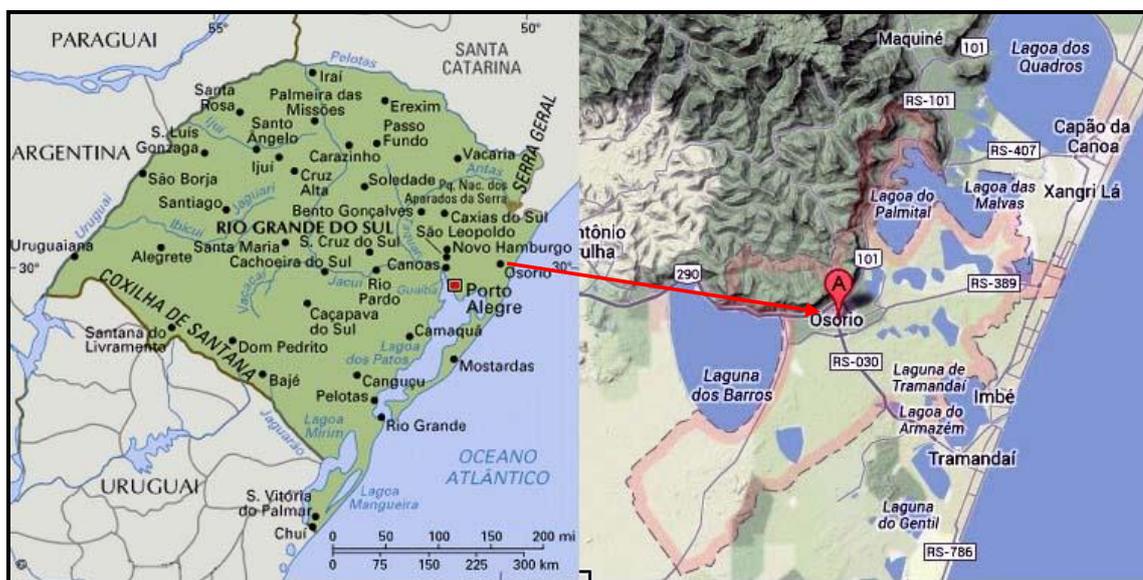
## 5 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Esse capítulo traz informações sobre o município de Osório para melhor compreensão do local onde estão inseridos os seus Parques Eólicos, bem como a caracterização do espaço rural onde estão localizadas as propriedades em questão nesse estudo.

### 5.1 Localização e Aspectos Demográficos

O município de Osório está localizado (Figura 4) na Região do Litoral Norte do Estado do Rio Grande do Sul, a 20 metros acima do nível do mar e sua posição geográfica é: Latitude  $-29^{\circ}, 89' 12'' S$  e Longitude  $-50^{\circ}, 27' 10'' O$ , totalizando uma área de 663,552 km<sup>2</sup>. (IBGE, 2013).

**Figura 4** – Localização do município de Osório.



Fonte: Adaptada de Google Mapas (2013).

O município de Osório está distante 95 km da capital e sua localização estratégica e privilegiada permite acesso direto a duas das principais rodovias do Estado a BR 290-Estrada General Osório (FreeWay) e a BR 101 que liga o município com o norte e o sul do País, além das rodovias estaduais, RST 101 que liga o município ao extremo sul do estado, a

RS 030 que faz ligação com Santo Antônio da Patrulha e várias cidades serranas como Gramado e Canela, além da RS 389 (Estrada do Mar) que faz a ligação do estado com a costa litorânea.

A população de Osório segundo o Censo demográfico de 2010 é de 40.906 pessoas, sendo que na zona Urbana residem 37.917 habitantes e na zona rural 2.989, o equivalente a 7,31%, enquanto que em 2000 o percentual era de 15,13% da população total.

Conforme a Tabela 3 pode-se perceber que o número de habitantes na década de 1970 na zona rural era de 36.952 e representava 66,5% da população total que era de 55.560 habitantes, uma população maior que a atual. Fica claro o esvaziamento do município até a década de 1990, principalmente na zona rural. Parte desse fenômeno deve-se a emancipação dos distritos de Morro Alto, Maquiné e Barra do Ouro no ano de 1992. Apesar disso, o êxodo rural deva ser o motivo preponderante desse esvaziamento, pois conforme Camarano & Abramovay, (1999) constataram:

A população rural brasileira atingiu seu máximo em 1970 com 41 milhões de habitantes, o que correspondia a 44% do total. Desde então o meio rural vem sofrendo um declínio populacional relativo e absoluto, chegando em 1996 com um total de 33,8 milhões de habitantes, ou 22% do total nacional. A redução da importância da população rural deve-se, fundamentalmente, aos movimentos migratórios. Mais recentemente, a queda de fecundidade rural contribuiu também para a diminuição do ritmo de crescimento desta população (CAMARANO; ABRAMOVAY, 1999, p.2).

Os autores ainda abordam nesse mesmo estudo o envelhecimento e a masculinização como um novo cenário do meio rural desde 1960.

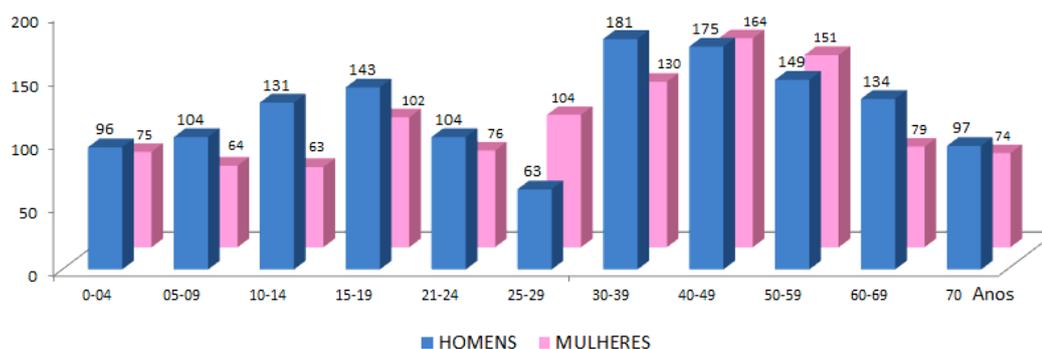
**Tabela 3** – Número de habitantes de 1970 à 2010 do município de Osório.

<b>ANO</b>	<b>População Urbana</b>	<b>População Rural</b>	<b>TOTAL</b>
<b>1970</b>	18.617	36.952	55.569
<b>1980</b>	36.494	24.018	60.512
<b>1991</b>	26.345	10.512	36.857
<b>2000</b>	30.664	5.467	36.131
<b>2010</b>	37.917	2.989	40.906

Fonte: IBGE (2013).

Em Osório, segundo o Censo Agrícola de 2006, também pode ser observado (Gráfico 5) a predominância de homens com idade acima de 30 anos na zona rural, o gênero feminino é em maior número somente entre os jovens de 21-24 anos, nas demais faixas o número de homens é acima do número de mulheres. Todavia não se pode dizer que na zona rural de Osório está ocorrendo masculinização, pois a diferença em percentuais ainda é baixa. Entre 2000 e 2010, a razão de dependência de menos de 14 e mais de 65 anos, em Osório, passou de 50,19% para 43,16% e o índice de envelhecimento evoluiu de 6,27% para 8,73% (PNUD, 2013). A taxa de fecundidade total (filhos por mulher) no município também caiu de 2,7% em 2000 para 1,8 % em 2010, fato esse que pode contribuir com a diminuição da população rural conforme Camarano & Abramovay, (1999) afirmam em seu estudo.

**Gráfico 5**– Habitantes da zona rural do município de Osório estratificados por idade e gênero.



Fonte: Adaptado IBGE,(2006).

A esperança de Vida ao Nascer, em anos, no município de Osório (2012), é de 76,2 enquanto a mortalidade Infantil 12,0 crianças nascidas vivas por mil A taxa de analfabetismo de pessoas com 15 anos ou mais no ano de 2010 foi de 4,19%. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Osório foi de 0,751, em 2010. O município está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Alto, entre 0,700 e 0,799 (PNUD, 2013).

Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais havia crescido, em termos absolutos, foi a Educação (com crescimento de 0,172), seguida por Longevidade e por Renda. Entre 2000 e 2010, a dimensão que mais cresceu, em termos absolutos, foi novamente a Educação (com crescimento de 0,133), seguida por Renda e por Longevidade. A renda per capita média de Osório cresceu 83,03% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 523,37 em 1991 para R\$660,42 em 2000 e R\$957,94 em 2010. A desigualdade diminuiu: o Índice de Gini passou

de 0,56 em 1991 para 0,55 em 2000 e para 0,53 em 2010. A extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 70,00, em agosto de 2010) passou de 6,96% em 1991 para 3,43% em 2000 e para 1,14% em 2010. A taxa de urbanização do município é de 92,69% tendo um crescimento nas últimas duas décadas de 12,52%. A taxa média anual de crescimento foi de 26,19% no primeiro período e 45,05% no segundo. Em relação aos 496 outros municípios de Rio Grande do Sul, Osório ocupa a 100ª posição (PNUD, 2013).

## **5.2 Breve Histórico de Ocupação**

A história da ocupação pelo homem da Região do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, data aproximadamente de 8.000 anos atrás, comprovado pelos Sambaquis achados nas planícies entre as lagoas e o mar. Vestígios de várias tribos de índios (Arachanis, Carijós e Tupi-guaranis) mostraram que no verão eles se dirigiam para o mar onde se alimentavam da pesca e no inverno da caça e coleta de frutos e raízes na mata. Todavia foram os Tupis-guaranis que escolheram Osório para se fixar, como ficou comprovado com achados de cerâmica encontrados nessa região (MORAES; CEZAR; TENDERO, 2009).

Com a chegada de colonizadores, por volta de 1600, os índios foram quase que totalmente dizimados no processo de catequização oferecido pela coroa portuguesa. Desde 1684 a coroa portuguesa iniciou o comércio de gado entre Sacramento e Laguna, estabeleceu-se então uma rota de comércio em que os animais eram conduzidos lentamente com paradas para descanso chamadas de “invernada”, uma dessas paradas acontecia na localidade conhecida hoje como Santo Antônio da Patrulha. (OSÓRIO, 2006).

No ano de 1725, o Rei de Portugal enviou 30 casais de açorianos para povoar as terras brasileiras, sendo que no Rio Grande do Sul isto aconteceu somente em 1732. No ano de 1809, foram criados quatro dos primeiros municípios do Rio Grande do Sul: Rio Grande, Porto Alegre, Rio Pardo e Santo Antônio da Patrulha. Conceição do Arroio como era conhecida o município de Osório, pertencia a Santo Antônio da Patrulha e somente em 16 de dezembro de 1857 foi elevada a categoria de Vila. As terras de Osório até Torres passaram a pertencer a Vila Conceição do Arroio. (MORAES; CEZAR; TENDERO, 2009; OSÓRIO, 2006; IBGE, 2013).

A Vila Conceição do Arroio, através de um decreto em 2 de março de 1934, passou a condição de cidade e também por decreto, em 1938, o interventor federal José Antônio da Cunha mudou o nome da cidade para Osório a fim de homenagear o Marechal Manoel Luiz

Osório natural dessa cidade. Desde então Osório ocupou uma posição geográfica e histórica privilegiada, pois sempre foi centro populacional, econômico e cultural da região do Litoral Setentrional do Rio Grande do Sul. O município de Osório em 1955 era formado por 9 distritos: Osório (distrito sede), Barra do Ouro, Capão da Canoa, Itati, Maquiné, Palmares do Sul, Passinhos, Terra de Areia e Tramandaí. (OSÓRIO, 2006; IBGE, 2013).

Aos poucos os distritos foram se desmembrando de Osório e a divisão territorial foi tomando outra forma. Desde 2005, Osório passou a ter seis distritos: Osório, Agupés, Atlântida-Sul (balneário), Borussia, Passinhos e Santa Luzia. Hoje os limites do município são ao Norte: Maquiné e Caraá; ao Sul: Tramandaí, Cidreira e Capivari do Sul; a Leste: Xangrilá e Imbé e a Oeste: Santo Antônio da Patrulha IBGE(2013).

### **5.3 Formação Geológica e Solos**

A Serra Geral foi precedida por um imenso deserto, há cerca de 250 milhões de anos e boa parte do Rio Grande do Sul era composto de deserto de areias da formação Botucatu. A formação da Serra Geral foi decorrente de sucessivos derrames de lavas vulcânicas acontecidos há 190 milhões de anos. Essas camadas de basalto sobrepostas podem chegar, em certas áreas, a 1000 metros de altura, sendo que em Osório esse ponto corresponde ao Morro do Chapéu com 734 metros. (LEINZ, 2001 apud COTRIM; GARCEZ; MIGUEL, [20--]).

As bordas do continente foram formadas pela Bacia de Pelotas enquanto que as planícies são as regiões que surgiram da bacia, resultado das idas e vindas do mar, do ponto de vista geomorfológico é a formação geológica mais recente. Esse fenômeno foi responsável pela formação do enorme sistema de lagoas encontrado no município de Osório (COTRIM; GARCEZ; MIGUEL, [20--]).

Osório possui distintos tipos de solo. Nos vales e vertentes da Serra Geral predominam Chernossolos Argilúvicos Férricos Típicos que são solos ricos com alta concentração de nutrientes. Há também os Neossolos quartzarênicos órticos que são solos recentes e rasos, encontrados nas áreas das vertentes mais íngremes e rasas. Já nas Planícies Costeiras, nas áreas alagadiças e lagunares ocorrem os Gleissolos (OSÓRIO, 2006 p.24).

### **5.4 Clima e Hidrologia**

A localização do município é responsável pelo clima Mesotérmico Brando Superúmido, sem seca e tipo temperado segundo o sistema de classificação de Köppen, a temperatura média do mês mais quente (janeiro) é superior a 25° C, e a temperatura do mês mais frio (julho) oscila entre -3° C a 18° C, sendo que a média anual da temperatura é de 17,6°C, com uma precipitação pluviométrica de 1300 mm anuais. (OSÓRIO, 2006) Nessa região é frequente a ocorrência de áreas com microclimas, próximo da encosta e nas áreas de vales, decorrentes das diferenças de relevo e da proximidade com o mar (COTRIM; GARCEZ; MIGUEL, [20--] p.3).

Quanto aos ventos tem as suas origens no Anticlone do Atlântico e Anticlone Migratório Polar, essas correntes de ar são responsáveis por dois deslocamentos atmosféricos: uma de Nordeste (NE) com maior incidência nos meses de setembro a março, e outra de Sudoeste (SW) de abril a agosto (OSÓRIO, 2006).

O município de Osório possui um rico sistema hídrico. São 23 lagoas que pertencem a Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí. Entre as principais podemos citar: Marcelino, Peixoto, Lessa, Palmital, Pinguela, Caconde, Horácio, Traíra, Caieira, Malvas, Passo, Pombas, Inácio, Biguá, Emboaba, parte da lagoa dos Barros, Armazém, Caetano, dos Índios. Algumas delas possuem ligação artificial: Lagoa do Marcelino e Peixoto, Peixoto e Lagoa da Pinguela, e as lagoas Lessa e Caieira com a Lagoa do Passo, essas ligações fazem com que o sistema seja interligado e desague no Oceano.

É importante ressaltar a dimensão desse ecossistema, a Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí totaliza uma área de aproximadamente 2700 Km<sup>2</sup>, sendo que 500 Km<sup>2</sup> são de áreas alagáveis, 16 municípios compõem essa bacia além de Osório. O autor Osório (2006), mostra a importância desse ecossistema quando diz:

As áreas alagáveis estão associadas a lagoas costeiras, no qual se alternam períodos de seca (verão) e de cheia (inverno), onde existem espécies vegetais e animais adaptados a este ecossistema. Estão entre os ecossistemas mais produtivos do planeta, funcionando como reservatório de matéria orgânica, nutrientes e biomassa, reservatório de recursos genéticos, filtragem das impurezas carregadas pelas águas dos rios, em épocas de cheias, entre outros. (OSÓRIO, 2006 p.18)

No entanto, essas áreas alagadas são muito usadas para o cultivo do arroz irrigado, o que gera, do ponto de vista ambiental, muitos impactos negativos devido à contaminação das lagoas. Além disso, na região da Planície Costeira, o lençol freático está bastante próximo à superfície, aflorando em determinados pontos. Além disso, o solo é arenoso o que permite facilmente a contaminação do lençol freático pela infiltração. Já na Serra Geral, a água

subterrânea é captada de aquíferos característicos do basalto fraturado, devido a pouca espessura do solo e a sua topografia, em alguns locais, a água aflora em forma de nascentes. (OSÓRIO, 2006).

### **5.5 Vegetação**

O processo geológico no Litoral Norte é recente, portanto ainda se encontra em formação o que lhe garante uma rica biodiversidade de ecossistemas e espécies que estão presentes nos campos, nas lagoas, nas dunas, nos banhados, nos remanescentes do Bioma Mata Atlântica e também na área costeira.

Nos remanescentes do Bioma Mata Atlântica a vegetação presente é um misto de Floresta Ombrófila Densa e de Floresta Estacional que são constituídas por elementos das florestas tropical e subtropical. A floresta da Mata Atlântica, em 1993, foi reconhecida pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) como Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (WIVES, 2008; COTRIM; GARCEZ; MIGUEL, [20--]).

Na área costeira a vegetação típica é a de restinga que sofre variações conforme sua localização: pioneira em ambientes extremos, campestre nos campos litorâneos, savânica nos parques de butiás e florestal nas matas de restinga. A vegetação de restinga ocupa uma estreita faixa de areias ao longo do litoral, com largura chegando a 25 Km desde a linha da praia até o interior (WIVES, 2008).

### **5.6 Aspectos Socioeconômicos**

Os Parques Eólicos de Osório promoveram o desenvolvimento socioeconômico de Osório e mostraram para o mundo a cidade como sinônimo de desenvolvimento sustentável, atraindo investimentos e aumentando a infraestrutura do município. Conforme o Jornal Dimensão (2011) “foi constatado pela Secretaria Municipal da Fazenda, um crescimento de 92,60% no número de empresas no município de Osório, de 2005 a 2011”. Outro setor que foi aquecido foi o turismo, atraídos pela grandiosidade do empreendimento (maior complexo eólico da América Latina). Moradores de várias localidades do Estado e do País vêm ao município para fotografar os aerogeradores e avistar os Parques Eólicos de Osório do Mirante da Borússia.

A economia do município baseia-se em serviços que correspondem a 77,1% do Produto Interno Bruto-PIB, e ocupam 45,57% da população com 18 anos ou mais. Estes serviços englobam vários setores como: turismo, comunicação, saúde, educação e cultura, diversões, mercado de capitais, entre outros. Na construção civil a taxa de ocupação é de 10,01%. O município também conta com indústrias de pequeno e médio porte nas áreas de transformação, a taxa de ocupação nesse setor com indivíduos de 18 anos ou mais é de 12,28%. Quanto ao comércio corresponde a 20,3% do PIB, e a população conta com variedade de casas de comércio, com boas opções de compra no varejo e também de atacado (OSÓRIO, 2006; IBGE,2013; FEE,2013; PNUD, 2013). Ao passo que a agricultura do município de Osório contribui com 2,6% do PIB municipal e a taxa de ocupação desse setor com indivíduos de 18 anos ou mais é de 7,82%. Na horticultura com 201 estabelecimentos, prevalece a agricultura familiar. Já na aquicultura são 39 estabelecimentos, a maior parte para subsistência com somente dois produtores legalizados. Quanto à condição dos produtores, a maior parte deles (2.589) são proprietários, seguido de 59 arrendatários e 29 produtores sem área (IBGE, 2006; PNUD, 2013).

A pecuária tem destaque entre as atividades econômicas com 1837 estabelecimentos, sendo que dentre esses, prevalece a criação de bovinos, que em 2011 teve uma produção de 22.848 cabeças, embora tenha tido uma queda de 28% desde 2004 quando produziu 28.500 cabeças (Tabela 4). Logo após vem a criação de galinhas com 6.900 cabeças, ovinos com 3.900 cabeças, seguido dos suínos com 1540 animais e de equinos com 1450 cabeças, mas aumento na produção, somente na de galos, frangas, frangos e pintos que passou de 2.000 cabeças em 2004 para 3.200 cabeças em 2011 um aumento de 80% (IBGE, 2011).

**Tabela 4** – Produção Animal do município de Osório

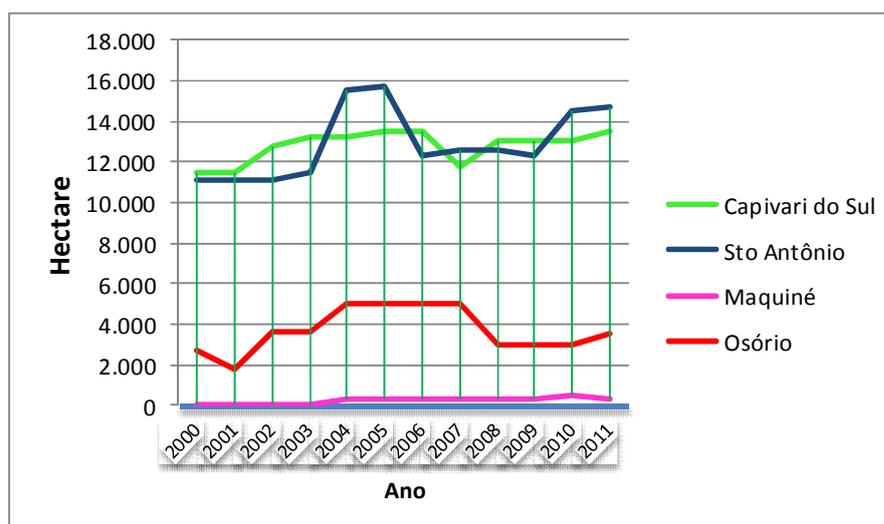
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Bovino</b>	28.500	27.623	25.957	25.900	24.280	23.150	23.574	22.848
<b>Equino</b>	1.100	1.300	1.200	1.250	1.250	1.360	1.400	1.450
<b>Bubalino</b>	164	350	520	550	590	561	676	558
<b>Suíno</b>	1.300	1.570	1.450	1.450	1.500	1.620	1.600	1.540
<b>Caprino</b>	100	100	90	100	100	120	150	160
<b>Ovino</b>	2.958	3.100	4.195	4.200	3.800	4.150	3.800	3.900
<b>Galos, frangas, frangos e pintos</b>	2.000	2.200	2.700	3.000	3.000	3.400	3.000	3.200
<b>Galinhas</b>	8.000	8.000	7.500	7.500	7.500	8.200	7.000	6.900

Fonte: Adaptado( IBGE, 2013) .

A produção da silvicultura cresceu consideravelmente nos últimos anos no município de Osório, principalmente a madeira em tora que passou de 2.000 metros<sup>3</sup> em 2005 para 4.800 metros<sup>3</sup> em 2011, o que significa um aumento de 110% na produção (IBGE, 2013).

Entre os 510 estabelecimentos com lavouras temporárias, o sistema de cultivo do arroz é o mais significativo, com área plantada em 2011 de 3.500 ha com uma produção segundo o IBGE (2013) de 21.000 toneladas. Embora a área plantada de arroz tenha diminuído 2.000 ha em relação a 2007 conforme demonstra o (Gráfico 6), ainda é o maior sistema de cultivo do município. No entanto quando comparamos a produção de arroz de Osório com a dos municípios vizinhos de Santo Antônio da Patrulha e Capivari do Sul, é possível perceber que houve um declínio de produção em Osório e aumento nos municípios vizinhos.

**Gráfico 6** – Área plantada de arroz em Osório e municípios vizinhos



Fonte: Censo Agropecuário, 2006 (IBGE, 2013)

## 6 RESULTADOS

### 6.1 Implantação dos Parques Eólicos de Osório/RS

A intensidade e constância do vento no município de Osório sempre foi motivo de comentários dos moradores e das pessoas que visitavam ou apenas passavam pelo município em direção ao litoral, quando se referiam que o vento traria dinheiro se fosse engarrafado. Hoje o que se ouve é que “o vento foi engarrafado e o município foi pra frente”.

Com o interesse em investir na América do Sul, a Enerfin voltou seus olhos para o município de Osório no ano de 1999. Esta aproximação deu-se através da CIP Consultores Internacionais com a sua subsidiária no Brasil: a CIP Brasil. Segundo informações do advogado entrevistado, a CIP Brail ficou responsável pela busca de parceiros e pelo processo de implantação dos Parques. A Ventos do Sul Energia foi constituída para a implantação dos Parques Eólicos de Osório e tem como sócio o Grupo espanhol Elecnor, através de sua subsidiária Enerfin Enervento com 91% do capital, os 9% restantes são da brasileira Wobben Windpower - subsidiária da alemã Enercon.

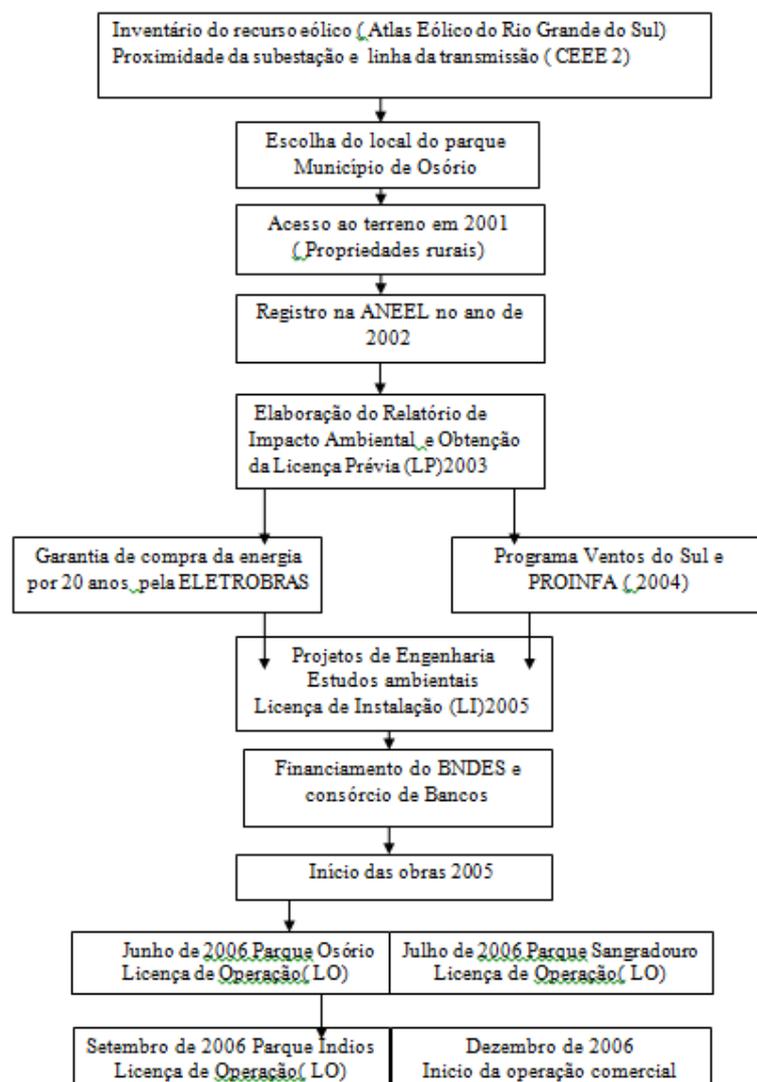
Paralelo a isso estava sendo produzido o Atlas Eólico do Rio Grande do Sul e havia sido lançado o Programa de Apoio ao Aproveitamento do Potencial Eólico do Rio Grande do Sul, Programa Ventos do Sul, coordenado pela então secretária estadual de Minas, Energia e Comunicação Dilma Rousseff, em exercício de 1999 a 2002.

O complexo eólico de Osório, foi o primeiro empreendimento eólico no Rio Grande do Sul a receber os benefícios do Programa Ventos do Sul e a ser selecionado pelo PROINFA. No ano de 2004 foi assinado o contrato que garantiu a compra da energia produzida pela ELETROBRAS por vinte anos.

Para a implantação do Complexo Eólico foi seguido um cronograma de atividades que se estendeu de 1999 até 2006, data em que o complexo iniciou sua operação comercial. A seguir foi montado um organograma com as principais atividades do processo de implantação do complexo eólico de Osório (Figura 5).

A Enerfin foi criada em 2005 e desde então gerencia e opera o complexo em Osório, e a fabricação dos aerogeradores ficou sob responsabilidade da Wobben Windpower – Enercon, detentora da tecnologia de fabricação de aerogeradores. Segundo a Ventos do Sul (2007), alguns aspectos foram fundamentais para a escolha do município de Osório, entre eles: a estrutura logística, a proximidade com a mão de obra qualificada e a posição estratégica na América do Sul, além do grande potencial eólico do município.

**Figura 5** – Organograma do processo de Implantação dos Parques Eólicos de Osório



Fonte: Elaborado pela autora.

Para avaliar a real potência do vento, era necessário que os proprietários da área onde o projeto seria implantado aceitassem a colocação dos seis anemógrafos para que fosse dado início as pesquisas sobre o potencial eólico. Conforme o relato do Agricultor B: “Chegou um senhor pedindo para colocar uma torre de monitoramento, para vir um parque eólico para Osório. Ai meu Deus! Se tu deixa muita gente entrar no teu campo, tu perde o controle das coisas”. Assim no ano de 2001 a empresa visitou pela primeira vez o Agricultor B, e fez o primeiro contato demonstrando interesse na implantação de um parque eólico nessa região.

Conforme o Agricultor B, o primeiro contato foi uma surpresa e ele o descreveu da seguinte forma:

O primeiro contato foi conosco, foi feita uma reunião aqui, vieram oito técnicos para conversar sobre o assunto, falaram que queriam colocar umas torres, então eu perguntei quanto custa uma torre dessas? 1 milhão de dólares (respondeu o representante da empresa) o meu campo não vale isso, então vocês vão me desculpar mas eu vou chamar meu advogado para gente cuidar disso. (Agricultor B).

Segundo o Agricultor B, as primeiras reuniões foram confusas e difíceis, o advogado confirmou isso quando disse que os proprietários estavam com medo e tinham receio de assinar o contrato, ele mesmo precisou se informar e ler muito sobre energia eólica, pois não tinha experiência alguma com um contrato com tanto tempo de vigência. O Agricultor C, relatou um episódio em uma reunião com representantes da empresa, quando um dos proprietários trouxe um mapa com a localização e a quantidade de aerogeradores que poderiam ser instalados em sua propriedade. O Agricultor B disse que muitos achavam que eles iam desapropriar as terras, o que demonstra a desinformação sobre o tema por parte de alguns proprietários, desinformação que gera receio do desconhecido.

Entretanto, quando o Agricultor B decidiu assinar, os demais também se decidiram, o Agricultor B justifica que todos os demais assinaram após ele assinar devido a influência que ele exerce na comunidade e verbalizou o seguinte:

Eu pensei que não podia empatar isso, porque eu achei uma coisa tão grandiosa, tão boa para a comunidade que eu não podia empatar um projeto desse nível. Eu não gostaria, vou ser bem sincero, bem franco, bem honesto, eu não gostaria, mas se vai beneficiar tanta gente na comunidade, por que eu tô fazendo isso, isso e isso (ele referia-se ao arroz plantado recentemente na propriedade) esse trabalho? Então a gente começou e assim começou o parque eólico[...]. (Agricultor B).

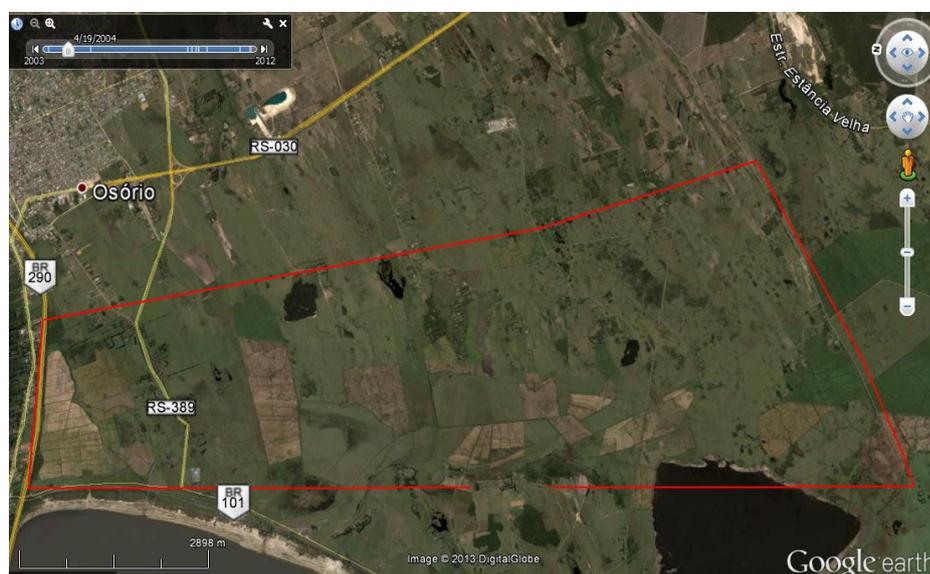
O último contrato assinado foi em outubro de 2002 e assim foi iniciada a execução do projeto do complexo eólico de Osório para os agricultores do município.

O complexo eólico no município de Osório/RS (Figura 6) é composto de 75 aerogeradores de 2 MW de potência nominal. Com uma capacidade instalada de 50 MW cada parque e potência total de 150 MW, capaz de produzir uma quantidade de energia estimada em 425GWh/ano, o suficiente para abastecer uma cidade com 600.000 pessoas/ano.

Com essa capacidade anual de geração de energia o Parque Eólico de Osório garantiu o título de maior complexo da América Latina no ano em que foi implantado. O complexo em funcionamento evita a emissão de 148.325 Toneladas de CO<sup>2</sup> por ano, sendo que, desde que iniciou seu funcionamento até julho de 2013, já foi evitado a emissão de 101.640 Toneladas de CO<sup>2</sup> (VENTOS DO SUL, 2009).

Os aerogeradores instalados são de Tecnologia ENERCON – E 70 E 4, tem 98 metros de altura até o eixo do rotor e as pás 35 metros de comprimento e diâmetro rotórico de 71 metros, o rotor atinge a velocidade de 10-22 rpm.

**Figura 6**– Imagem de satélite captada em 19/04/2004, anterior ao início das obras do complexo eólico de Osório.



Fonte: Google Earth, 2013.

Para os estudos ambientais exigidos, uma equipe técnica multidisciplinar de 10 profissionais especializados em meio ambiente, ficou responsável pela elaboração do RAS<sup>1</sup>, cujo objetivo é apresentar aos órgãos públicos responsáveis, elementos para a análise da viabilidade ambiental do empreendimento e identificar as atividades consideradas com potencial ou efetivamente causadoras de degradação do meio ambiente, assim como propor medidas mitigadoras e compensatórias referente aos impactos gerados (BASSO &

---

<sup>1</sup> Os estudos ambientais EIA/RIMA e RAS são disponibilizados na biblioteca do órgão licenciador (FEPAM ou IBAMA) e são de domínio público.

VERDUM, 2006; BRASIL, 1995 ). A equipe multidisciplinar ficou no parque por três anos antes da construção e também permaneceu no local após o início da operação, para monitoramento e avaliação dos impactos reais após a instalação dos aerogeradores (Agricultor B).

A área onde está localizado o complexo possui características especiais, pois é uma zona de transição entre as escarpas da Serra Geral e a planície costeira. Osório é uma região de formação geológica recente, com muitas lagoas e banhados e matas de restinga e com ecossistemas e ambientes diversificados e propícios a uma enorme variedade de espécies animais e vegetais (OSÓRIO,2006). Em vista disso, várias ações foram executadas a fim de minimizar os impactos decorrentes da implantação dos aerogeradores e do sistema de transmissão de energia até a subestação, assim como dos 25 km de estradas que interligam os aerogeradores. De forma que a Licença de Prévia (LP) somente foi expedida no ano de 2003, após o projeto ter sido aprovado, dando autorga para o início do mesmo.

A Licença de Instalação(LI) só pode ser expedida se as exigências na formação dos projetos ambientais, sociais e de engenharia forem cumpridas. A FEPAM foi a responsável pela Licença de Instalação expedida em 2005 e as obras iniciaram logo após a disponibilização dos recursos financeiros pelo BNDES e o consórcio de bancos.

Segundo a Ventos do Sul (2007), o início das obras ocorreu em outubro de 2005 e gerou 950 empregos diretos e centenas de empregos indiretos. Além disso, foram enviados 60 profissionais brasileiros para a realização de um curso de especialização na Europa, profissionais de todas as áreas necessárias para colocar em funcionamento os 75 aerogeradores. Na construção dos aerogeradores os números são astronômicos, na base de cada aerogerador foram empregados 60.000 kg de aço, 450m<sup>3</sup> de concreto, 32 estacas hélices contínuas de 20 e 36 metros de profundidade, as torres de concreto pré-moldado pesam 810.000 Kg, distribuídos em 25 segmentos unidos por 40 cabos de Pós-tendido e, ainda, acima dos segmentos, as pás de 35 metros de comprimento pesam de 105.000 kg. Cerca de 60% dos equipamentos e serviços utilizados para as instalações são de origem nacional.

Foram 15 meses de construção. Para os agricultores que disponibilizaram suas terras foram períodos complicados, segundo o Agricultor B: “Tudo virou um canteiro de obras, entreguei minha terra pra eles”, já para o Agricultor C: “Não tive problemas” e o Agricultor A disse que: “ Não podia transitar onde tinha obra”, os transtornos ocasionados pelas obras aos agricultores foi compensado através de indenização em dinheiro.

Quando nos deparamos com esses dados, como os 36 metros de profundidade das estacas élices, é possível entender a necessidade dos estudos ambientais aprofundados, principalmente nesse local da Planície Costeira onde o lençol freático está bastante próximo à superfície conforme foi visto em Osório (2006). Portanto, como não poderia ser diferente, foram feitos estudos a fim de minimizar os impactos gerados ao meio ambiente. A seguir serão descritas essas ações, os dados foram obtidos em saída de campo (Figura7), na Secretaria de Meio Ambiente, numa palestra no prédio Institucional e na entrevista com o advogado.

**Figura 7** –Visita ao Parque Eólico de Osório.



Fonte: Saída de campo (2013).

a) Flora e Fauna:

- Altura máxima de 140 metros para os aerogeradores, incluindo as pás;
- Corredores para avifauna;
- Proteção de áreas onde a avifauna é relevante;
- Monitoramento ambiental dos impactos gerados na avifauna mesmo após a implantação do parque, esse monitoramento está servindo de referencial para a implantação de outros parques no Rio Grande do Sul, entre eles o estudo referido anteriormente (BRASIL, 2009);
- Para a localização dos aerogeradores foi observado pelo monitoramento ambiental o local de pouso, descanso, alimentação e área de nidificação da avifauna levando em consideração a sazonalidade das espécies e deixando livre um raio de 600 metros desses locais;
- Todas as redes de ligação entre os aerogeradores e a subestação são subterrâneas.

## b) Solo:

- Recuperação das áreas degradadas com a implantação dos parques, através de recuperação de solo;
- Controle da erosão;
- Destino adequado aos resíduos decorrentes do processo de implantação do empreendimento.

## c) Sistema hídrico:

- Foram preservados os sistemas de drenagem existente, inclusive durante a obra;
- Rebaixamento do lençol freático;
- Foram abertos poços de observação e são feitas medições permanentes do lençol freático a cada 30 dias e protocolados na FEPAM;
- As estradas de acesso aos aerogeradores são permeáveis a água;

## d) Socioambiental:

- Foi observada a distância mínima de 400 metros das residências, para minimizar os ruídos dos aerogeradores;
- Afastamento de 1500 metros das áreas urbanas;
- Foi feito projeto de prevenção de acidentes (Figura 8).

**Figura 8** – Sala de emergência



Fonte: Saída de Campo (2013)

- O projeto foi elaborado de maneira a minimizar os impactos gerados na paisagem do município, a disposição das torres buscou contemplar os aspectos ambientais e paisagísticos. Além disso, a cor dos aerogeradores foi escolhida em tons de cinza claro (Figura 9), bem como das pás, com cores mais fortes para evitar colisão da avifauna, e as cores da base em tons de verde para integrarem-se a paisagem;

**Figura 9**– Base do aerogerador



Fonte: Saída de campo (2013)

- Foi feito um levantamento arqueológico e posterior preservação dos achados;
- Foi elaborado um estudo dos impactos paisagísticos.

Quanto aos impactos que não foram possíveis minimizar, executou-se medidas compensatórias para o município de Osório. Conforme acordo firmado entre as partes, foram feitos investimentos em ações de proteção, conservação e recuperação ambiental, entre eles estão:

e) Medidas compensatórias

- Foi adquirida uma esteira para a coleta seletiva da Cooperativa Calixo (Figura 10);.

**Figura 10**– Esteira de triagem da Cooperativa Calixo



Fonte: Saída de Campo (2013)

- Foi feito um Paradoiro Turístico na Área de Preservação Ambiental-APA Morro da Borússia, com diferentes pontos de apreciação da cidade, inclusive do Parque Eólico, além de trilha ecológica e centro de informações (Figura 11);

**Figura 11** – Mirante da Borússia



Fonte: Saída de campo (2013)

- Diagnóstico Ambiental do Município de Osório;
- Projeto de revitalização das lagoas Marcelino e Peixoto;
- Investimentos em obras de saneamento e construção como da Estação de Tratamento de Esgoto-ETE do município de Osório.
- Área Verde (aquisição de livros da área ambiental) para a Biblioteca Municipal de Osório;

- Projeto de Educação Ambiental que promove a capacitação de professores e alunos, palestras no prédio Institucional, ministrada por técnicos do complexo (Figura 12).

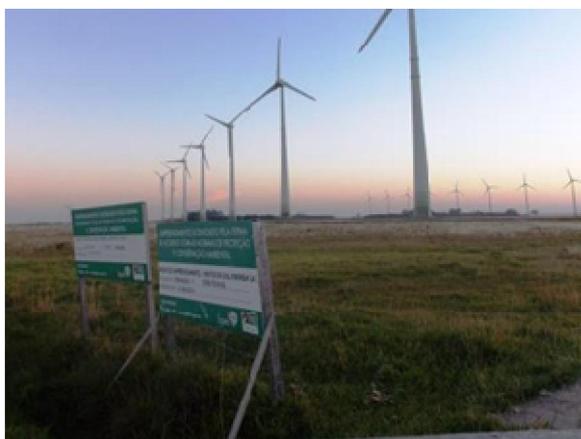
**Figura 12**– Prédio Institucional



Fonte: Saída de campo(2013)

Após todas as exigências legais cumpridas, a LO (Figura 11) foi dada para os parques em datas diferentes do ano de 2006, em junho para o Parque Eólico Osório, julho para o Parque Eólico Sangradouro e setembro o Parque Eólico Índios.

**Figura 13**– Licença de Operação concedida pela FEPAM



Fonte: Saída de campo (2013)

Estiveram presentes a inauguração do Parque Eólico de Osório em abril de 2006 o então Presidente da República Luís Inácio Lula da Silva e a Ministra-Chefe da Casa Civil Dilma Roussef e mais 600 convidados. O complexo iniciou sua atividade comercial no mês de janeiro de 2007 (VENTOS DO SUL, 2007).

Segundo a Aneel (2013), já no ano de 2007 as empresas Ventos do Sul Energia S/A, Ventos do Litoral Energia S/A e Ventos da Lagoa, iniciaram o processo de implantação de mais quatro parques no município de Osório, são eles: Osório 2, Osório 3, Sangradouro 2 e Sangradouro 3. Os novos projetos, alguns deles já em funcionamento, terão quase o dobro da potência atual, gerando 250.00 KW. Segundo o Advogado entrevistado, o número de propriedades irá dobrar, serão 50 aerogeradores a mais além dos já 75 existentes.

O município de Osório, em comemoração aos seus 150, anos adotou um novo logotipo “Terra dos bons ventos” ( Figura 14), o qual representa: o Parque Eólico, a Área de Proteção Ambiental (APA) do Morro da Borússia e a asa delta que desce o morro ao sabor dos ventos.

**Figura 14**– Logotipo de Osório



Fonte: Google imagens, 2013.

## **6.2 Impactos socioeconômicos e ambientais dos Parques Eólicos para as propriedades rurais**

A localidade onde está inserido o complexo eólico, historicamente é conhecida pelo cultivo de arroz e pela produção pecuária. Os campos, capões de mato com enormes figueiras, faziam parte da paisagem, hoje, mais esparsos, dividem o espaço com enormes aerogeradores que chamam atenção pela grandiosidade da obra. Essa foi a paisagem que encontramos ao visitar as propriedades. Diante disso esta pesquisa se aventurou para identificar e analisar os impactos socioeconômicos e ambientais das propriedades inseridas nessas paisagens, para isso foram visitados três agricultores que possuem aerogeradores em sua propriedade.

A primeira entrevista foi feita com o Agricultor A, de 62 anos, casado e com um filho. Ele não mora na propriedade, sendo que as terras são da família e ele as divide com a mãe, um irmão e uma irmã, ele é o administrador da propriedade. A segunda entrevista foi feita com o Agricultor B, de 73 anos, casado e que também não reside na propriedade. O

terceiro entrevistado foi o agricultor C de 68 anos, casado, morador da propriedade desde a fase da instalação do parque. Pode se perceber que a idade de todos os agricultores é avançada, caracterizando o envelhecimento citado por Camarano & Abramovay (1999), todos têm apenas um filho, e que, segundo os próprios agricultores, não se interessam pela atividade agrícola. Entretanto, essas propriedades possuem um contrato de 35 anos, o que torna inviável a venda, mesmo porque, segundo o Agricultor A, as terras valorizaram muito, tornando-se muito difícil a compra por terceiros.

Uma das medidas mitigadores determina que as residências devem ter uma distância de no mínimo 400 metros da base dos aerogeradores, no entanto, foi constatado na pesquisa de campo e nas imagens de satélite que essa distância não foi observada, pois a residência encontra-se a uma distância de aproximadamente 350 metros. A explicação para esse fato, segundo o Agricultor C, é a seguinte: no momento antes da instalação dos aerogeradores, não residia ninguém na casa, antes a casa era utilizada como galpão para os animais; de qualquer forma, hoje ele está morando na casa. O que também chama atenção para o fato de que a área disponibilizada para o parque é na verdade maior do que tão somente a base do aerogerador e das estradas, visto que não pode ser contruído nada em um raio de 400 metros.

Quanto a escolaridade, dois dos entrevistados tem curso superior, Agricultores A e C e o Agricultor B, ensino fundamental incompleto, ele diz: “eu fiz a escola da vida, e administro melhor que muito administrador formado”.

As propriedades em questão estão localizadas na zona rural, onde o complexo foi implantado em uma área de 4.631 ha. O complexo fica dentro de 11 propriedades, onde predomina o cultivo de arroz e a pecuária de corte como forma de produção. Cada uma das propriedades visitadas dentro do complexo eólico tem a seguinte área: Agricultor A 165 ha e B 275 ha no Parque Eólico Osório (Figura 15) e o Agricultor C, 97 ha no Parque Sangradouro.

Quando os agricultores foram perguntados sobre sua profissão, todos eles responderam que possuem mais de uma atividade além da agrícola, o Agricultor B é aposentado e comerciante, o Agricultor C é aposentado, mas ainda exerce a sua profissão.

**Figura 15**– Propriedade do agricultor B



Fonte: Saída de Campo (2013)

O Agricultor A também é aposentado e ainda ocupa um cargo público, ou seja, todos eles exercem outras atividades além da agricultura. Para Schneider (2007), essas características definem a pluriatividade existente no meio rural, pela interação entre atividades agrícolas e não agrícolas que, dependendo do ambiente econômico e social em que o agricultor esteja inserido, pode ser mais intenso.

**Figura 16**–Localização dos aerogeradores e dos corredores de avifauna na área do complexo



Fonte: Google Maps, 2013.

A propriedade do Agricultor A possui 7,5 aerogeradores instalados, e ele não soube informar quanto de área está sendo usada pelos aerogeradores e pelas estradas, mas diz: “a

estrada eu teria que fazer mesmo, então não perdi nada, hoje eu pego o carro e vou até o fundo do campo, antes tinha que ir a cavalo”. Ele considera a estrada um benefício e não uma perda de área.

**Figura 17** –Propriedade do agricultor A



Fonte: Saída de campo (2013).

O Agricultor B dispôs cerca de 20 há de sua propriedade para o parque, nela estão situados: a subestação e o prédio de operações, além de 12 aerogeradores. Já o Agricultor C (Figura 18), possui 4 aerogeradores em sua propriedade e não soube dizer quanto perdeu de terra, mas diz ser insignificante.

O assunto da Compensação Indenizatória-CI pelo uso da terra, acreditamos que tenha sido o mais delicado, pois todos os três agricultores apresentaram dificuldade em abordá-lo. Importante dizer a forma como os agricultores recebem a CI, ela é paga por quadrimestre. O pagamento quadrimestral diferencia os valores de uma época a outra, pois a quantidade e a potência do vento se modificam. Os três agricultores disseram que o melhor pagamento é o que vem no início do mês de janeiro, referente a setembro, outubro, novembro e dezembro, esses são os melhores meses, devido a forte incidência do vento Nordeste (chamado de Nordestão) e depois o pagamento de janeiro, fevereiro, março e abril, que eles consideram os meses em que o rendimento é menor, os meses seguintes são considerados bons.

**Figura 18**– Propriedade do agricultor C



Fonte: saída de campo (2013)

Na questão dos valores pagos pela empresa o Agricultor A disse: “isso é uma coisa que a gente não divulga”, mas termina informando o valor. Quando a mesma pergunta foi feita para o Agricultor B, sobre a CI, ele disse: “posso falar, isso tudo entra no imposto de renda, mas a remuneração não é aquilo que as pessoas falam, é justo para os dois lados”. Da mesma forma, o Agricultor C, disse que: “O pessoal dos cataventos não gosta que se fale dos valores, mas tudo bem”. O que se observou é que a CI paga aos agricultores é em média de R\$ 1.500,00/mês e R\$ 18.000,00/ano por aerogerador, existem variações que possivelmente ocorram devido a qualidade e quantidade de vento nas diferentes propriedades.

Mesmo com os valores expressivos pagos pela CI, a agricultura e a pecuária, além das atividades não-agrícolas, ainda são a maior fonte de renda desses agricultores. Embora não tenham falado em valores, eles dizem que: mesmo se não existisse a renda dos aerogeradores ainda assim a produção agrícola manteria as propriedades, mesmo porque, quando perguntamos se os valores da CI são usados na propriedade e na agricultura, o Agricultor A disse:

Sim, parte dele é usada na infraestrutura, melhoramentos da propriedade [...] investi na propriedade, em relação a cerca, arrumar toda a estrutura, cercas, eu vou construir uma casa lá, então a gente pode fazer investimentos, eu arrumei todas as cercas de toda propriedade, tá tudo novo. (Agricultor A)

No caso do Agricultor B, dos valores pagos de CI, parte dele é usado na manutenção, pagamento de funcionário e eventuais investimentos. Ele alega que mantinha a propriedade com a agricultura antes da chegada do parque e isso não se alterou. Nesse sentido o Agricultor C tem a mesma opinião, ele diz que pôde investir na propriedade, mas que a

pecuária ainda é a maior fonte de renda. Percebe-se então que todos poderiam viver da renda agrícola e da não agrícola mesmo sem a chegada do parque, mas que essa renda trouxe a oportunidade de investir na infraestrutura das propriedades, como cercas, manutenção, funcionário, etc.

Desde os primeiros contatos com os representantes do parque, a produção agrícola na propriedade do Agricultor A se manteve igual, “desde sempre”, segundo ele: arrenda 20 quadras (35 ha) da propriedade para o cultivo de arroz, aluga o campo para a criação de 140 cabeças de bovinos de corte e, ainda tem parceria com outro produtor que mantém 20 cabeças de gado bovino em seu campo em troca de serviços de manutenção. O arroz lhe rende 20 sacas por quadra, o campo ele não disse por quanto arrenda, mas no fim ele argumentou:

Qual é o custo que eu tenho? O arroz planta aqui (indicando um lugar na propriedade) prepara a terra, usa calcário e depois muda de lugar, fazendo um rodízio. Mesmo antes do parque, sempre foi assim. E ainda tem a aposentadoria e o salário do cargo público (sem dar números) eles vão achar que eu sou um cara rico (risadas). (Agricultor A).

Na propriedade do Agricultor B, foi onde encontramos as maiores mudanças, seja pelo número maior de aerogeradores, a subestação e o prédio de operações, ou pelo fato de que antes do parque ele cultivava arroz e tinha projetos de melhoramento na lavoura. Ele explicou qual era a situação da propriedade antes da chegada do parque:

A gente fez um projeto, porque o campo é muito pobre, aí meu sócio morreu e eu assumi, eu comecei a fazer um controle de despesas, e anotar tudo, aí descobri que a despesa era maior do que o que entrava de dinheiro. Isso não pode acontecer, aí fui na EMATER, Banco do Brasil e fiz pesquisa, aí coloquei 1200 toneladas de calcário no nosso campo, era uma fortuna na época e o juro era alto. [...] Eu não gostaria, tá tudo tão organizado, tudo bem redondinho, porque a gente estava produzindo conforme a gente tinha planejado, ora veja minha situação. (Agricultor B).

O Agricultor B produzia até 2004 em cerca de 40 quadras, 70 ha, e não soube dizer quantas cabeças de bovinos ele tinha. Hoje ele tem 250 cabeças de bovino de corte e cultiva pastagem de inverno numa área entre 15 e 20 ha, mas a partir da chegada do parque ele decidiu que “como o arroz ficou muito ruim e a mão de obra muito ruim, então eu não vou plantar, trocar 6 por meia dúzia, agora é só gado”, mas quando perguntamos se com a pecuária ele tem mais retorno financeiro, ele disse que: “não, por que pra ti comprar o gado tá muito caro e pra ti vender o preço tá muito baixo”, possivelmente, essa observação feita

por ele, explique a queda da produção na pecuária do município de Osório informada pelo IBGE (2013).

O mesmo aconteceu na propriedade do Agricultor C, ele já foi produtor de arroz e hoje também se dedica somente à pecuária. Possui 100 cabeças de ovinos reprodutores da raça Textel. Percebe-se que no município a produção de ovinos conforme o IBGE (2013) aumentou nos últimos anos. Todos disseram que não recebem subsídio algum do governo e reclamam dos juros altos e das dificuldades em se manter produzindo.

No planejamento, construção e operação do complexo a autora percebeu diferentes situações vividas pelos agricultores, mas merece destaque a propriedade do Agricultor B, pois nas fases de planejamento e de construção, em sua propriedade concentrou-se o canteiro de obras, o almoxarifado e os trabalhadores. Ele descreve essa fase como difícil, pois teve que deixar o “campo entregue para eles”. No entanto, pelos transtornos das obras todos receberam indenização proporcional às perdas materiais e aos transtornos sofridos, e dizem ter ficado satisfeitos com os valores.

Os agricultores quando perguntados pela privacidade, se afetou alguma coisa na rotina de trabalho da propriedade, todos respondem que não, pois todos tem sua entrada privada, diferente da entrada dos técnicos da manutenção dos aerogeradores. Em relação à segurança patrimonial existente no complexo, todos entendem que seja um benefício indireto, pois não faz parte do contrato, mas é motivo de tranquilidade para todos. Motivo pelo qual o agricultor C, passou a residir em sua propriedade, ele salienta que:

Não diretamente, mas tem a equipe de segurança, eles são maravilhosos, e foram a razão de eu ter me mudado para cá, essa propriedade já era do meu pai, eu nasci nessa propriedade, era uma área maior e com a morte dos meus pais foi dividido com meus irmãos, e até então, antes do parque, eu não me animava a morar aqui se bem que eu tinha minha propriedade, mas eu tinha medo de assalto a propriedade, como aconteceu em várias propriedades aqui e em todo o Brasil, e partir do momento em que o parque eólico se instalou, eles colocaram uma equipe de segurança, eles fazem 24 horas de segurança nos dando liberdade de ligar a qualquer hora, a partir daí eu nunca mais tive nenhum problema, e não saio mais daqui. (Agricultor C).

Essa é uma das questões que observamos, pois foi uma das dificuldades que a autora encontrou para conversar com os agricultores, as propriedades ficam isoladas inclusive das visitas, que precisam ser anunciadas, ou entrar com os proprietários nas porteiras.

Dentre os benefícios apontados, o que os agricultores consideram como sendo o mais importante é o benefício econômico, pois eles podem investir na propriedade e ter uma

melhor qualidade de vida, o que eles definem como: poder viajar, construir casa nova, adquirir um carro, etc. Indicam também a valorização das terras após a chegada do parque.

Acho que é uma renda que veio a acrescentar, até porque nas propriedades rurais, hoje, a sobrevivência só da terra é uma coisa complicada, muito difícil, em relação pra nós, para todos os proprietários, houve uma mudança até do ponto de vista econômico até de investimento na própria propriedade, daí a gente pode investir na propriedade[...]Valorizou a propriedade, o valor das terras quase que quadriplicou ficou quase “incomprável” como se diz. As pessoas que tem dificuldade venderiam, eu também pude fazer investimentos, viajar bastante conhecer outros lugares, ter melhor qualidade de vida, se não tivesse isso eu não teria terminado minha casa. (Agricultor A).

Na visão do Agricultor B, quanto aos benefícios do parque: “Com certeza beneficia sim e muito, olha se eu tivesse mais áreas para dar para o parque eólico eu daria sinceramente”.

Os agricultores quando questionados sobre as mudanças com os animais ou na propriedade que pudessem ser atribuídas a chegada do parque eólico e posteriormente à presença dos aerogeradores, dois dos agricultores disseram que “não afetou em nada” (Quadro 1). Um único proprietário, o Agricultor C, disse ter conhecimento que “existem problemas com irradiação e ainda quer que seja feito um estudo”, salienta que vieram pesquisadores canadenses lhe entrevistar, a primeira coisa que perguntaram foi sobre a IEM. Ele desconhece que tenha sido feito algum estudo nessa área no complexo. Esse mesmo agricultor diz que as sombras dos aerogeradores e de suas pás (Shadow flicker) não afetam em nada, pelo contrário, os animais gostam de aproveitar deitando nos dias quentes na sombra gerada pelos aerogeradores.

O único impacto percebido pelo Agricultor B, foi o estresse dos animais na fase de planejamento e de construção, no entanto hoje eles estão adaptados aos aerogeradores. Quanto aos ruídos todos dizem que não perturba em nada, o Agricultor B disse que: “Não incomoda, diziam que teria barulho, mas não tem problema algum, absolutamente nada”.

Os três agricultores disseram que os danos causados a terra foram mitigados. “Os impactos que a construção causou no solo foram corrigidos pela empresa, ficou tudo em ordem como era antes” disse o Agricultor C, entretanto sabe-se que tais ações são apenas mitigadoras, pois o impacto já foi gerado. Ou seja, os três agricultores acreditam que os impactos gerados são insignificantes, e dizem não sentir que algum impacto afetou suas vidas ou seus animais e lavouras. Nas observações feitas pela pesquisa de campo, aparentemente não existem vestígios de construção, principalmente na área onde ficava o almoxarifado, os escritórios, as dependências dos funcionários e os maquinários.

**Quadro 1** --Impactos ambientais nas propriedades rurais.

	IMPACTOS AMBIENTAIS NAS DIFERENTES FASES		
	FASE PLANEJAMENTO	FASE CONSTRUÇÃO	FASE OPERAÇÃO
<b>AGRICULTOR A</b>	Não afetou em nada	Não percebeu nada	Hoje tudo funciona normalmente, não mudou nada absolutamente.
<b>AGRICULTOR B</b>	O gado ficou estressado com o movimento de gente, das máquinas.	O gado ficou estressado nessa fase, eram 1000 trabalhadores lá dentro, replantaram duas figueiras retiradas da obra da BR 101 em sua propriedade.	Não incomoda, diziam que teria barulho, mas não tem problema algum, absolutamente nada e as relações sociais até melhoraram.
<b>AGRICULTOR C</b>	Não percebi nada	Os impactos que a construção causou no solo foram corrigidos pela empresa., ficou tudo em ordem como era antes	Acha que existem problemas com irradiação e ainda quer que seja feito um estudo. Não observou nenhuma mudança nos animais, eles até gostam de parar na sombra das torres. O ruído não incomoda.

Fonte: Saída de campo( 2013).

Finalmente quando foi perguntado aos três agricultores se a presença dos aerogeradores é benéfica e se o parque na zona rural contribui com a agricultura, todos acreditam que sim, mas novamente eles retomam o fator renda como o maior benefício, em momento algum as questões ambientais foram trazidas à conversa por parte deles. O aumento da renda é enfatizado por todos. O agricultor C, percebe que o aumento de renda é proporcional ao número de aerogeradores e enfatiza que o real benefício está na renda extra, independente do valor recebido.

Eu acho que sim, o benefício do parque é muito amplo, em primeiro lugar diretamente ao proprietário, ele proporciona um aumento de renda que entra e que agrega para o proprietário, logicamente que ajuda, não somente a mim que tenho quatro, ou ao que tem 20, tem proprietário que tem 25 aerogeradores. Aqui ao lado são acho que 15 torres. Ajuda muito na renda da propriedade eu acho que proporciona um *plus*, uma qualidade de vida melhor pra todo mundo.(Agricultor C).

O Agricultor A acredita que o parque: “Beneficia e muito aos agricultores, depois da implantação é uma nova realidade, é mais uma renda que ajuda muito os agricultores.” Embora ele arrende suas terras e nunca tenha interferido diretamente na produção da propriedade, mas ainda assim a renda colabora no investimento em benfeitorias (Agricultor A).

Já na opinião do Agricultor B: “Compensa, por que se eu fosse produzir lá, eu não ganharia isso que eu ganho com a energia, e sem trabalho, é só olhar de quatro em quatro meses o que foi depositado no banco e torcer pra ter tido vento.” O agricultor mostra claramente sua posição em relação à produção, como também deixa claro os motivos que o levaram a abandonar o cultivo de arroz.

Todavia os contratos assinados pelos agricultores com a empresa garantem a permanência dos aerogeradores nas terras, dessa forma, todos terão que conviver com os aerogeradores por muitos anos ainda. É importante dizer que ao término do contrato ou da vida dos aerogeradores todos poderão ser removidos e os sinais da existência do parque deverão ser mitigados.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo da história da energia eólica nos remete aos primórdios dos tempos, para então nos trazer até a atualidade e nos mostrar que a tecnologia avança na medida em que a necessidade exige. Percebe-se que em todas as crises dos sistemas de produção de energia convencionais a energia eólica avançou e buscou aprimoramento tecnológico. O vento como gerador de energia não deixa de soprar e torna-se personagem principal entre as fontes de energia renovável no Brasil, complementando a energia hidráulica existente em nosso País. Muitos são os empreendimentos que estão sendo construídos e vários já receberam outorga e iniciarão sua construção em breve, outros tantos já estão em fase de final de instalação. Entre eles estão os novos parques de Osório, que irão produzir mais energia para o SNI e aumentar a capacidade da Matriz Energética Brasileira. Ao mesmo tempo em que farão parte da rotina de vida de agricultores e moradores da zona rural do município de Osório.

Dessa forma, ficou claro que no processo de implantação de um parque eólico o EIA/RIMA é fundamental a fim de mitigar os impactos causados à população e aos ecossistemas envolvidos. Da mesma forma que o correto planejamento para a execução da obra e dos materiais usados significa menor impacto. Os casos, como os que vêm ocorrendo no norte do país, na Usina Eólica Taíba Albatroz, estão se tornando comuns em áreas de dunas e vêm gerando graves impactos na natureza e na população que vive integrada nesses territórios, quase todos estão ligados ao mau planejamento e a falta de estudos ambientais, como o EIA/RIMA que deve ser feito por tratar-se de áreas de APP's.

Os estudos ambientais produzidos nos parques de Osório possibilitaram que fossem minimizados os impactos ambientais e contribuíram para a instalação de outros parques. Possivelmente por ser uma forma recente de se produzir energia em larga escala no Brasil, poucos são os estudos dos impactos que a implantação de um parque eólico gera nas propriedades onde ele é instalado. Principalmente os impactos na agricultura, Osório convive com o complexo desde o início da construção em 2005, e os dados do IBGE mostram uma queda na produção agrícola e pecuária do município. Os serviços respondem pela base da economia do município. O arroz que era a principal atividade agrícola diminuiu a área plantada, e os dados mostram um esvaziamento da zona rural de 50% na última década.

Foi possível constatar que o município recebeu benefícios com a chegada dos parques, houve um aquecimento da economia e, hoje, Osório é conhecido mundialmente. As

medidas compensatórias tiveram um bom retorno para o município, trazendo saneamento básico, educação ambiental e turismo ecológico, ao mesmo tempo em que as ações mitigadoras executadas pela empresa permitiram que os agricultores, a sociedade e principalmente os ecossistemas dessa região e da Bacia do Rio Tramandaí não fossem afetados com a implantação do complexo.

Os impactos ambientais observados são mínimos, mas merecem atenção, visto que as medidas mitigadoras efetuadas para minimizar os ruídos tornam-se ineficazes se, após a construção do parque, o proprietário da terra construir ou vir a morar próximo ao aerogerador. Assim como a distância de 1500 metros das zonas urbanas, deixa de existir se a zona urbana crescer e se aproximar da zona rural e conseqüentemente dos parques. Um aspecto não relatado pelos agricultores e que nos estudos brasileiros analisados não foi encontrada referência alguma, é o aquecimento do solo, que pode trazer danos para algumas culturas, ou mesmo benefícios, mas que merece um estudo aprofundado para a realidade brasileira.

Quando a autora entrou na vida dos agricultores para identificar e analisar os impactos socioeconômicos e ambientais, percebeu que os maiores impactos foram os econômicos. A autora acredita que os agricultores buscaram nesses primeiros seis anos investir em benfeitorias na propriedade e na busca de uma melhor qualidade de vida que, para eles, é sinônimo de: viajar, adquirir uma casa nova, um carro novo e fazer investimentos na propriedade. Mostram interesse em continuar na atividade exercida hoje, investir em infraestrutura e permanecer no campo, mas não pensam em voltar a cultivar arroz.

Esse aumento de renda que os agricultores obtiveram ainda não está aparecendo na economia agrícola do município. O quanto irá contribuir para o aquecimento da economia é uma questão que precisará ser investigada mais adiante. A dúvida que fica é que: se diante desse aumento expressivo de parques eólicos, pois somente em Osório serão quase 10.000 ha em área de agricultura, o aumento de renda gerado para o agricultor poderá contribuir para o abandono das atividades agrícolas. Sugerimos um acompanhamento dessa evolução em áreas de agricultura e pecuária.

São inegáveis os benefícios ambientais provenientes da produção de energia eólica, entretanto quando é implantada em área de agricultura corre-se o risco de que ao invés de cultivar arroz, o agricultor passe somente como eles mesmo dizem a "engarrafar o vento".

## REFERÊNCIAS

- ANEEL-Agência nacional de Energia Elétrica, 2013. **Banco de Informações de Geração. Matriz Energética Brasileira.** Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>>. Acesso em: 01 abr. 2013.
- AMARANTE, Odilon A. Camargo do. et al . **Atlas eólico: Rio Grande do Sul** . Secretaria de Energia Minas e Comunicações. Porto Alegre: SEMC, 2002.70 p. Disponível em: <[www.cresesb.cepel.br](http://www.cresesb.cepel.br)> Acesso em: abr. de 2013.
- ACSELRAD, Henri. **Justiça Ambiental e Construção Social do Risco. Associação Brasileira de Estudos Populacionais - ABEP.** Caxambu, Minas Gerais, 2002. Disponível em:< <http://www.abep.org.br/?q=publicacoes/anais/anais-2002-popula%C3%A7%C3%A3o-e-meio-ambiente>> Acesso em: jun. de 2013.
- BASSO, Luis Alberto; VERDUM, Roberto. **Avaliação de Impacto Ambiental: Eia e Rima como instrumentos técnicos e de gestão ambiental** In: VERDUM, Roberto; MEDEIROS, Rosa Maria Vieira.(Orgs). RIMA, Relatório de Impacto Ambiental: legislação, elaboração e resultados. 5. ed. rev. ampl.- Porto Alegre: UFRGS, 2006. p.73-81.
- BAUER, Thomas,. **Energia Eólica: a caçada pelos ventos!** Fortaleza, 2013. Documentário. Roteiro, Imagens, Edição :Thomas Bauer. Vídeo 23:31 min. Disponível em: <http://racismoambiental.net.br/tag/energia-eolica>> Acesso em: 15 jun. 2013.
- BIDYA, Roy Somnath,.**Simulating impacts of wind farms** on local hydrometeorology. J. Wind Eng. Ind. Aerodyn.(2011). Disponível em:<[http:// www.elsevier.com/locate/jweia](http://www.elsevier.com/locate/jweia)> Acesso em: 10 jan. 2013.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. **Avaliação de Impacto Ambiental: agentes sociais, procedimentos e ferramentas.** Brasília. 1995. 134 p. Disponível em:< <http://www.hidro.ufcg.edu.br/twiki/pub/Disciplinas/SistemasAmb/AIA.pdf>> Acesso em: 24 jun. 2013.
- BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **A Energia Alternativa Renovável do Brasil.** Brasília, DF, 2005. Slid, 33 Lâminas. Disponível em:< [http://www.mme.gov.br/programas/proinfra/galerias/arquivos/apresentacao/energia\\_alternativa.pdf.pdf](http://www.mme.gov.br/programas/proinfra/galerias/arquivos/apresentacao/energia_alternativa.pdf.pdf) >. Acesso em: jun. de 2013.
- BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Consolidação da Pesquisa Sobre Licenciamento de Parques Eólicos.** Brasília, DF, 2009, 9 p. Disponível em:< <http://www.mma.gov.br/publicacoes/clima/category/109-energia>> Acesso em: 14 abr. 2013.
- BRUNS, Giovana Baggio de. **Gestão de Impactos Sociais. Ambiente Brasil.** Brasil, [20--?]Disponível em:<[http://ambientes.ambientebrasil.com.br/gestao/artigos/gestao\\_de\\_impactos\\_sociais.html](http://ambientes.ambientebrasil.com.br/gestao/artigos/gestao_de_impactos_sociais.html)>. Acesso em: 15 mar. 2013.
- CAMARANO, A.A.; ABRAMOVAY, R. **Êxodo rural, envelhecimento e masculinização no Brasil: panorama dos últimos 50 anos.** Rio de Janeiro: IPEA, 1999. 28p. Disponível

em: <[http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/td\\_0621.pdf](http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/td_0621.pdf)>. Acesso em: 17 jun.2013.

COELHO, Catarina Isabel Augusto. **Avaliação dos Impactes Ambientais dos Parques Eólicos em Áreas Protegidas: O Caso de Estudo do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros**. 2007. Mestrado em Ciências e Tecnologias do Ambiente – Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, Lisboa, 2007. Disponível em: < [http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/1180/1/17281\\_Avaliacao\\_dos\\_Impactes\\_Ambientais.pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/1180/1/17281_Avaliacao_dos_Impactes_Ambientais.pdf)> Acesso em: 28 out. 2012.

CONAMA. **Resolução CONAMA N°001, de 23 de janeiro de 1986**. In: VERDUM, R.; MEDEIROS, R. ( Orgs) . RIMA- Relatório de Impacto Ambiental: Legislação, elaboração e resultados. 5 ed.rev. ampl. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006

COTRIM, Décio Souza; GARCEZ, Daniela; MIGUEL, Lovois de Andrade. **Litoral Norte do Rio Grande do Sul: Sob a Perspectiva de Diferenciação e evolução dos sistemas agrários**. Porto Alegre: UFRGS, [20--]. 14 p. Disponível em: <[www.cnpat.embrapa.br/sbsp/anais/Trab\\_Format\\_PDF/51.pdf](http://www.cnpat.embrapa.br/sbsp/anais/Trab_Format_PDF/51.pdf)>. Acesso em: 13 abr. 2013.

CRESESB – Centro de Referência para a Energia Solar e Eólica Sergio de Salvo Brito. **Atlas do Potencial Eólico Brasileiro**. Brasília, 2001. Disponível em :< [http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/atlas\\_eolico\\_brasil/atlas-web.htm](http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/atlas_eolico_brasil/atlas-web.htm).> Acesso em: 15 d mar. 2013.

DAL FORNO, Marlise Amália Reinehr.; VERDUM Roberto ; KUBO, Rumi Regina. In: COELHO DE SOUZA, G. (Org.) **Transformações no Espaço Rural** . Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2011. (Série Educação a Distância).

DAITX, Josiane. **Impacto na paisagem gerado pelo Parque Eólico de Osório, sob a visão dos moradores: análise dos resultados e metodologia utilizada**. In: VERDUM, Roberto. Paisagem: Leituras.Significados.Transformações. Porto Alegre: Ufrgs, 2012. p. 87-102.

DUTRA, Ricardo Marques. **Viabilidade Técnico-Econômica da Energia Eólica Face ao novo marco regulatório do setor elétrico brasileiro**. 2001. 272 f. Tese (Mestrado) - Curso de Engenharia, Departamento de Ciências Em Planejamento Energético. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.Disponível em: <<http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/index.php?task=dissertacao>> Acesso em: abr. de 2013.

DUTRA, Ricardo Marques. **Propostas de Políticas Específicas para Energia Eólica no Brasil após a Primeira Fase do PROINFA**. 2007. 436 f. Tese (Doutor) - Curso de Engenharia, Departamento de Ciências Em Planejamento Energético., Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.Disponível em:< [http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/tese/200704\\_dutra\\_r\\_m\\_dr.pdf](http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/tese/200704_dutra_r_m_dr.pdf)> Acesso em: abr. 2013.

ENERGY, U.S. Department Of (Ed.). **Wind and water power Program: Wind Energy Benefits**. Disponível em: <<http://www1.eere.energy.gov/wind/>>. Acesso em: 20 maio 2013.

EUGENE, Oregon. **Analysis: Economic Impacts of Wind Applications in Rural Communities**. Operated for the U.S. Department of Energy Office of Energy Efficiency and Renewable Energy by Midwest Research Institute •Battelle. Colorado, 2006. p. 7. Disponível em: < [http://www.windpoweringamerica.gov/pdfs/wpa/econ\\_dev\\_casestudies\\_overview.pdf](http://www.windpoweringamerica.gov/pdfs/wpa/econ_dev_casestudies_overview.pdf) Acesso em: 06 abr. 2013.

IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2006**. Rio de Janeiro, IBGE, 2013.

\_\_\_\_\_. Estimativa da População 2012. Rio de Janeiro,

\_\_\_\_\_. Extração Vegetal e Silvicultura 2004-2011. Rio de Janeiro, IBGE, 2013.

\_\_\_\_\_. Pecuária 2004-2011. Rio de Janeiro, IBGE, 2013.

\_\_\_\_\_. Lavoura Permanente 2004-2011. Rio de Janeiro, IBGE, 2013.

\_\_\_\_\_. Lavoura Temporária 2004-2011. Rio de Janeiro, IBGE, 2013.

\_\_\_\_\_. Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo - Características da População e dos Domicílios. Rio de Janeiro, IBGE, 2013.

GAVINO, Natália Azevedo. **Energia Eólica: uma análise dos incentivos à produção (2002-2009)**. Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ. Instituto de Economia. Monografia de Bacharelado. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: < [http://www.gee.ie.ufrj.br/arquivos/publicacoes/MONOGRAFIAS/2011\\_Natalia\\_Gavino\\_Monografia\\_Completa.pdf](http://www.gee.ie.ufrj.br/arquivos/publicacoes/MONOGRAFIAS/2011_Natalia_Gavino_Monografia_Completa.pdf) Acesso em: 11 abr. 2013.

GERHARDT, Tatiana Engel. et al. **Estrutura do Projeto de Pesquisa**. In: GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. (Org) Métodos de pesquisa. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. p.65-88 ( Educação a Distância, 5).GWEC.

Global Wind Energy Council. **Global Installed wind Power Capacity**. Disponível em: <<http://www.gwec.net/>>. Acesso em: 15 abr. 2013.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5. ed. São Paulo:Atlas, 2006.

HERZOG, Ana Luiza . **Verdes, pero no mucho**. Planeta Sustentável- Energia. 19 mai. 2010. Disponível em: < <http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/energia/ambientalistas-mobilizando-projetos-energia-limpa-562322.shtml?func=2> Acesso em: 14 abr. 2013.

HONORATO, Gabriela de Souza. **Gerenciando impactos sócio -econômicos: o papel da Sociologia na implementação de usinas hidrelétricas no Brasil**. Revista Espaço Acadêmico, nº 86, julho de 2008. Disponível em: < <http://www.espacoacademico.com.br/086/86honorato.pd> Acesso em: 10 dez. 2012.

IAIA, International Association for Impact Assessment. **Avaliação de impactos sociais, princípios internacionais**. Edições Especiais nº 4, 2006. Disponível em: < [http://www.iaia.org/publicdocuments/special-publications/SP2\\_pt.pdf](http://www.iaia.org/publicdocuments/special-publications/SP2_pt.pdf) Acesso em: 11 dez. 2012.

INSTITUTO CARBONO BRASIL. Mercado de Carbono. **Protocolo de Quioto**. Jul. 2012. Disponível em: <[http://www.institutocarbonobrasil.org.br/mercado\\_de\\_carbono/protocolo\\_de\\_quioto](http://www.institutocarbonobrasil.org.br/mercado_de_carbono/protocolo_de_quioto)> Acesso em: jun. 2013.

INMAN, Mason (Washington). National Geographic News. **Planting Wind Energy on Farms May Help Crops, Say Researchers**. 2011. Disponível em: <<http://news.nationalgeographic.com/news/energy/2011/12/111219-wind-turbines-help-crops-on-farms/>>. Acesso em: 22 maio 2013.

IMPROTA, Rafaella Lenoir. **Implicações socioambientais da construção de um parque eólico no município de Rio de Fogo –RN**. Natal, 2008. Dissertação de Mestrado em Psicologia- Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2008. Disponível em:<[http://bdtd.bczm.ufrn.br/tesesimplificado//tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=2106](http://bdtd.bczm.ufrn.br/tesesimplificado//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2106)> Acesso em: 25 out. 2012.

JORNAL DIMENSÃO. Osório. **Iniciada construção dos pavilhões industriais do município**. Ed. 829. Osório, 2012. Disponível em:<<http://www.jornaldimensao.com.br/?id=6&ed=829>> Acesso em: 25 jun. 2013.

JORNAL NACIONAL. **Vento e sol geram energia econômica e mudam paisagens no Brasil**. Vídeo. Produção: Maurício Maia. Exibido em: 09 jun. 2012. Disponível em:<<http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2012/06/vento-e-sol-geram-energia-economica-e-mudam-paisagens-no-brasil.html>>Acesso em: abr. 2013.

MACHADO, Rogerio Rossi. **Estudo do potencial eólico do Pontal do Abreu- Município de Viamão–RS**. 2008. 139 f. Dissertação (Mestre) - Curso de Engenharia Oceânica, Departamento de Pós-graduação Em Engenharia Oceânica, Universidade Federal Do Rio Grande, Rio Grande, 2008. Disponível em: <<http://www.engenharioceanica.furg.br/arquivos/machado,r.r.pdf>>. Acesso em: 25 Mai 2013.

MEDEIROS, Rosa Maria Vieira. **A relevância dos aspectos sociais nos estudos de impacto ambiental**. In: VERDUM, Roberto; MEDEIROS, Rosa Maria Vieira.(Orgs). RIMA, Relatório de Impacto Ambiental: legislação, elaboração e resultados. 5. ed. rev. ampl.- Porto Alegre: UFRGS, 2006. p. 146.

MEIRELES, Antonio Jeovah De Andrade. **Impactos ambientais em áreas de preservação permanente (APP's) promovidos no campo de dunas da Taíba pela usina eólica Taíba Albatroz – Bons Ventos Geradora de Energia S/A**. Fortaleza: Universidade Federal de Ceará - Ufc, 2008. 49 p. Disponível em: <[http://wp2.oktiva.com.br/portaldomarbd/files/2010/08/MPF\\_CE-\\_usina\\_eolica\\_TAIBA.pdf](http://wp2.oktiva.com.br/portaldomarbd/files/2010/08/MPF_CE-_usina_eolica_TAIBA.pdf)>. Acesso em: 07 abr. 2013.

MENEZES, Bruna; BEM, Daniela. R Revista. Revista Eletrônica de Jornalismo Investigativo. **Energia eólica como uma necessidade para o futuro**. UFRGS. Porto Alegre, 2008. Disponível em: Acesso em: 10 jun. 2013.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 23. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

MOSKVITCH, Katia. **Wind farms can affect local weather patterns**. BBC NEWS. Inglaterra. Disponível em: < <http://www.bbc.co.uk/news/science-environment-11470261> > Acesso em: 27 .dez 2012.

MÜLLER, Régis. **A motivação social de impacto ambiental**. In: VERDUM, Roberto; MEDEIROS, Rosa Maria Vieira.(Orgs). RIMA, Relatório de Impacto Ambiental: legislação, elaboração e resultados. 5. ed. rev. ampl.- Porto Alegre : UFRGS, 2006. p. 147-150.

OLIVEIRA, Thiago Fleury Fernandes de. ; SANTOS, Harlen Inácio dos. **Uso da energia eólica para mitigar o agravamento do efeito estufa**. Universidade Católica de Goiás – Departamento de Engenharia – Engenharia Ambiental. Goiânia – GO, 2008.OLIVEIRA, Luciana Souza. **Regras e Boas Práticas para Instalação de Torres Anemométricas voltadas para o estudo do potencial eólico**. 2011. 101 p. Dissertação ( Mestrado Planejamento Energético, Universidade Federal do Rio de Janeiro,Rio de Janeiro, 2011.

OSÓRIO. Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento. **Plano Ambiental Municipal**. Osório,2006.Disponível em: <http://www.osorio.rs.gov.br/sites/9100/9172/PDirAmb.Osorio.PDF>> Acesso em: 20 abr. 2013.

PERES, Mônica Brick; BERED, Ana Rosa. **Critérios e Procedimentos para o Licenciamento de Parques Eólicos: Considerações sobre as potenciais impactos ecológicos na Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil**. Porto Alegre: Abequa, 2003. 3 p. Disponível em: <[http://www.abequa.org.br/trabalhos/dinamica\\_costeira\\_307.pdf](http://www.abequa.org.br/trabalhos/dinamica_costeira_307.pdf)>. Acesso em: 10 mai. 2013.

PNUD, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013**. Perfil Osório.Disponível em:< [http://www.atlasbrasil.org.br/2013/perfil/osorio\\_rs](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/perfil/osorio_rs)> Acesso em: 30 jul. 2013.

REZENDE, Camila Santos. **Estudo do Impacto Socioeconômico dos Investimentos Previstos em Energia Eólica no Município de Linhares - ES**. 2009. 72 f. Monografia (Bacharel) - Curso de Ciências Econômicas, Departamento de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Espírito Santo, Linhares-es, 2009. Disponível em:< <http://www.cjeje.ufes.br/economia/MONOGRAFIAS/2009-2/Camila%20Santos%20Rezende%20-%20mono.pdf>> Acesso em: 25 mai. 2013.

ROSSI, Pedro Henrique Jochims; OLIVEIRA, Cássia Pederiva de. **Perguntas frequentessobre energia eólica**. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS, [200-?]. Disponível em: <<http://www.feng.pucrs.br/ce-eolica/faq.php?q=7>>. Acesso em: 17 jun.2013

SALINO, Pedro Jordão. **Energia Eólica no Brasil: Uma Comparação do PROINFA e dos novos Leilões**. 2011. 110 f. Monografia (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, Departamento de Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

SCHNEIDER, Sergio. **A pluriatividade no meio rural brasileiro: características e perspectivas para investigação** In: GRAMMONT, Hubert Carton de e MARTINEZ VALLE, Luciano (Comp.). (Org.). La pluriactividad en el campo latinoamericano. 1ª ed.

Quito/Equador: Ed. Flacso - Serie FORO, 2009, v. 1, p. 132-161. Versão português. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/pgdr/arquivos/396.pdf>> Acesso em: 13 jul. 2013.

SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto. **A Pesquisa Científica**. In: GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. (Org) Métodos de pesquisa. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. p. 31-42 ( Educação a Distância, 5). **SIS-Social Impact Scotland. O que é impacto social?**. Disponível em: <<http://www.socialimpactscotland.org.uk/>> Acesso em: 07 dez. 2012.

SEMESAM - Seminário de Meio Ambiente - UFSC: ALE, Jorge Antonio Villar, NETTO, P. J. M. R., ROCHA, K. R., DUARTE, P. S. **Aspectos de Impacto Ambiental dos Parques Eólicos na Realidade do Rio Grande do Sul** In: SEMESAM - Seminário de Meio Ambiente - UFSC, 2006. Disponível em: < <http://www.pucrs.br/ce-eolica/>> Acesso em: 13 abr. 2013.

SOARES, Marcos. **Aquecimento Global e Mudança Climáticas e Mudança Climáticas: Os graves Efeitos da Ação Exploratória Desordenada do Homem**. Eco- Soluções Ambientais. Niterói, Rio de Janeiro 24 abr. 2010. Disponível em:< <http://ecosolucoesambientais.blogspot.com.br/2010/04/aquecimento-global-e-mudanca-climaticas.html>> Acesso em: 23 mar. 2013.

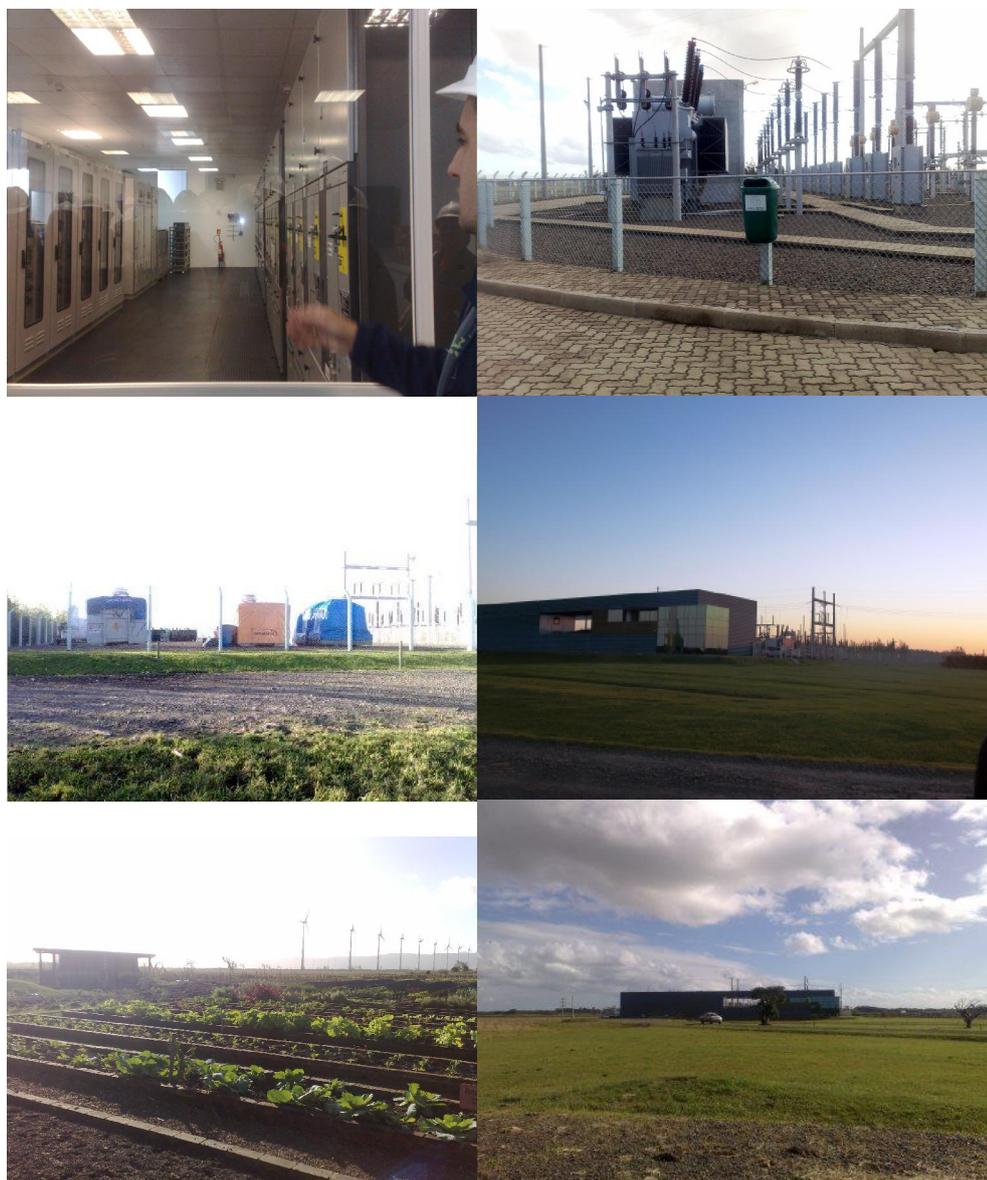
TERCIOTE, Ricardo. **Análise de eficiência de um sistema eólico isolado**. 2002. Dissertação (Mestrado em Planejamento de Sistemas Energéticos)- Universidade Estadual de Campinas. Campinas, São Paulo, 2006. Disponível em: < <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000252318> > Acesso em: 14 abr. 2013.

WIVES, Daniela Garcez. **Funcionamento e Performance dos sistemas de Produção da banana na micro região do Litoral Norte do Rio Grande do Sul**. 2008. 164 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural)-Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183>>

VENTOS DO SUL Energia. **Parques Eólicos de Osório**. Rio Grande do Sul. 2009. Disponível em: < <http://www.ventosdosulenergia.com.br/highres.php>>. Acessado em: 11 nov.2012.

VENTOS DO SUL Energia. **Parques Eólicos de Osório RS/ Brasil**. Porto Alegre: Ventos do Sul Energia S/A, 2007. 204 p.

VERDUM, Roberto.; MEDEIROS, Rosa Maria Vieira,. ( Orgs) . **RIMA- Relatório de Impacto Ambiental: Legislação, elaboração e resultados**. 5 ed.rev. ampl. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006

**APÊNDICE A – Fotos da saída de campo no Parque Eólico de Osório**

Fonte: Saída de campo(2013).

- 1-sala de operações
- 2- subestação
- 3- central de coleta de resíduos;
- 4- prédio institucional;
- 5- horta para os funcionários e educação ambiental;
- 6- replantio de 2 figueiras retiradas da obra da BR 101.

**APÊNDICE B – Fotos da saída de campo nas propriedades**

Fonte: Saída de campo(2013)

- 1-2-propriedade agricultor B;
- 3 propriedade agricultor C;
- 4-propriedade agricultor A;
- 5-Propriedade agricultor B;

**APÊNDICE C – Termo de Consentimento informado Livre e Esclarecido****Trabalho de Conclusão de Curso  
INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL – UFRGS****NOME:** \_\_\_\_\_**RG/CPF:** \_\_\_\_\_

Este **Consentimento Informado** explica o Trabalho de Conclusão de Curso “título do TCC” para o qual você está sendo convidado a participar. Por favor, leia atentamente o texto abaixo e esclareça todas as suas dúvidas antes de assinar.

Aceito participar do **Trabalho de Conclusão de Curso “PARQUES EÓLICOS E IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS NA PERCEPÇÃO DE AGRICULTORES EM OSÓRIO-RS ” – do Curso de Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural – PLAGEDER**, que tem como objetivo ”descrever os objetivos”.

A minha participação consiste na recepção do aluno “Nome completo” para a realização de entrevista.

Fui orientado de que as informações obtidas neste Trabalho de Conclusão serão arquivadas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul/UFRGS e que este projeto/pesquisa resultará em um **Trabalho de Conclusão de Curso** escrito pelo aluno. Para isso, ( ) **AUTORIZO** / ( ) **NÃO AUTORIZO** a minha identificação (e a da propriedade/agroindústria/cooperativa/outra para a publicação no TCC.)

Declaro ter lido as informações acima e estou ciente dos procedimentos para a realização do Trabalho de Conclusão de Curso, estando de acordo.

**Assinatura** \_\_\_\_\_**(Cidade local)** , \_\_\_\_/\_\_\_\_/2013

**APÊNDICE D –Roteiro de Entrevistas**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**  
**APÊNDICE B. ROTEIRO PARA ENTREVISTA COM AGRICULTORES**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**  
**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM DESENVOLVIMENTO RURAL –**  
**PLAGEDER**

**Roteiro para entrevista com agricultor que possui aerogerador em funcionamento em sua propriedade.**

**1) Dados Pessoais**

**a. Nome:** \_\_\_\_\_

**b. Idade:** \_\_\_\_\_

**c. Estado civil:** \_\_\_\_\_

**d. Escolarização:**

**Questões norteadoras**

**2) Número de membros da família que residem na propriedade:**

**1) Atividades exercidas pelos membros da família?**

**2) Número de aerogeradores instalados:**

**3) Valor da compensação indenizatória por aerogerador?**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**4) Quais as mudanças ocorridas nessas diferentes fases?**

<b>FASE PLANEJAMENTO</b>	<b>FASE CONSTRUÇÃO</b>	<b>FASE ATUAL</b>

Tamanho da propriedade	<b>Tamanho da propriedade</b>	<b>Tamanho da propriedade</b>
Área de agricultura e/ou número de animais Pecuária	Área de agricultura e/ou número de animais Pecuária	Área de agricultura e/ou número de animais Pecuária
Renda agropecuária	Renda agropecuária	Renda agropecuária
Outras fontes de renda	Outras fontes de renda	Outras fontes de renda
Quais as mudanças que o Sr(a) pode destacar que ocorreram na propriedade e na sua vida desde que começaram os contatos do Grupo Elecnor/Enerfín ( Ventos do Sul) e autoridades ?		

- 
- 5) **Possui algum subsídio do governo?**
- 6) **O Sr(a) recebe outra espécie de benefício do Elecnor/Enerfín ( Ventos do Sul)?**
- 7) **A renda obtida pela compensação indenizatória é usada na agricultura?  
de que forma ?**
- 8) **O parque eólico trouxe mudanças na rotina de trabalho da propriedade?**
- 9) **O Grupo Elecnor/Enerfín ( Ventos do Sul) precisou cumprir alguma medida mitigadora e/ou compensatórias na propriedade?**
- 10) **Os aerogeradores e a infraestrutura do parque afetou a privacidade da família?**

- 11) No seu entendimento, foi observada alguma mudança nos animais ou nas lavouras que possa ser atribuída a presença dos aerogeradores?**
- 12) Nas suas relações sociais ocorreram mudanças que o Sr.(a) possa atribuir a chegada do parque eólico?**
- 13) Todos os termos contratuais (ligados a produção agrícola e pecuária) entre o Grupo Elecnor/Enerfín (Ventos do Sul) e o Sr (a) foram ou são cumpridas?**
- 14) O valor que o Sr.(a) recebe pelo uso da terra compensa a presença dos aerogeradores em sua propriedade ?**
- 15) No seu entendimento os Parques de Energia Eólico em áreas rurais beneficiam ou não os agricultores?**