



MARIANA TRALDI

**NOVOS USOS DO TERRITÓRIO NO SEMIÁRIDO NORDESTINO: IMPLANTAÇÃO
DE PARQUES EÓLICOS E VALORIZAÇÃO SELETIVA NOS MUNICÍPIOS DE
CAETITÉ (BA) E JOÃO CÂMARA (RN)**

**CAMPINAS
2014**



NÚMERO: 238/2014

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

MARIANA TRALDI

**“NOVOS USOS DO TERRITÓRIO NO SEMIÁRIDO NORDESTINO: IMPLANTAÇÃO
DE PARQUES EÓLICOS E VALORIZAÇÃO SELETIVA NOS MUNICÍPIOS DE
CAETITÉ (BA) E JOÃO CÂMARA (RN)”**

ORIENTADOR: PROF. DR. MÁRCIO ANTONIO CATAIA

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA AO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS DA UNICAMP PARA
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRA EM
GEOGRAFIA NA ÁREA DE ANÁLISE AMBIENTAL E
DINÂMICA TERRITORIAL**

**ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL
DA DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELA ALUNA MARIANA
TRALDI E ORIENTADA PELO PROF. DR. MÁRCIO
ANTONIO CATAIA**

CAMPINAS

2014

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Geociências
Cássia Raquel da Silva - CRB 8/5752

T683n Traldi, Mariana, 1984-
Novos usos do território no semiárido nordestino : implantação de parques eólicos e valorização seletiva nos municípios de Caetité (BA) e João Câmara (RN) / Mariana Traldi. – Campinas, SP : [s.n.], 2014.

Orientador: Márcio Antonio Cataia.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

1. Território nacional. 2. Geografia política. 3. Planejamento urbano. 4. Energia eólica. I. Cataia, Márcio Antonio, 1962-. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociências. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: New uses of territory in the semiarid of Brazil : instalation of wind farms and selective valorization of Caetité (BA) and João Câmara (RN)

Palavras-chave em inglês:

National territory

Political geography

Urban planning

Wind energy

Área de concentração: Análise Ambiental e Dinâmica Territorial

Titulação: Mestra em Geografia

Banca examinadora:

Márcio Antonio Cataia [Orientador]

André Tosi Furtado

Mirlei Fachini Vicente Pereira

Data de defesa: 29-08-2014

Programa de Pós-Graduação: Geografia



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
ÁREA DE ANÁLISE AMBIENTAL E DINÂMICA TERRITORIAL

AUTOR: Mariana Traldi

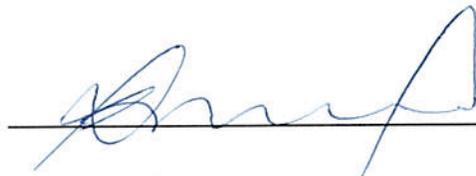
"Novos usos do território no semiárido nordestino: implantação de parques eólicos e valorização seletiva nos municípios de Caetité (BA) e João Câmara (RN)".

ORIENTADOR: Prof. Dr. Márcio Antonio Cataia

Aprovado em: 29 / 08 / 2014

EXAMINADORES:

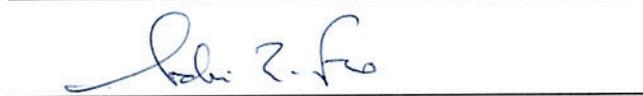
Prof. Dr. Márcio Antonio Cataia

 - Presidente

Prof. Dr. Mirlei Fachini Vicente Pereira



Prof. Dr. André Tosi Furtado



Campinas, 29 de agosto de 2014.

Dedico aos meus pais Ana e Gilberto, pelo exemplo de vida e as minhas irmãs Daniela e Denise, pelo apoio em todos os momentos

AGRADECIMENTOS

Esta dissertação é resultado de um longo período de trabalho e de um doloroso processo de amadurecimento acadêmico. Durante todo este tempo contei com a ajuda de muitas pessoas. Enfim é chegada a hora de formalmente agradecer a todos que participaram deste processo.

Primeiramente, agradeço a minha família, em especial meus pais e minhas irmãs, pelo apoio incondicional, desde a decisão de abandonar uma carreira para recomeçar outra, até chegar ao fim de mais esta etapa de minha vida. Vocês tornaram tudo isso possível.

Agradeço ao meu namorado e companheiro, Mario, que soube ser paciente e compreensivo nas horas mais difíceis e que participou desta pesquisa como principal revisor e debatedor de meus textos madrugada adentro.

Agradeço ao meu orientador e professor Márcio Cataia, por ser professor e orientador em seu sentido mais estrito. Agradeço pelas horas e horas de orientação, pela paciência e pelos discretos puxões de orelha, que me colocavam para estudar de novo. Muitas foram as folhinhas que levei para casa com suas explicações e anotações e muitas foram as noites mal dormidas por pensar nas benditas folhinhas.

Agradeço aos colegas do Instituto de Geociências, especialmente, Aninha grande companheira de eventos e de trabalho, por toda ajuda em todos os momentos mais difíceis, Silvana e Fabrício, pela enorme contribuição que deram em meus primeiros passos na pesquisa geográfica, Luisinho, pela profundidade e seriedade de suas discussões e opiniões, Minera, por todas as vezes que me chamou para tomar um café e ajudou a serenar minhas ideias, Rodrigo, pelo compartilhamento das aflições e superações, Cintia, por todo apoio e ajuda nesta etapa final do trabalho, e a querida Lívia, que me acompanha desde a graduação, por estar sempre pronta a ajudar. Agradeço a todos os colegas pelas discussões de corredor ou durante aquele café interminável. Saibam que todas elas contribuíram muito para minhas reflexões.

Agradeço aos professores André Furtado e Fabio Contel, pela leitura apreensiva de meu trabalho de qualificação e por todas as críticas e sugestões feitas, elas deram novo impulso ao desenvolvimento deste trabalho. Agradeço também ao professor Mirlei Fachini e novamente ao professor André Furtado pela participação em minha banca de defesa, pelo carinho e cuidado que tiveram na leitura de meu trabalho e pelos instigantes questionamentos e pelas importantes sugestões. Certamente, não consegui atender a muitas delas, mas saibam que elas me levaram a novas reflexões.

Agradeço a todos os funcionários do Instituto de Geociências, especialmente a Val e a Gorete pela enorme dedicação a Secretaria de Pós-Graduação.

Separo aqui um espaço especial para agradecer as pessoas que foram decisivas para que essa pesquisa se desenvolvesse. Primeiramente, agradeço ao professor e colega de pós-graduação, Matheus Avelino, do Instituto Federal de João Câmara-RN. Que mesmo não me conhecendo bem, viabilizou, e me ajudou pessoalmente em meu trabalho de campo no município de João Câmara. À querida colega de pós-graduação, Sueli, que foi minha companheira de apartamento em Natal e me acompanhou em todas as entrevistas realizadas. Sueli muito obrigada pela paciência e companhia.

Agradeço especialmente a família Pessoa. Primeiro, a querida Ana Mônica, uma mulher de fibra, que me incentivou a ir para Caetité e me ofereceu a casa de sua família como abrigo. Aos queridos Maria, Valter e Lulu, por me receberam em sua casa mesmo sem me conhecer, muito obrigada pela hospitalidade! Ao querido Aroldo que foi meu companheiro, guia de trabalho campo, amigo e quase um pai em Caetité. A dona Belinha que me recebia para almoçar em sua casa e me brindava com suas canções. E a toda a família e amigos que fizeram de minha estadia e de meu trabalho em Caetité uma experiência maravilhosa.

Agradeço a todas as pessoas que me forneceram entrevistas, agricultores, sindicalistas, quilombolas, empresas, órgãos governamentais, professores, pesquisadores, engenheiros, funcionários dos parques eólicos e de empresas da construção civil, entre tantos outros. Sem as entrevistas este trabalho não teria a mesma profundidade. Sem estas entrevistas esta pesquisa dificilmente teria existido.

Agradeço aos colegas do grupo de pesquisa pelas discussões e pelas sugestões nos seminários de pesquisa e leitura, elas certamente tornaram minha pesquisa mais consistente.

Agradeço ainda a todos que me receberam em Natal durante o estágio Procad/NF, em especial, a Sandra, que fez de minha estadia algo que foi muito além do trabalho.

Agradeço por fim a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo pela bolsa de mestrado, pois o financiamento à pesquisa é essencial para o desenvolvimento de bons trabalhos.

MORTE E VIDA SEVERINA

João Cabral de Melo Neto

O RETIRANTE EXPLICA AO LEITOR QUEM É E A QUE VAI

— O meu nome é Severino,
como não tenho outro de pia.
Como há muitos Severinos,
que é santo de romaria,
deram então de me chamar
Severino de Maria
como há muitos Severinos
com mães chamadas Maria,
fiquei sendo o da Maria
do finado Zacarias.

Mais isso ainda diz pouco:
há muitos na freguesia,
por causa de um coronel
que se chamou Zacarias
e que foi o mais antigo
senhor desta sesmaria.

Como então dizer quem falo
ora a Vossas Senhorias?
Vejam: é o Severino
da Maria do Zacarias,
lá da serra da Costela,
limites da Paraíba.

Mas isso ainda diz pouco:
se ao menos mais cinco havia com
nome de Severino
filhos de tantas Marias
mulheres de outros tantos,
já finados, Zacarias,
vivendo na mesma serra
magra e ossuda em que eu vivia.

Somos muitos Severinos
iguais em tudo na vida:

na mesma cabeça grande
que a custo é que se equilibra,
no mesmo ventre crescido
sobre as mesmas pernas finas
e iguais também porque o sangue,
que usamos tem pouca tinta.

E se somos Severinos
iguais em tudo na vida,
morremos de morte igual,
mesma morte severina:
que é a morte de que se morre
de velhice antes dos trinta,
de emboscada antes dos vinte
de fome um pouco por dia
(de fraqueza e de doença
é que a morte severina
ataca em qualquer idade,
e até gente não nascida).

Somos muitos Severinos
iguais em tudo e na sina:
a de abrandar estas pedras
suando-se muito em cima,
a de tentar despertar
terra sempre mais extinta,

a de querer arrancar
alguns roçado da cinza.
Mas, para que me conheçam
melhor Vossas Senhorias
e melhor possam seguir
a história de minha vida, passo a ser o
Severino
que em vossa presença emigra. (...)



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

**NOVOS USOS DO TERRITÓRIO NO SEMIÁRIDO NORDESTINO: IMPLANTAÇÃO
DE PARQUES EÓLICOS E VALORIZAÇÃO SELETIVA NOS MUNICÍPIOS DE
CAETITÉ (BA) E JOÃO CÂMARA (RN)**

RESUMO

Dissertação de Mestrado

Mariana Traldi

Desde 2004 no Brasil tem havido uma crescente expansão da instalação de parques eólicos para geração de energia elétrica. No Brasil a fonte hegemônica na produção de energia elétrica sempre foi a hídrica. Contudo, a partir da crise do Apagão de 2001, que resultou no déficit na oferta de energia no macrossistema elétrico brasileiro o Estado tem buscado aumentar a oferta de energia elétrica através da diversificação da matriz elétrica nacional. Entre as fontes que vem ganhando importância está a fonte eólica. Desta forma, apresentamos nesta dissertação um panorama dos novos usos do território que resultam da instalação dos parques eólicos nos municípios de João Câmara (RN) e Caetité (BA), localizados no semiárido brasileiro. Buscamos desmistificar afirmações que sustentam serem os parques eólicos promotores do desenvolvimento local e grandes vetores de incremento na arrecadação de tributos municipais e estaduais. Identificamos assim os nexos entre a instalação dos parques eólicos e as necessidades impostas aos lugares pelo macrossistema elétrico brasileiro.

Palavras-chaves: uso do território; valorização seletiva do espaço; macrossistema técnico; parques eólicos.



UNIVERSITY OF CAMPINAS
INSTITUTE OF GEOSCIENCE

**NEW USES OF TERRITORY IN THE SEMIARID REGION OF BRAZIL:
INSTALLATION OF WIND FARMS AND SELECTIVE VALORIZATION OF CAETITÉ
(BA) E JOÃO CÂMARA (RN)**

ABSTRACT

Masters Degree

Mariana Traldi

Although, the hegemonic power in the production of electricity has always been hydroelectric, since 2004 has been an increasing expansion of the installation of wind farms for power generation. The crisis known as Blackout 2001 resulted in a deficit of energy supply in the Brazilian large technological system. As a solution the Brazilian state has decided to increase the supply of electricity through the diversification of the national energy matrix. Among the sources that is gaining importance is wind power. Thus, we present in this paper an overview of the new uses of the territory resulting from the installation of wind farms in João Câmara (RN) and Caetité (BA) located in the Brazilian semiarid region. We seek to debunk claims that support wind farms being promoters of local development and large increment vectors in the collection of state and local taxes. Thus identify the links between the installation of wind farms and the needs imposed by the Brazilian technological large system.

Keywords: use of territory; selective valorization of space; large technological system; wind farms.

SUMÁRIO

Lista de Esquemas	xxii
Lista de Figuras	xxxiii
Lista de Fotos	xxxv
Lista de Gráficos	xxvii
Lista de Mapas	xxix
Lista de Quadros	xxxi
Lista de Tabelas.....	xxxiii
Lista de Abreviaturas e Siglas	xxxvii
Introdução	1
Capítulo 1 - Formação do Macrossistema Elétrico Brasileiro	7
1.1 O Sistema Elétrico Brasileiro: um macrossistema técnico.....	7
1.2 Crescimento e desenvolvimento do Macrossistema Elétrico Brasileiro	15
1.3 A construção do Macrossistema Elétrico Nacional	21
1.4 A privatização do Sistema Elétrico Brasileiro (SEB) e a constituição do Macrossistema Elétrico Brasileiro.....	41
Capítulo 2 - Desenvolvimento Técnico e a Expansão da Produção de Energia Eólica no Mundo	51
2.1. Principais avanços técnicos que permitiram a utilização comercial da energia eólica no mundo.....	53
2.2. Implantação de parques eólicos e uso da energia eólica no mundo	57
2.3. Um breve levantamento da produção de equipamentos eólicos	71
Capítulo 3 - Inserção do Subsistema Eólico no Macrossistema Elétrico Brasileiro	77
3.1. Instalação da energia eólica no Brasil	79
3.2. Fatores que explicam a expansão da fonte eólica no Brasil.....	85
3.3. Instalação e organização da etapa da produção do circuito espacial produtivo eólico no Brasil.....	93

Capítulo 4 – Novos Usos do Território no Semiárido Nordestino: implantação de parques eólicos	101
4.1 Um uso mais corporativo do território	111
4.2 Desdobramentos da implantação dos parques eólicos nos lugares	115
4.3 Federação e território: arrecadação de impostos sobre a atividade de geração de energia eólica	131
Capítulo 5 - Os Parques Eólicos e a Falácia do Desenvolvimento Local	155
5.1 João Câmara (RN) e Caetité (BA)	162
5.2 Guamaré (RN) e Beberibe (CE)	179
Conclusões	199
Referências Bibliográficas.....	207
ANEXO I.....	215
ANEXO II.....	217
ANEXO III.....	219
ANEXO IV	225

LISTA DE ESQUEMAS

Esquema 1: Organização do macrosistema elétrico segundo seus subsistemas 8

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: O Sistema Interligado Nacional	10
Figura 2: Distribuição dos centros regionais de operação do ONS	12
Figura 3: Organização e funcionamento do operador nacional do sistema elétrico no Brasil	14
Figura 4: Esquema da Estrutura Política do Sistema Elétrico Brasileiro	31
Figura 5: Esquema de um aerogerador de eixo horizontal e suas partes	54
Figura 6: Evolução técnica dos aerogeradores produzidos no mundo	56
Figura 7: Mapa do potencial eólico no mundo com ventos médios a 80 metros de altura	57
Figura 8: Mapa do potencial eólico brasileiro anual, elaborado em 2001	80
Figura 9: Mapa do potencial eólico brasileiro a 100 metros	82
Figura 10: Mapa do potencial eólico do Nordeste, elaborado em 2001	84
Figura 11: Mapas do potencial eólico por trimestre (regime de ventos)	86

LISTA DE FOTOS

Foto 1: Pá eólica fabricada no Brasil pela Aeris Energy, localizada no município de Caucaia-CE	59
Foto 2: Pá eólica sendo transporta para parque eólico localizado no João Câmara (RN)	59
Foto 3: Parte do aerogerador sendo transportado para parques eólico em construção no município de João Câmara (RN)	60
Foto 4: Parque eólico, Cabeço Preto I e IV, da empresa Gestamp, instalado na zona rural do município de João Câmara (RN)	102
Foto 5: Parque eólico da empresa Neoenergia instalado na zona rural do município de Caetité (BA)	102
Fotos 6 e 7: Instalações de Renova Energia e da EPP no município de Caetité (BA)	107
Foto 8: Estacionamento de equipamentos da Renova Energia localizado no município de Caetité (BA)	107
Foto 9: Montagem de aerogerador em parque eólico da empresa Renova Energia, em construção no município de Caetité (BA)	116
Fotos 10 e 11: Pousada Pinheiro localizada no município de João Câmara (RN)	124
Foto 12: Terreno cercado pela EPP Energia para impedir o acesso a posseiros no distrito de Queimada, Caetité (BA)	126
Foto 13: Área de preparação do concreto em canteiro de obras de empresa Renova Energia, localizado em Caetité (BA)	128
Foto 14: Torre de medição de ventos instalada em João Câmara (RN)	129
Fotos 15 e 16: Gigantesco canteiro de obras da Renova Energia em Caetité (BA) ..	157
Foto 17: Parques eólicos Cabeçu Preto I e IV, localizado no município de João Câmara (RN)	159
Foto 18: Parque eólico Caetité, localizado no município de Caetité (BA)	159

Foto 19: Equipe de manutenção da empresa Vestas em visita aos parques eólicos Cabeçu Preto I e IV, localizada no município de João Câmara (RN) 160

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Capacidade instalada acumulada em energia eólica no mundo (em MW) .	60
Gráfico 2: Evolução da capacidade instalada total em energia eólica nas regiões do mundo (em MW)	61
Gráfico 3: Capacidade instalada total em energia eólica, na Europa, por países, por ano (em MW)	63
Gráfico 4: Capacidade instalada acumulada em energia eólica, na Europa, 1996-2013 (em MW)	64
Gráfico 5: Evolução da capacidade instalada total em energia eólica, na Alemanha e na Espanha, entre 2005-2013 (em MW)	65
Gráfico 6: Evolução da capacidade instalada total em energia eólica na Índia, China e Japão, entre 2005-2013 (em MW)	66
Gráfico 7: Comparação da trajetória da capacidade instalada total em energia eólica de China e EUA, entre 2005-2013 (em MW)	67
Gráfico 8: Evolução da capacidade instalada total em energia eólica na América do Norte, entre 2005-2013 (em MW)	68
Gráfico 9: Evolução da capacidade instalada total em energia eólica na América Latina e Caribe, entre 2005-2013 (em MW)	69
Gráfico 10: Representatividade dos componentes no custo total das turbinas (em %)	75
Gráfico 11: Evolução da capacidade instalada total em energia eólica no Brasil, entre 2000-2013 (em MW)	79
Gráfico 12: Projeção do consumo final de eletricidade no Brasil	85
Gráfico 13: Arrecadação anual de ISS no Município de João Câmara (RN), 2000 a 2011 (em R\$)	134

Gráfico 14: Arrecadação anual de ISS no município de Caetité, 2000 a 2012 (em R\$)	138
Gráfico 15: Evolução do crescimento da arrecadação de ISS, no município de Caetité (BA), 2000 a 2012 (em %)	139
Gráfico 16: Arrecadação anual de ISS, no município de Guimarães (RN), 2000 a 2012 (em R\$)	141
Gráfico 17: Evolução do crescimento da arrecadação de ISS, no município de Guimarães (RN), 2000 a 2012 (em %)	142
Gráfico 18: Arrecadação anual de ISS, no município de Beberibe (CE), 2000 a 2012 (em R\$)	145
Gráfico 19: Evolução do crescimento da arrecadação de ISS, no município de Beberibe (CE), 2000 a 2012 (em %)	146
Gráfico 20: Evolução do crescimento do número de vínculos empregatícios no município de João Câmara (RN) (em %)	163
Gráfico 21: Evolução do crescimento do número de vínculos empregatícios no município de Caetité (BA) (em %)	172
Gráfico 22: Evolução do crescimento do número de vínculos empregatícios no município de Guimarães (RN) (em %)	181
Gráfico 23: Evolução do crescimento do número de vínculos empregatícios no município de Beberibe (CE) (em %)	191

LISTA DE MAPAS

Mapa 1: Mapa da distribuição das principais fábricas do ramo eólico no Nordeste brasileiro	98
Mapa 2: Distribuição do número de parques eólicos em operação, em construção e outorgados, no estado do Rio Grande do Norte, em 2014	106
Mapa 3: Distribuição do número de parques eólicos em operação, em construção e outorgados, no estado da Bahia, em 2014	110

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Decretos e suas respectivas alterações na regulamentação do Novo Modelo do Setor Elétrico	48
Quadro 2: Principais recomendações presentes do relatório consolidado da consultoria inglesa Coopers & Lydrand	215
Quadro 3: PRONFA e a transição para o modelo de leilões para as energias alternativas	217

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Participação na geração de energia elétrica por fontes de geração no Brasil, em 2000	18
Tabela 2: Participação na geração de energia elétrica por fontes de geração no Brasil, em 2013	20
Tabela 3: Potência elétrica instalada por fonte, no Brasil, 1905-1930	25
Tabela 4: As principais concessionárias públicas estaduais de energia elétrica no Brasil, criadas nas décadas de 1950 e 1960	28
Tabela 5: Distribuição dos custos para a construção de um parque eólico nos países da OCDE, em 2009	73
Tabela 6: As dez maiores fabricantes de turbinas eólicas no mundo, em 2011	74
Tabela 7: Distribuição de parques eólicos em operação no Brasil por macrorregião ...	82
Tabela 8: Distribuição de parques eólicos no Nordeste brasileiro, em 2013	83
Tabela 9: Fábricas de aerogeradores instaladas no Brasil	95
Tabela 10: Fabricantes de torres eólicas instaladas no Brasil	96
Tabela 11: Fabricantes de pás eólicas instaladas no Brasil	97
Tabela 12: Parques eólicos em operação no estado do Rio Grande do Norte, em 2014	104
Tabela 13: Parques eólicos em construção no estado do Rio Grande do Norte, em 2014	104
Tabela 14: Parques eólicos outorgados no estado do Rio Grande do Norte, em 2014	105
Tabela 15: Parques eólicos em operação no estado da Bahia, em 2014	108
Tabela 16: Parques eólicos em construção no estado da Bahia, em 2014	108
Tabela 17: Parques eólicos outorgados no estado da Bahia, 2014	109

Tabela 18: Preços por hectare antes e depois da chegada dos parques eólicos, no município de João Câmara (RN)	123
Tabela 19: Evolução do crescimento da arrecadação de ISS no município de João Câmara (RN)	135
Tabela 20: Participação do ISS na receita orçamentária municipal e na receita tributária municipal, de João Câmara, 2000-2011	136
Tabela 21: Participação do ISS na receita orçamentária municipal e na receita tributária municipal de Caetité (BA), 2000-2011	140
Tabela 22: Participação do ISS na receita orçamentária municipal e na receita tributária municipal de Guamaré (RN), 2000-2012	144
Tabela 23: Participação do ISS na receita orçamentária municipal e na receita tributária municipal de Beberibe (CE), 2000-2012	148
Tabela 24: Número de vínculos empregatícios por ano no município de João Câmara (RN)	162
Tabela 25: Participação dos tipos de vínculos empregatícios no total de vínculos empregatícios no município de João Câmara (RN)	164
Tabela 26: Número de vínculos empregatícios por ano e crescimento acumulado no município de João Câmara (RN)	165
Tabela 27: Distribuição do número de vínculos empregatícios por setor do IBGE no município de João Câmara (RN)	165
Tabela 28: Vínculos empregatícios no município de João Câmara (RN)	167
Tabela 29: Vínculos empregatícios relacionados com a implantação de parques eólicos no município de João Câmara (RN)	170
Tabela 30: Número de vínculos empregatícios por ano no município de Caetité (BA)	171
Tabela 31: Participação dos tipos de vínculos empregatícios no total de vínculos empregatícios no município de Caetité (BA)	173

Tabela 32: Número de vínculos empregatícios por ano e crescimento acumulado no município de Caetité (BA)	173
Tabela 33: Distribuição do número de vínculos empregatícios por setor do IBGE no município de Caetité (BA)	174
Tabela 34: Vínculos empregatícios no município de Caetité (BA)	175
Tabela 35: Vínculos empregatícios relacionados com a implantação de parques eólicos no município no Caetité (BA)	178
Tabela 36: Número de vínculos empregatícios por ano no município de Guimarães (RN).....	180
Tabela 37: Participação dos tipos de vínculos empregatícios no total de vínculos empregatícios no município de Guimarães (RN)	182
Tabela 38: Número de vínculos empregatícios por ano e crescimento acumulado no município de Guimarães (RN)	183
Tabela 39: Distribuição do número de vínculos empregatícios por setor do IBGE no município de Guimarães (RN)	184
Tabela 40: Vínculos empregatícios no município no município de Guimarães (RN)	185
Tabela 41: Vínculos empregatícios relacionados com a implantação de parques eólicos no município de Guimarães (RN)	188
Tabela 42: Número de vínculos empregatícios por ano no município de Beberibe (CE)	190
Tabela 43: Participação dos tipos de vínculos empregatícios no total de vínculos empregatícios no município de Beberibe (CE)	192
Tabela 44: Número de vínculos empregatícios por ano e crescimento acumulado no município de Beberibe (CE)	193
Tabela 45: Distribuição do número de vínculos empregatícios por setor do IBGE no município de Beberibe (CE)	194
Tabela 46: Vínculos empregatícios no município de Beberibe (CE)	195

Tabela 47: Vínculos empregatícios relacionados com a implantação de parques eólicos no município de Beberibe (CE)	198
Tabela 48: Parques eólicos em operação no estado do Rio Grande do Norte, 2013.....	219
Tabela 49: Parques Eólicos em construção no estado do Rio Grande do Norte, 2013	220
Tabela 50: Parques eólicos outorgados no estado do Rio Grande do Norte, 2013	221
Tabela 51: Parques eólicos em operação no estado da Bahia, 2013	222
Tabela 52: Parques eólicos em construção no estado da Bahia, 2013	223
Tabela 53: Parques eólicos outorgados no estado da Bahia, 2013	224

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACL - Ambiente de Contratação Livre
ACR - Ambiente de Contratação Regulada
AIE - Agência Internacional de Energia
AMFORP - American & Foreign Power
ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica
BNDE - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CBO - Classificação Brasileira de Ocupações
CCBFE - Companhia Central Brasileira de Força Elétrica
CCEE - Câmara de Comercialização de Energia Elétrica
CCOI - Comitê Coordenador da Operação Interligada
CCON - Comitê Coordenador de Operação do Nordeste
CEA – Companhia de Eletricidade do Amapá
CEAL – Companhia Energética de Alagoas
CEB – Companhia Energética de Brasília
CEEE - Companhia Estadual de Energia Elétrica
CELESC - Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A
CELF - Centrais Elétricas Fluminenses
CELG - Centrais Elétricas de Goiás
CELPA – Companhia de Eletricidade do Pará
CELPE – Companhia Energética de Pernambuco
CELUSA - Centrais Hidrelétricas de Urubupungá
CEM - Companhia de Eletricidade de Manaus
CEMAR – Centrais Elétricas do Maranhão
CEMAT - Centrais Elétricas Matogrossenses S. A.
CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais
CEPEL - Centro de Pesquisa de Energia Elétrica
CEPISA - Centrais Elétricas do Piauí
CERON – Centrais Elétricas de Rondônia

CESP - Empresa Estadual Paulista
CFEM - Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais
CFURH - Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Hídricos
CGCE - Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica
CGCE - Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica
CGH - Central Geradora Hidrelétrica
CHERP - Companhia Hidrelétrica do Rio Pardo
CHESF – Companhia Hidro Elétrica do São Francisco
CMSE - Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico
CNOS - Centro Nacional de Operação do Sistema
CNPE - Conselho Nacional de Política Energética
COELBA - Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia
COELCE – Companhia Energética do Ceará
COHEBE - Companhia Hidro-Elétrica de Boa Esperança
CONEFOR - Companhia Nordeste de Eletrificação de Fortaleza
CONFAZ – Conselho Nacional de Política Fazendária
COPEL - Empresa Estadual Paranaense
COSERN - Companhia de Serviços Elétricos do Rio Grande do Norte
COSR - Centros de Operação Regional
CPFL - Companhia Paulista de Força e Luz
DFL - Departamento de Força e Luz
DNAEE - Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica
ELETROACRE – Centrais Elétricas do Acre
ELETROBRÁS - Centrais Elétricas Brasileiras S.A.
ELETRONORTE - Centrais Elétricas do Norte do Brasil S. A.
ELETROSUL – Centrais Elétricas do Sul do Brasil S. A.
ENEGIPE - Empresa Energética de Sergipe S. A.
ENENORDE - Comitê Coordenador de Estudos Energéticos do Nordeste
EPE - Empresa de Pesquisa Energética
ESCELSA - Espírito Santo Centrais Elétricas S. A.
FDI - Fundo de Desenvolvimento Industrial

FIERN - Federação das Indústrias do Rio Grande do Norte
FINBRA – Relatório Finanças do Brasil
FURNAS – Furnas Centrais Elétricas S. A.
GCOI - Grupos Coordenadores para Operação Interligada
GWEC – Global Wind Energy Council
ICMS - Impostos Sobre Circulação de Mercadorias e Sobre Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal
IPCC - Painel Intergovernamental Sobre Mudanças Climáticas
IPTU – Imposto Predial Territorial Urbano
IRENA - International Renewable Energy Agency
ISS - Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza
LER – Leilão de Energia de Reserva
LFA – Leilão de Fontes Alternativas
MAB - Movimento dos Atingidos por Barragem
MAE - Mercado Atacadista de Energia
MME - Ministério de Minas e Energia
OCDE - Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico
OIS - Operador Independente do Sistema
ONS - Operador Nacional do Sistema Elétrico
OPEP – Organização dos Países Exportadores de Petróleo
PCH - Pequena Central Hidrelétrica
PIE - Produtores Independentes de Energia
PND - Plano Nacional de Desestatização
PROEÓLICA - Programa Emergencial de Energia Eólica
PROINFA - Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica
Projeto RE-SEB - Projeto de Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro
SAELPA – Companhia Energética da Borborema-Saelpa
SEB - Sistema Elétrico Brasileiro
SIN - Sistema Interligado Nacional
SINSC - Sistema Nacional de Supervisão e Coordenação da Operação Interligada
SINTREL - Sistema Nacional de Transmissão de Energia Elétrica

SOTELCA - Sociedade Termelétrica de Capivari S.A.

STN - Secretaria do Tesouro Nacional

USELPA - Usinas Elétricas do Paranapanema

INTRODUÇÃO

O objetivo da pesquisa é compreender como a instalação de parques eólicos no semiárido nordestino reconfigura o espaço geográfico e impõe aos lugares uma nova lógica de funcionamento.

Partimos do princípio de que a relação estabelecida entre o homem e a natureza se dá por meio da técnica, sendo esta um conjunto de meios instrumentais e sociais, através dos quais o homem cria espaço (SANTOS, 2009). Sinônimo de espaço humanizado, o território é definido pelo seu uso, como Território Usado (SANTOS, 2008) ou Território Utilizado, onde a materialidade, que inclui a natureza, e o uso, que são as ações, se apresentam enquanto variáveis interdependentes e inseparáveis (SANTOS e SILVEIRA, 2010).

A escolha do semiárido nordestino como recorte espacial pode ser explicada devido ao elevado potencial eólico existente em alguns dos estados que compõem a região Nordeste. Importante ressaltar que esta é a região que apresenta o maior potencial eólico no país, concentrando em torno de 53% do potencial brasileiro (AMARANTE, BROWER, ZACK E SÁ, 2001).

Atualmente, no Brasil, segundo a ANEEL, estão em operação 151 parques eólicos, somando um total de 3.118.190 KW de potência fiscalizada. Eles estão distribuídos, principalmente, nas regiões Nordeste e Sul do país. Do total de parques em funcionamento no Brasil 74% estão localizados na região Nordeste, que ao todo somam 112 parques eólicos, com uma potência fiscalizada de 2.241.081 KW, o que representa aproximadamente 68% de toda a potência eólica brasileira.

A expansão da energia eólica no Brasil está diretamente relacionada com a crise de escassez de energia elétrica no macrossistema elétrico nacional ocorrida em 2001. Esta crise ficou conhecida como “Apagão de 2001”. Quando em decorrência da falta de investimentos na expansão do subsistema de geração e do subsistema de transmissão de energia elétrica, surgiu a necessidade de ser adotado um racionamento de energia elétrica, principalmente nas regiões Sudeste e Centro-Oeste do país. Para que melhor se compreenda como chegamos a esta crise de suprimento de energia elétrica elaboramos o Capítulo 1.

Primeiramente, o Capítulo 1 traz uma revisão bibliográfica da gênese dos conceitos de *Grande Sistema Técnico* (HUGHES, 1983; 2008) e de *macrossistema técnico* (SANTOS, 2009; SANTOS e SILVEIRA, 2010). Posteriormente explicamos as razões pelas quais acreditamos que o Sistema Elétrico Brasileiro pode ser considerado um *macrossistema técnico*. Elaboramos ainda uma breve periodização do processo de formação do macrossistema elétrico brasileiro chegando até o estágio no período atual, quando *problemas críticos* (HUGHES, 1983) no sistema explicam a necessidade de expansão da oferta de energia elétrica através da diversificação da matriz elétrica nacional.

A fonte hidráulica, principalmente, nos moldes em que vem sendo instalada no Brasil, com reservatórios menores ou fio d'água, torna-se cada vez mais sensível a flutuações sazonais e anuais das chuvas, necessitando de complementação por outras fontes, para suprir a demanda por energia durante os meses mais secos do ano. Apesar da hegemonia das fontes hidráulicas, o Brasil tem buscado nos últimos anos, diversificar sua matriz elétrica, a fim de garantir maior segurança energética nacional, estabelecendo-se assim uma relação de complementariedade entre os diversos subsistemas de geração de energia. Estes mesmos *sistemas técnicos* (SANTOS, 2009) são também concorrentes entre si em leilões de concessão de geração de energia elétrica, vencendo aquelas que atingirem os menores valores tarifários por KW/h.

Contudo, a crescente implantação de parques eólicos no Brasil não pode ser explicada apenas através de elementos internos ao território nacional. Se os equipamentos eólicos não tivessem passado por um intenso processo de desenvolvimento técnico com acréscimos de ciência e tecnologia, a crise de suprimento de energia no Brasil não poderia ser solucionada também através da implantação de parques eólicos, ficando restrita apenas as outras fontes como a fonte térmica.

A utilização da energia eólica para geração de energia elétrica remonta ao século XIX, mas foi apenas durante o século XX que houve grande incremento em pesquisa, resultando em um consistente desenvolvimento da técnica (DUTRA, 2001). A revolução técnica pela qual passaram os parques eólicos, principalmente a partir da Segunda Guerra Mundial e durante os dois Choques do Petróleo, e a posterior difusão dessas inovações tecnológicas, permitiram que a implantação dos parques eólicos se

mostrasse viável economicamente para os investidores. Primeiro em alguns países da Europa e EUA, durante o fim dos anos 1980 e toda a década de 1990, e posteriormente no Brasil, a partir da década de 2000.

Segundo Dutra (2001), o avanço tecnológico aplicado aos materiais utilizados, o desenvolvimento dos perfis aerodinâmicos das pás das turbinas eólicas e as técnicas de controle eletrônico para melhor aproveitamento do vento, levaram a uma permanente redução dos custos da eletricidade gerada a partir da fonte eólica. Por isso, no Brasil a implantação dos parques eólicos somente se tornou viável, enquanto investimento para grandes empresas privadas de origem nacional e estrangeira, após o incremento em ciência e tecnologia, que baratearam os equipamentos e otimizaram a produção de energia eólica. Este processo teve início primeiro nos EUA, Alemanha e Dinamarca. Posteriormente, se espalhou pelo mundo chegando ao Brasil mais fortemente a partir do início dos anos 2000.

Interessante notar que embora a capacidade instalada de energia eólica venha crescendo no mundo, tal crescimento não está mais atrelado apenas ao continente europeu, ou aos *países pioneiros* (CAMILLO, 2013) no desenvolvimento desta técnica. Desde 2003 a taxa de crescimento da energia eólica em países como Alemanha e Dinamarca vem caindo, dada a escassez de locais adequados para a instalação de novos parques eólicos, em especial *onshore*. Suas matrizes elétricas já apresentam um percentual elevado de energia eólica, no caso da Dinamarca, em 2011 chegou a 21% e na Alemanha a 9% (GWEC, 2012).

A expansão mais relevante nestes países se dá nas instalações *offshore* e ainda assim de forma mais lenta, quando comparada com o processo anterior de expansão das instalações *onshore*. Isso ocorre em decorrência do fato de que as instalações *offshore* demandam maiores investimentos que as instalações *onshore*. A maior parte das áreas que dispunham de um regime de ventos adequado à ocupação eólica em terra, nos países europeus, já está ocupada e produzindo energia. Restando às empresas, do ramo eólico, expandir seu mercado para outros continentes e países do mundo, como o Brasil.

Outro fator que contribuiu para a expansão da energia eólica fora da Europa e dos EUA foi a crise econômica mundial, entre 2008 e 2010. Diante desse panorama

econômico as empresas fabricantes do ramo eólico, concentradas em território europeu, passaram a buscar novos mercados consumidores.

Os novos mercados são: a Ásia, onde se destacam China e Índia, que dispõem de elevado potencial e também de empresas nacionais que desenvolvem aerogeradores. Na América do Sul, tem destaque o Brasil, que dispõe de elevado potencial e ótimos regimes de ventos para a instalação de parques *onshore*, em especial nas regiões Nordeste e Sul, possuindo apenas uma empresa nacional na fabricação dos aerogeradores. Com o objetivo de explicar a distribuição e a difusão de energia eólica no mundo elaboramos o Capítulo 2. Este capítulo teve como objetivo dar um panorama geral da utilização da energia eólica no mundo, ressaltando que entre os novos mercados consumidores está o Brasil.

Assim, a implantação de parques eólicos no semiárido nordestino é resultado de necessidades externas a estes lugares. Contudo, não seria passível de implantação se não existissem elementos internos que corroborassem para isso. Entre as principais características geográficas que explicam a chegada dos parques eólicos no semiárido nordestino estão: a existência de elevado potencial eólico e a complementariedade existente entre a fonte hídrica (hegemônica no Brasil) e a fonte eólica.

Deve ser ressaltado, que somada a essa perspectiva atrativa, também existiu a decisão do Estado brasileiro de incentivar a instalação desta fonte no Brasil, através de um programa de incentivo às fontes alternativas de energia (PROINFA).

Por meio de chamadas públicas feitas pela Eletrobrás o programa selecionou projetos de produção de energia renovável, contemplando as seguintes tecnologias para geração de energia elétrica: pequenas centrais hidrelétricas (PCH's), biomassa e energia eólica (BERMANN, 2007).

Apesar do programa ter como objetivo o incentivo à diversas fontes, ele foi decisivo na expansão da fonte eólica no país. Que posteriormente, com a consolidação o novo marco regulatório do setor elétrico no Brasil, contou também com leilões de energia exclusivos para a energia eólica. Conseqüentemente, com o crescimento da demanda por equipamentos eólicos a partir das primeiras chamadas do PROINFA e a escassez de fabricantes de equipamentos desta natureza no país, o Estado passou a estimular também a instalação de unidades produtivas de aerogeradores, torres, pás, entre

outros componentes. Para que todos estes elementos e seus desdobramentos possam ser esclarecidos elaboramos o Capítulo 3.

No Capítulo 4 buscamos compreender quais foram os principais desdobramentos advindos da chegada dos parques eólicos aos lugares.

Entre os principais desdobramentos da implantação dos parques eólicos nos lugares estão: a disputa encerrada pelas empresas pelas áreas de maior potencial eólico; a forma como foram elaborados os contratos de arrendamento estabelecidos entre as empresas proprietárias de parques eólicos e os proprietários das terras; a elevação do preço da terra nos municípios de implantação dos parques eólicos; a perda do controle da parcela técnica por parte dos lugares; e o aumento na arrecadação dos tributos, ISS e ICMS.

Cada um destes desdobramentos foi analisado separadamente, com base em dados primários colhidos em trabalho de campo e também com dados oficiais. Estes desdobramentos caracterizam os novos usos do território que são impostos aos lugares. As relações de contiguidade, antes predominantes no semiárido nordestino, passam a ser substituídas pelas relações hierarquicamente organizadas e o comando do território passa a ser externo a ele.

O capítulo 5 buscou analisar, a partir de dados institucionais (RAIS-CAGED), a tese difundida pelos governos estaduais e municipais, bem como por parte das empresas do ramo eólico, que afirma que a chegada dos parques eólicos nos lugares, especialmente em municípios localizados no semiárido nordestino, é um vetor de desenvolvimento local, gerador de emprego e renda.

Capítulo 1 - Formação do Macrossistema Elétrico Brasileiro

1.1 O Sistema Elétrico Brasileiro: um macrossistema técnico

De acordo com Santos (2009), diante da atual combinação entre técnica e ciência podemos falar da constituição de *macrossistemas técnicos* (SANTOS, 2009), *Grandes Sistemas Técnicos* (HUGHES, 1983, 2008)¹, sem os quais outros sistemas técnicos seriam incapazes de operar. Os *macrossistemas técnicos* promovem grandes trabalhos e constituem o fundamento material do que Thomas Hughes (1983) chamou de redes de poder (*networks of power*, HUGHES, 1983), pois são centralmente controlados com precisão e rigidez e guardam consigo intencionalidades externas aos lugares, onde são implantadas suas infraestruturas, funcionando como verdadeiros instrumentos de controle social onde quer que estejam.

Cataia tendo como referências, Offner (1993), Santos (1996) e Gras (1997), define um *macrossistema técnico* como:

(...) um sistema técnico heterogêneo composto por estruturas físico-territoriais (i) materialmente integradas numa perspectiva de longa duração e pouco sensíveis às raízes socioculturais dos lugares e regiões, pois a vocação desses sistemas é planetária, ultrapassando fronteiras políticas, econômicas e organizacionais, e (ii) é o suporte do funcionamento de um grande número de outros sistemas técnicos, daí dizer que ele é um intermediário e “grande comunicador.” (CATAIA, 2014, p. 4)

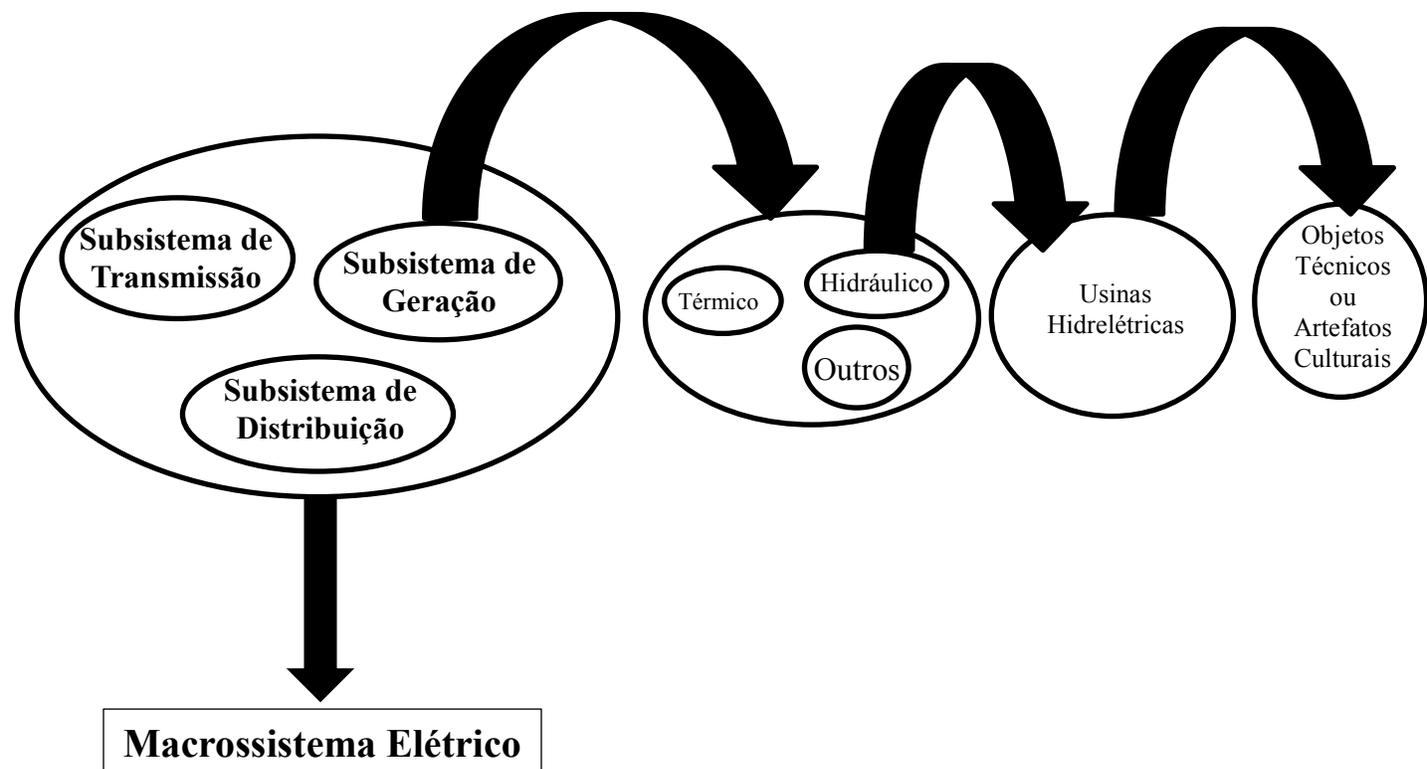
De acordo com Thomas Hughes (1983; 2008) os Grandes Sistemas Técnicos podem ser caracterizados da seguinte forma: (i) são formados pela interligação de artefatos culturais, que optamos por chamar de *objetos técnicos* (SANTOS, 2009), que interconectados e funcionando em sistema formam o que ele chamou de sistemas técnicos menores ou subsistemas (sistemas de geração, transmissão e distribuição), que por sua vez são compostos por outros subsistemas menores ainda (Esquema 1); (ii) são comandados centralmente sob a égide de uma lógica centralizadora; (iii) tem um impulso ao crescimento e desenvolvimento, incluindo por isso também centros de

¹ Entendemos os *macrossistemas técnicos* (SANTOS, 2009) e *Grandes Sistemas Técnicos* (HUGHES, 1983; 2009) como sinônimos.

pesquisa, universidades e programas de pesquisa que viabilizam seu desenvolvimento, em especial, através da solução de *problemas críticos (reverse salients)*; (iv) necessitam de um aparato normativo, o qual Hughes (1983) chamou de artefato normativo, que é essencial à organização da produção, distribuição e circulação de energia elétrica em seu interior; (v) incluem em sua estrutura organizações ou empresas que são responsáveis: pela produção dos equipamentos para todos os subsistemas; pela construção das usinas; pela produção de energia elétrica; pela distribuição de energia aos consumidores; por fazer os investimentos necessários ao seu funcionamento e para promover sua expansão, que são as instituições financeiras.

Esquema 1

Organização do macrossistema elétrico segundo seus subsistemas



Organização própria.

Sendo assim acreditamos ser o SIN (Sistema Interligado Nacional), somado ao conjunto dos subsistemas de geração e de distribuição, juntamente com o ONS (Operador Nacional do Sistema) e um enorme grupo de empresas fornecedoras de bens e serviços e instituições educacionais, financeiras e de pesquisa, um macrossistema técnico. Esse grande sistema elétrico é composto por diversas estruturas físico-territoriais, entre elas estão as grandes usinas produtoras de energia e as redes de transmissão e distribuição de energia, que são responsáveis pela circulação da energia produzida. É através dessas redes materialmente integradas que a energia produzida em um extremo do país pode ser consumida em outro extremo.

O objetivo deste *Grande Sistema Técnico* (HUGHES, 1983, 2008) é atender a demanda por energia de outros sistemas técnicos, como os sistemas produtivos fabris, os sistemas de transporte e os sistemas de informação, se comportando assim como um “grande comunicador” entre os lugares de produção da energia e os lugares onde ela é consumida. A expressão máxima dessa integração territorial é a malha de transmissão de energia, também conhecida como SIN, que se encontra, atualmente, materialmente integrada, sendo capaz de levar energia a todas as regiões brasileiras.

Todo Grande Sistema Técnico (HUGHES, 1983; 2008) é estruturado e interconectado por uma rede. No caso do SIN, essa rede pode ser traduzida pelo subsistema de transmissão, grandes linhões de alta tensão², e pelas linhas de baixa tensão que compõem o subsistema de distribuição³. É através desta rede que enormes volumes de energia são transmitidos entre as mais diversas regiões brasileiras e chegam aos pontos de consumo.

A figura 1 mostra o SIN, que é a expressão material do macrossistema elétrico brasileiro, e sua abrangência no território nacional. Recentemente duas capitais, Manaus e Macapá, foram interligadas ao sistema e o fornecimento de energia elétrica fora do macrossistema elétrico brasileiro caiu para menos de 1%⁴.

O SIN abrange a maior parte do território brasileiro, cobre dois terços de todo o território nacional e tem suas instalações distribuídas por toda a região Sul, Sudeste,

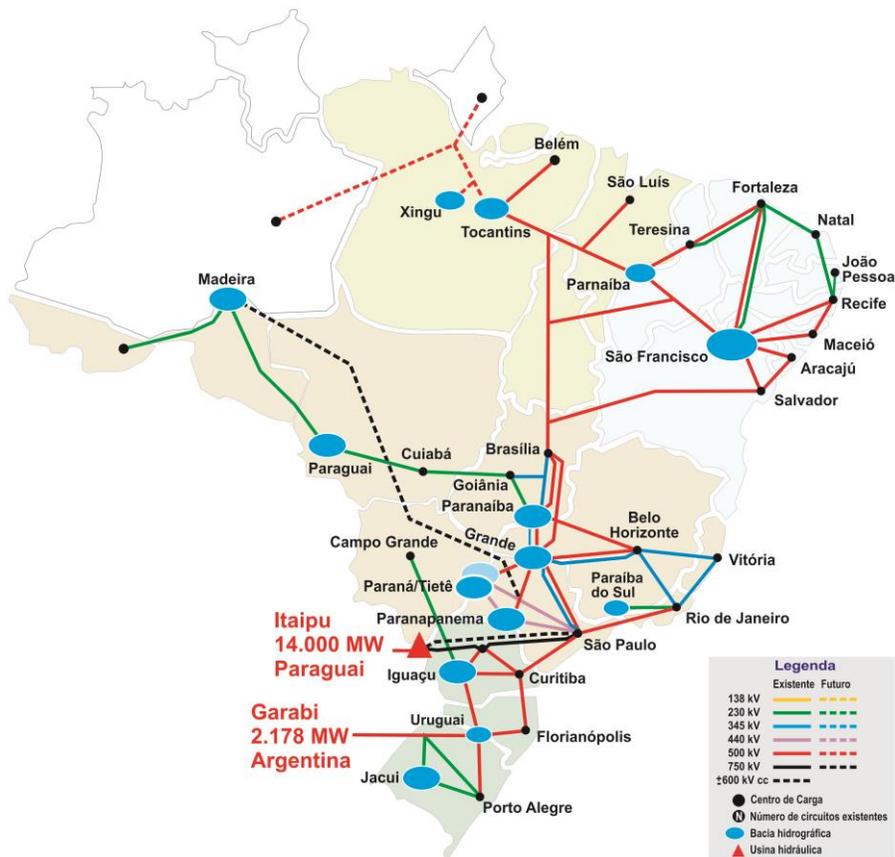
² Que apresentam linhas de tensão acima de 230KV, que interligam os diversos subsistemas regionais brasileiros e garantem a integração territorial nacional.

³ Que apresentam tensões abaixo de 230KV.

⁴ Informação disponível em: http://www.ons.org.br/conheca_sistema/o_que_e_sin.aspx. Acesso em: 20/06/2014.

Centro-Oeste, Nordeste e parte da região Norte. São 103 Agentes de Geração, 68 Agentes de Transmissão, 39 Agentes de Distribuição, 1 Agente Importador e Exportador de Energia Elétrica e 40 grandes Consumidores Livres, que podem negociar a compra de energia autonomamente (ANEEL, 2013). O Brasil conta atualmente com um sistema elétrico consolidado e praticamente universalizado.

Figura 1
O Sistema Interligado Nacional



Fonte: Operador Nacional do Sistema Elétrico (Disponível em: <http://www.ons.org.br>).

O macrossistema elétrico brasileiro é responsável por 98% da oferta-demanda de eletricidade no Brasil, sendo composto por diversas fontes de geração de energia. Dentre as fontes destaca-se a fonte hidráulica, que é responsável por 67,23% da oferta de energia no país (ANEEL, 2014)⁵.

⁵ Disponível em: <http://www.ANEEL.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>. Acesso em:

Todo este complexo sistema, formado pelos mais diversos subsistemas, é controlado por um agente que centraliza as decisões e comanda o sistema sob a égide de uma lógica centralizadora, o ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico). Seus limites são estabelecidos pela extensão desse controle que é dada pela extensão da rede de transmissão (HUGHES, 2008). Ele é responsável pelo controle da produção de energia elétrica, e pela gestão do sistema de transmissão em todo o território nacional⁶.

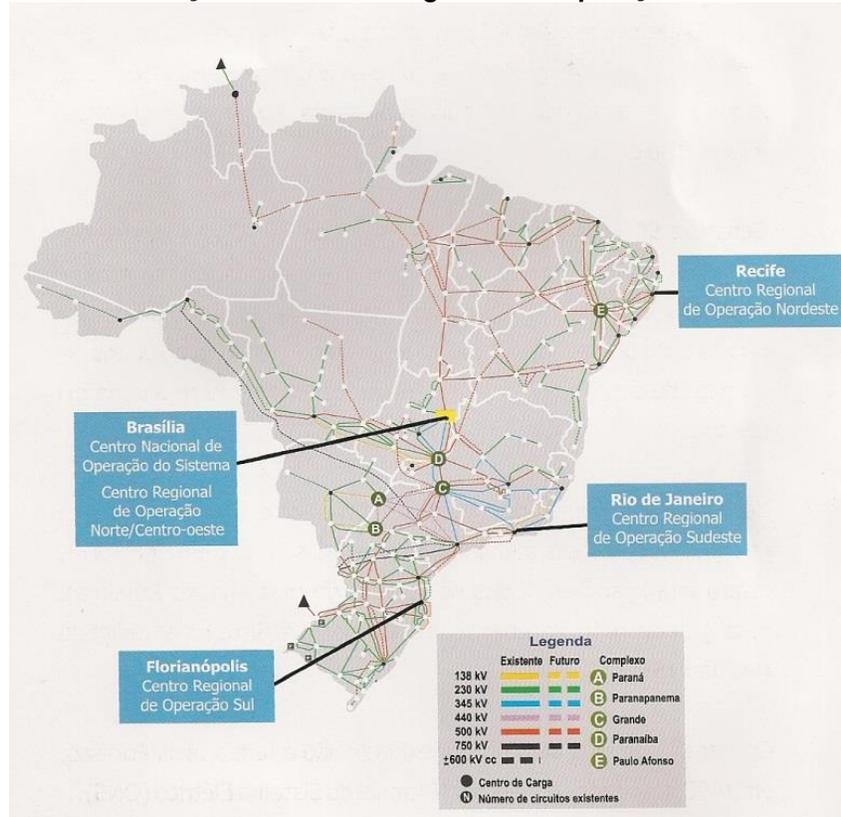
O Operador Nacional do Sistema Elétrico está organizado de forma hierarquizada, existindo um centro de comando nacional com sede em Brasília, de onde partem as decisões de qual subsistema de geração deve produzir e quanto se deve produzir, e subcentros regionais, que são responsáveis pela operação a nível regional, estabelecendo a comunicação entre o CONS (Centro Nacional de Operação do Sistema) e os agentes de geração, transmissão e distribuição. A Figura 2 mostra a distribuição dos subcentros regionais no território nacional.

09.07.2014.

⁶ São atribuições do ONS: o planejamento e a programação da operação e despacho da geração de energia elétrica a curto e longo prazo; a supervisão e coordenação dos centros regionais de operação; a supervisão e o controle da operação dos sistemas nacionais e internacionais; a contratação e a administração dos serviços de transmissão; proposição de ampliações e reforços na rede básica do sistema e a definição de normas para o funcionamento da rede básica. Disponível em: http://www.ons.org.br/institucional_linguas/atribuicoes.aspx. Acesso em: 25.05.2013.

Figura 2

Distribuição dos centros regionais de operação do ONS



Fonte: Operador Nacional do Sistema Elétrico⁷

O CNOS-Brasília, chamado Centro Nacional de Operação do Sistema, está interligado aos centros regionais de operação, que são denominados Centros de Operação do Sistema Regionais (COSR) e a centros de outros países, como Paraguai e Venezuela. O CNOS é responsável pela operação nacional do *macrossistema técnico* brasileiro. Ele atua nas decisões que tem impacto nacional (90% das linhas de transmissão com tensão acima de 500 KV). Seu controle diminui quanto menor for a tensão das linhas de transmissão. Ele é o responsável pela negociação de energia também com centros internacionais.

Os centros regionais de operação estão interligados por um lado ao centro nacional em Brasília (DF) e, por outro, aos agentes de produção, transmissão, distribuição e consumo. Estes centros estão distribuídos por área de atuação e atuam autonomamente nas decisões de alcance e impacto regional (normalmente as decisões

⁷ Disponível em: http://www.ons.org.br/conheca_sistema/mapas_sin.aspx.

que se referem a linhas de transmissão com tensão abaixo de 500 KV e a cima de 230 KV). Os Centros de Operação Regional realizam, em tempo real, a supervisão, a coordenação, o controle e a execução de toda a rede de operação do SIN. Toda e qualquer informação colhida pelos centros regionais é repassada em tempo real para o centro nacional e as ordens recebidas do centro nacional são repassadas aos demais agentes do sistema pelos centros regionais de operação (Figura 3).

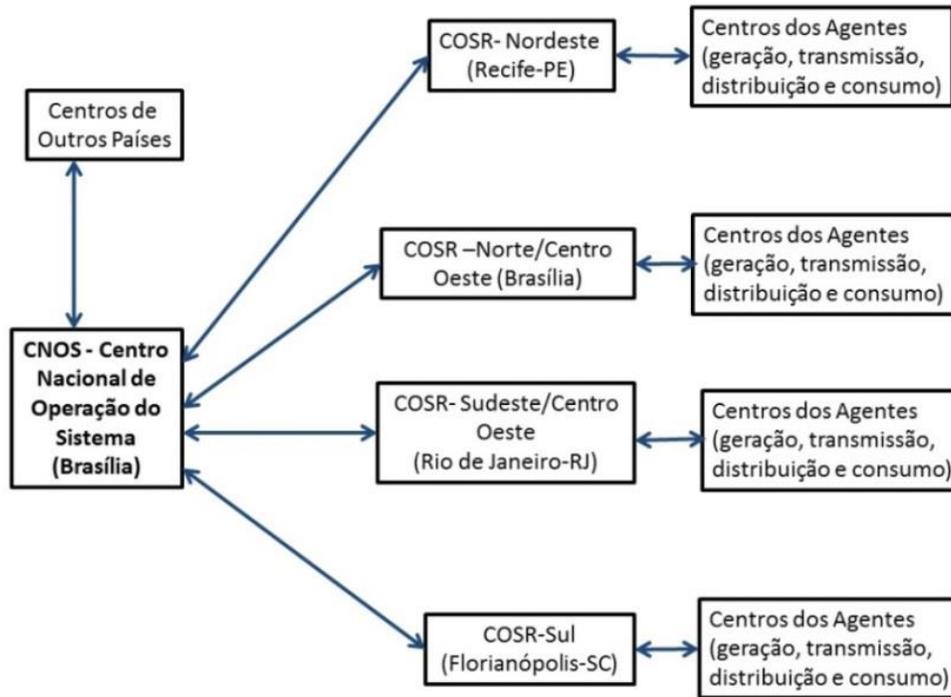
São centros regionais: o COSR-NE, responsável pela gestão da produção e demanda por energia na região Nordeste do país, localizado em Recife (PE); o COSR-NCO, responsável pela gestão da produção e demanda de energia nas regiões Norte e Centro-Oeste do país, localizado em Brasília (DF), o COSR-SE, responsável pela gestão da produção e demanda de energia na região Sudeste do país, localizado no Rio de Janeiro (RJ); e o COSR-S, responsável pela gestão da produção e demanda por energia na região Sul do país, localizado em Florianópolis (SC).

O fluxo e a velocidade de informações que circula no ONS é tão grande que segundo o CNOS, anualmente, os centros de operação controlam mais de 49.000 intervenções (manutenções)/ano, recebem a cada 4 segundos mais de 40.000 sinais (informações), gravam diariamente mais de 10 milhões de registros, têm à disposição aproximadamente 760 Instruções de Operação e 1.040 documentos⁸. A Figura 3, abaixo, mostra a organização do SIN a partir da centralização dos comandos pelo CONS Brasília (DF).

⁸ Notas disponíveis na apresentação disponibilizada pelo ONS em visita técnica realizada em 27/11/2013. Disponível também em: <http://www4.planalto.gov.br/centrodeestudos/galeria-de-fotos/arquivos-importados/apresentacao-visita-cnoss>. Acesso em: 21/02/2014.

Figura 3

Organização e funcionamento do Operador Nacional do Sistema Elétrico no Brasil



Organizado pela Autora.

Acreditamos que o macrossistema elétrico brasileiro, da forma como está organizado, de forma hierárquica, com um centro nacional, centralizador das decisões, e com subcentros regionais que devem se reportar ao centro nacional, retira dos lugares, onde estão instalados os agentes geradores de energia, o comando da parcela técnica da produção. O que estamos afirmando é que embora uma usina hidrelétrica esteja localizada no estado de Rondônia, no município de Porto Velho, não é a usina, nem o município de Porto Velho, nem o estado de Rondônia, quiçá o ONS da região Norte que decidirá sobre a produção de energia, mas sim o ONS nacional, localizado em Brasília, onde é feito o planejamento nacional do sistema⁹.

De acordo com Hughes (1983; 2008) os Sistemas Técnicos por serem socialmente construídos à medida que se desenvolvem são capazes de reconfigurar a própria sociedade, resultando assim no que entendemos como um processo dialético, onde o sistema é condicionado pela sociedade e também a condiciona. Eles são ao

⁹ Este tema será discutido no Capítulo 4.

mesmo tempo, para Santos (2009), um produto da história e produtores da história, participando ativamente do processo de síntese do presente. Isso quer dizer que a instalação de grandes infraestruturas, geradoras, transmissoras ou distribuidoras de energia elétrica, são produtos da necessidade humana e do aprimoramento da satisfação destas necessidades, mas a medida que são criadas pelo homem e entram em funcionamento, elas são também capazes de reconfigurar a forma de organização da própria sociedade.

1.2 Crescimento e desenvolvimento do Macrossistema Elétrico Brasileiro

De acordo com Thomas Hughes (1983; 2008) em *Grandes Sistemas Técnicos* são comuns problemas técnicos críticos, fragilidades, que impedem o desenvolvimento e a expansão do sistema. Hughes (1983; 2008) deu a estes problemas o nome de *reverse salients*.

Uma característica marcante do macrossistema elétrico brasileiro é sua concentração, quanto à geração, na fonte hidráulica. A matriz elétrica brasileira é conhecida mundialmente como sendo majoritariamente composta pela hidroeletricidade. Atualmente, encontram-se em operação 197 usinas hidrelétricas, que somadas às 463 pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) são responsáveis por mais de 67% da geração de energia elétrica no país (ANEEL, 2014)¹⁰.

As 197 usinas hidrelétricas estão distribuídas por 12 bacias hidrográficas e boa parte delas são usinas com reservatórios plurianuais¹¹. Quando se combina, em um mesmo rio ou em uma mesma bacia, como ocorre no macrossistema elétrico brasileiro, uma ou mais usinas de reservatório, à montante, com uma ou mais usinas a fio d'água ou em plataformas¹² rio abaixo, o resultado é a regularização da vazão de um ou mais rios e até mesmo da bacia como um todo. Diante desta configuração é possível atingir-se um ponto ótimo de produção de energia elétrica para todas as unidades produtivas daquele rio.

¹⁰ Disponível em: <http://www.ANEEL.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>. Acesso em: 9 de jul. de 2014.

¹¹ Apresentam reservatórios de acumulação em oposição às usinas a fio d'água, que operam com o regime de vazão estabelecido no rio (GONÇALVES, 2007).

¹² Usinas em plataforma não possuem qualquer reservatório, dependendo por isso da vazão natural do rio.

Segundo Dorival Gonçalves Júnior (2007) a totalidade da geração de energia elétrica pelo conjunto de hidrelétricas numa bacia alcança o máximo da produção, quando as unidades de geração na bacia não operam em suas respectivas condições de máxima geração. O que torna o sistema hidráulico mais seguro do ponto de vista da oferta de energia elétrica.

No caso do macrossistema elétrico nacional, além da complexa interligação de diversos tipos de usinas hidrelétricas em uma bacia, há ainda a interligação das diversas bacias brasileiras através das linhas de transmissão de alta tensão, o que permite o aproveitamento das diferenças sazonais de geração existente, entre as diversas regiões brasileiras, tornando possível o consumo de energia produzida, por exemplo, na região Norte do país, em outra região, por exemplo, as regiões Sudeste ou Sul.

As linhas de transmissão de alta tensão tornam possível a transferência de enormes blocos de energia elétrica entre as diversas regiões brasileiras, a depender da disponibilidade de água nos reservatórios, da quantidade de energia disponível em cada região, e da demanda por energia no território nacional. Garantir o funcionamento deste complexo subsistema é o que justifica a necessidade de uma instituição que seja responsável pela centralização do comando de operação do sistema como o ONS e de uma extensa rede de transmissão que interligue todas as regiões brasileiras.

Outra grande vantagem é que regiões que não apresentam condições adequadas à construção de hidrelétricas podem consumir energia elétrica proveniente de hidrelétricas localizadas nas demais regiões, em muitos casos localizadas a quilômetros de distância dos centros consumidores. A interligação do território nacional através das redes de transmissão possibilitou uma espécie de “aplainamento” do território brasileiro, fazendo circular energia a longas distâncias. Os centros de produção não necessariamente coincidem com os centros de consumo. É como se pudéssemos transportar água de uma bacia para outra a enormes distâncias, garantindo o suprimento de energia em todas as regiões brasileiras. Esta racionalidade faz do macrossistema elétrico brasileiro um dos sistemas de menor risco de não fornecimento de eletricidade no mundo na atualidade (GONÇALVES, 2007).

Toda esta arquitetura foi sendo construída ao longo da história de formação deste macrossistema técnico, em especial a partir da criação, na década de 1960, da Eletrobrás, empresa pública estatal que organizou as bases deste sistema¹³. No entanto, ao mesmo tempo em que os problemas eram resolvidos e o sistema se desenvolvia e crescia, novos problemas surgiam, exigindo inovações e reestruturações do sistema existente. Estes problemas, os *reverse salients* (HUGHES, 1983; 2008), são parte integrante do sistema e exigem soluções que os eliminem e garantam que o sistema siga evoluindo.

Apesar da enorme concentração da matriz elétrica na fonte hidráulica, verificamos algumas mudanças nos últimos anos. O Ministério de Minas e Energia (MME), juntamente com a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), tem elaborado planos de expansão da oferta de energia com base na diversificação da matriz elétrica nacional. A preocupação do Estado brasileiro com a diversificação de sua matriz elétrica surgiu inicialmente como resposta à crise de suprimento de energia em 2001, um problema estrutural do macrossistema elétrico brasileiro. Uma enorme fragilidade que levou o país ao racionamento de energia elétrica, de julho de 2001 a setembro de 2002.

O racionamento de energia ocorrido em 2001, popularmente conhecido como “Apagão de 2001”, foi resultado da falta de investimentos na expansão da oferta de energia somada a condições hidrológicas negativas, que resultaram em um período prolongado de seca, principalmente nas regiões Sudeste e Centro-Oeste do país. Ou seja, a concentração da produção de energia elétrica apenas a partir de hidrelétricas, bem como, a falta de investimentos na expansão destas infraestruturas, somadas as condições hidrológicas atípicas revelaram uma fragilidade do sistema, um *reverse salient*. A solução encontrada para este problema técnico foi a ampliação da oferta de energia, através da diversificação da matriz elétrica, da construção de novas unidades geradoras e do adensamento das linhas de transmissão de alta tensão que interligam as diversas regiões brasileiras.

A justificativa para a expansão da oferta de energia elétrica por meio da diversificação de sua matriz pode ser explicada também pela enorme dificuldade que o

¹³ A análise desse período da história de formação do *macrossistema técnico* encontra-se no ponto 1.3 deste Capítulo.

Estado brasileiro passou a ter para construir novas hidrelétricas, no padrão já existente no sistema. Há neste caso outro problema crítico, a construção de hidrelétricas com grandes reservatórios passa a ser motivo de contestação popular.

Diversos movimentos sociais, como por exemplo, o MAB (Movimento dos Atingidos por Barragem), passam a criticar os grandes empreendimentos hidrelétricos, alegando que eles exigem o alagamento de vastas áreas e por consequência a remoção de pessoas e de atividades econômicas, além da retirada da vegetação e de animais nas áreas adjacentes aos sítios de construção de usinas hidrelétricas.

Nesse sentido, a fonte hidráulica, principalmente nos moldes em que vinha sendo instalada no Brasil, com grandes reservatórios, passou a sofrer muitas críticas. A solução encontrada foi a construção de usinas hidrelétricas com reservatórios menores, fio d'água ou em plataformas¹⁴, que são mais sensíveis às flutuações sazonais e anuais das chuvas, deixando o sistema novamente vulnerável, revelando assim outro *reverse salient*. O que reforça a necessidade de complementação por outras fontes, que sejam capazes de suprir a demanda por energia durante os meses mais secos do ano e durante os anos mais secos.

A diversificação de fontes de geração permite que, havendo qualquer problema relacionado a uma das fontes, o sistema não entre em colapso. As fontes combinadas garantem confiabilidade e funcionam como um “*backup*” da(s) fonte(s) hegemônica(s). Em especial no caso brasileiro a diversificação da matriz elétrica é estratégica para garantir o suprimento de energia e a confiabilidade do sistema.

Para promover a diversificação da matriz elétrica brasileira o Estado brasileiro passou a promover programas de incentivo a outras fontes de energia e leilões de energia destinados à outras fontes que não apenas as hidrelétricas convencionais. Destacamos aqui os leilões de energia térmica, proveniente da queima do carvão e do óleo diesel, que passaram a ser promovidos pela ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) e também a criação do PROINFA (Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica), em 2002¹⁵. O PROINFA tinha como principal objetivo estimular a implantação, através de linhas de financiamento junto ao BNDES (Banco

¹⁴ As usinas-plataformas ainda não estão construídas, mas fazem parte do planejamento do Ministério de Minas e Energia e são apresentadas como solução para o aproveitamento hídrico da Amazônia.

¹⁵ Lei n. 10.438 de 26 de abril de 2002, revisada pela Lei n. 10.762 de 11 de novembro de 2003.

Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social), de projetos de geração de energia eólica, de pequenas centrais hidrelétricas (PCH's) e de biomassa¹⁶.

No entanto, como podemos verificar, na comparação da Tabela 1 com a Tabela 2, está havendo uma redução da participação da fonte hidráulica na produção de energia elétrica no Brasil. É claro que há, ano a ano, uma variação quanto à participação de cada uma das fontes na produção de energia elétrica, isso se deve ao fato de que em anos mais secos há um maior uso das usinas térmicas, que acabam por funcionar como *backup* das hidrelétricas, e em anos mais úmidos há um maior uso da fonte hidráulica, já que os reservatórios permitem que sendo esta a fonte mais barata seja ela a mais usada. Resguardadas as variações anuais relacionadas à sazonalidade pluviométrica existente entre um ano e outro, verificamos uma tendência à diversificação de nossa matriz elétrica. Senão vejamos, no ano de 2000 a fonte hidráulica representou 83,4% da geração de energia elétrica no país, já em 2013 ela representou 68,48% da geração total de eletricidade no Brasil e em 2014¹⁷ representa, até o mês de julho, em torno de 67,23%, segundo dados da ANEEL¹⁸.

De forma alguma isso significa que a fonte hidráulica perde importância no macrossistema elétrico brasileiro, mas outras fontes passam a participar do sistema com mais intensidade, com o objetivo claro de complementação com a fonte hegemônica que é a hidráulica.

Tabela 1

Participação na geração de energia elétrica por fontes de geração no Brasil, em 2000

Fontes	Participação na Matriz Elétrica (%)
Hidráulicas (hidrelétricas, CGH e PCH's)	83,4
Térmica (diesel, carvão, gás natural e biomassa)	13,93
Eólica	0,03
Nuclear	2,64
Fotovoltaica	não aparece

Organizado pela Autora. Fonte: SENANDO FEDERAL, 2002.

¹⁶ O PROINFA será melhor explicado no capítulo que tratamos da implantação de parques eólicos no Brasil.

¹⁷ Até 9 de julho de 2014.

¹⁸ Disponível em: <http://www.ANEEL.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>. Acesso em: 10 de Jul. de 2014.

Tabela 2

Participação na geração de energia elétrica por fontes de geração no Brasil, em 2013

Fontes	Participação na Matriz Elétrica (%)
Hidráulicas (hidrelétricas, CGH e PCH's)	68,48
Térmica (diesel, carvão, gás natural e biomassa)	28,21
Eólica	1,68
Nuclear	1,62
Fotovoltaica	0,01

Organizado pela autora. Fonte: ANEEL, 2013.

Ainda com base nas Tabelas 1 e 2 percebemos que essa busca pela diversificação de nossa matriz elétrica tem resultado no incremento, especialmente, da participação das fontes térmica e eólica. As Tabelas 1 e 2 mostram que a participação da energia térmica é certamente muito mais expressiva na produção de energia elétrica atualmente. Em 2013, a participação da fonte térmica chegou a 28,21%, enquanto que a participação da fonte eólica resumiu-se a módicos 1,68%.

Apesar de, estatisticamente, a fonte eólica ter apresentado um crescimento expressivo de 2000 para 2013, em apenas dez anos, cresceu em torno de 5.500%, e somados ao crescimento já planejado, se analisarmos os últimos leilões de energia, realizados pela ANEEL, veremos que ela continuará a crescer exponencialmente. No último leilão realizado em junho deste ano, A-3/2014, que contratou energia para 2017 e teve a participação de diversas fontes, dos 22 projetos contratados, 21 são parques eólicos¹⁹. Ainda assim é questionável a importância da fonte eólica na participação no montante total de energia que circula pelo macrossistema elétrico nacional.

Entretanto, a mera análise dos números não revela as transformações espaciais. É necessário levar em conta a transformação que a instalação destas grandes infraestruturas, verdadeiras próteses (SANTOS, 2009), que são os parques eólicos, implicam do ponto de vista geográfico.

¹⁹ Segundo a EPE no Leilão A-3/2014, foram contratados 968,6 MW, por meio de 22 empreendimentos de geração de energia elétrica. O preço médio atingindo foi de R\$ 126,18 o MWh. Do total de projetos contratados, a grande maioria – 21 empreendimentos – é de parques eólicos. O leilão negociou ainda energia elétrica da usina hidrelétrica de Santo Antônio, em Rondônia (418 MW). As usinas eólicas que saíram vitoriosas estão localizadas nos Estados de Pernambuco, Rio Grande do Norte, Ceará e Rio Grande do Sul. (Disponível em: <http://www.epe.gov.br/leiloes/Documents/Leil%C3%B5es%202014/INFORME%20C3%80%20IMPRESA04A3b.pdf>. Acesso em: 10 de jul. de 2014.

Para compreender tantas transformações é necessário, primeiramente, compreender como se constituiu o macrossistema elétrico brasileiro e sua atual forma de organização. Seu processo de formação pode ser verificado a partir do item 1.3 deste Capítulo, onde realizamos um minucioso levantamento bibliográfico a fim de reconstituir a história de formação do Macrossistema Elétrico Nacional.

1.3 A construção do Macrossistema Elétrico Nacional

A eletricidade é fruto do desenvolvimento técnico empenhado por cientistas de diversos países. Embora ela seja conhecida pelo homem desde 1800, tecnicamente ainda não era possível utilizá-la em larga escala e transportá-la a grandes distâncias. Entre os anos de 1860 e 1870 as instalações elétricas existentes eram ainda pouco eficientes. Foi, de fato, a ampliação de sua utilização que pressionou os avanços técnicos. Tais avanços culminaram no surgimento das primeiras centrais elétricas nas décadas finais do século XIX.

Entretanto, foi somente após 1880, quando a invenção do dínamo aliada à invenção do alternador e do transformador (que permitiriam a elevação ou a redução de tensão), e à possibilidade de se transportar energia a longas distâncias, que se viabilizou a existência de uma indústria elétrica que se generalizasse pelo mundo (LORENZO, 1993). A energia elétrica não mais precisaria ser consumida no mesmo local de produção ou em suas proximidades e as perdas de energia na transmissão foram reduzidas drasticamente com os sucessivos avanços técnicos (SAES, 2008).

Embora países como Inglaterra e França tenham participado do processo de desenvolvimento e implantação dos sistemas elétricos, foram os Estados Unidos e a Alemanha que lideraram o processo de desenvolvimento dos mais variados equipamentos elétricos. Os inventos mais relevantes foram projetados por representantes destes países, em alguns momentos simultaneamente por ambos.

Curiosamente a eletrificação do território brasileiro teve início no mesmo período em que se iniciou a eletrificação dos Estados Unidos e dos países europeus mais adiantados. Entretanto, o Brasil não faz parte dos países que desenvolveram qualquer das técnicas e equipamentos relacionados à eletricidade. A difusão da eletrificação pelo território brasileiro também se apresentou de forma muito limitada, com manchas e ilhas

de tecnificação. Segundo Antas Jr. (2009) a eletricidade não se implementou no Brasil com a mesma intensidade e capilaridade com que se desenvolveu nos territórios dos países centrais da economia capitalista.

A partir de 1900, a energia elétrica tornou-se suficientemente barata, o que resultou na expansão da rede e no aumento de seu uso no Brasil. Graças à possibilidade de transmissão, à sua flexibilidade, enquanto forma de energia, e a consequente criação de uma indústria consumidora de energia elétrica, que a eletrificação do território pôde ser ampliada (LORENZO, 1993). Nos países centrais esse processo já se desenvolvia fortemente desde a década de 1870.

1.3.1 Microssistemas técnicos independentes

No Brasil o processo de eletrificação do território teve início efetivamente entre 1880 e 1914, com a implantação de serviços de iluminação pública e residencial, em especial, na capital paulista e na capital carioca (LORENZO, 1993).

A primeira cidade do Brasil e da América do Sul a dispor de energia elétrica para iluminação pública foi o município de Campos (RJ). Na sequência vieram o município de Rio Claro (SP) em 1883 e o município de Porto Alegre (RS) em 1887, esta a primeira capital do país a dispor de energia elétrica para iluminação pública. Apenas em 1889 este serviço passou a ser oferecido em São Paulo (SP), Juiz de Fora (MG) e Curitiba (PR) (LIMA, 1984). Antes da implantação da rede pública elétrica as cidades brasileiras eram iluminadas, em sua grande maioria, a gás, e as fábricas eram movidas a vapor.

Enquanto a porção do território que viria a se tronar o que hoje conhecemos como *região concentrada* (SANTOS e SILVEIRA, 2010)²⁰ e parte do litoral brasileiro, áreas mais dinâmicas do território, ganhavam densidade técnica, a partir da implantação de redes de eletricidade, usinas, indústrias, instalação de portos e ferrovias, nas demais regiões brasileiras a difusão dessas redes não se dava no mesmo ritmo e intensidade.

Durante este primeiro período a eletrificação do território nacional estava diretamente relacionada à cafeicultura, principal atividade econômica brasileira. Por isso o processo de eletrificação do sudeste brasileiro, em especial, do estado de São Paulo

²⁰ Área do território nacional onde há maior concentração do meio técnico-científico-informacional.

foi mais intenso e teve maior abrangência, que nas demais regiões brasileiras.

Na área, que viria a se tornar o que hoje conhecemos como região Sudeste, o capital cafeeiro e a dinamização da economia ditaram o ritmo de avanço da eletrificação. O que explica também o fato de a expansão de energia elétrica no Brasil ter se dado, inicialmente, com base no capital nacional. Todas as usinas instaladas até a década de 1890 pertenciam a empresários brasileiros. De forma geral, eram pequenas empresas nacionais, de caráter local, com recursos limitados que lideravam o processo. Elas detinham as concessões públicas municipais para a distribuição e geração de energia, cujo mercado consumidor era ainda bastante reduzido (LORENZO, 1993; SAES, 2008).

No fim do século XIX, grupos estrangeiros passaram a se interessar pelo mercado consumidor de energia que nascia nas ex-colônias, em especial na América Latina. Foi neste período que surgiram as primeiras alianças entre bancos e empresas de energia elétrica, cuja finalidade era a busca por novos mercados. A indústria de energia elétrica já consolidada na Europa e nos Estados Unidos avançava para as ex-colônias.

Grandes grupos como a Light e a Bond & Share (AMFORP)²¹ passaram a concentrar os serviços de eletricidade nas mais diversas cidades brasileiras, em grande medida através da compra, aquisição e fusão com pequenas empresas nacionais do ramo. Primeiro foram as capitais, entre elas, Rio de Janeiro (RJ), São Paulo (SP) e Salvador (BA), em um segundo momento o processo de busca por novos mercados levou a interiorização da eletrificação em diversas regiões brasileiras (SAES, 2008).

Ainda que as empresas estrangeiras fossem detentoras de grandes parcelas do mercado consumidor de energia elétrica no Brasil, em termos técnicos, não houve a evolução dos microssistemas através da interligação das regiões de concessão. Os sistemas continuavam a ser locais e sem comunicação, inviabilizando a circulação de energia pelo território nacional. Somente em 1947, as estrangeiras Light e AMFORP, promoveram as primeiras interligações da rede, mas que ficavam restritas a manchas do território, cujo objetivo era melhorar o desempenho das próprias empresas, com a

²¹ A partir de 1927, com a aquisição da Companhia Brasileira de Energia Elétrica, a norte-americana Bond & Share (AMFORP), passa a atuar efetivamente no Brasil.

redução de custos (SAES, 2008).

Diante desta configuração ainda não podemos falar de um macrossistema elétrico nacional. O que havia eram diversas empresas espalhadas pelo território, em geral, com atuação local. Sequer podemos falar de uma integração desses sistemas locais de energia, já que havia pouca ou nenhuma interligação entre os diversos subsistemas de geração e distribuição de energia elétrica. O que existia eram sistemas técnicos menores, isolados e de atuação restrita e bem delimitada, cujo centro de comando era individual e representado pelas próprias empresas detentoras das concessões municipais para produção e distribuição de energia elétrica.

O planejamento desses microsistemas técnicos ficava a cargo da lógica de funcionamento e da busca pelo lucro dessas empresas. Sua expansão seguia a lógica de mercado e a energia elétrica figurava como uma mercadoria e não como um serviço público propriamente dito. Isso quer dizer que a expansão da oferta de energia pelo território dependia da possibilidade de obtenção de lucro, obedecendo à lógica empresarial e não ao princípio de garantia de acesso universal a um serviço essencial.

Os municípios tinham pouca ou nenhuma atuação no planejamento da expansão desses sistemas, embora fossem os responsáveis por regulamentar a atividade e dar a concessão. Os serviços de geração, transmissão e distribuição de energia eram organizados sob a forma de sistemas independentes e isolados e atendiam preferencialmente os grandes centros urbanos (PRAÇA e FURST, 2012).

Outro padrão importante assumido pelo processo de eletrificação brasileiro foi a concentração da fonte de geração elétrica hidráulica na matriz elétrica nacional já no início dos anos de 1900. O crescimento de empreendimentos hidráulicos de geração de energia elétrica coincidiu com a chegada da Light, entre 1900 e 1905, quando o percentual da eletricidade produzida por hidrelétricas, saiu de 51% para 81%, como mostra a Tabela 3 (GONÇALVES, 2007). Esse padrão, com pequenas variações, se manteve ao longo da história de constituição do macrossistema elétrico nacional até os dias atuais.

Tabela 3

Potência elétrica instalada por fonte, no Brasil, 1905-1930

Anos	Térmica (MW)	Térmica (%)	Hidráulica (MW)	Hidráulica (%)	Total (MW)
1900	5,09	49	5,28	51	10,37
1905	6,67	15	32,28	85	44,93
1910	32,72	18	124,67	82	152,40
1915	51,10	16	258,69	84	309,79
1920	66,07	18	300,94	82	367,01
1925	90,60	18	416,87	82	507,48
1930	148,75	19	630,05	81	778,80

Organizado pela autora. Fonte: Gonçalves (2007).

1.3.2 O Estado brasileiro passa a promover a expansão do setor elétrico: bases para a emergência de um macrossistema

Em 1934, foi promulgado o Código de Águas²², principal marco na regulamentação do setor de energia elétrica no Brasil. Até então a atividade era regulamentada apenas pelos municípios e em alguns casos pelos estados. Com o advento do Código de Águas, a União passou a ser a proprietária das águas, além de ser a responsável pela regulamentação da atividade, ficando sob sua responsabilidade as autorizações, outorgas e concessões ou não de aproveitamentos das quedas d'água. As autorizações e concessões novas dos serviços de eletricidade ficavam restritas às empresas nacionais, sendo que às estrangeiras ficava resguardado o direito adquirido.

O Estado brasileiro passou a mostrar sua intenção de planejar, regulamentar e atuar diretamente no setor elétrico, estabelecendo assim uma nova lógica de funcionamento. Um novo projeto político, o do capital nacional, passou a pautar e a determinar a ação política e econômica do Estado brasileiro (GONÇALVES, 2007).

A nova legislação que reorganizava o setor elétrico nacional não era capaz de criar um macrossistema técnico, que integrasse todo o território nacional, mas centralizava as decisões políticas e uniformizava a regulamentação preparando o sistema para sua unificação física futura. O centro de comando político da atividade havia sido transferido da escala local para a nacional, já indicando uma tendência à centralização do poder.

²² Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-24643-10-julho-1934-498122-publicacaooriginal-1-pe.html>. Aceso em: 02 de fev. de 2014.

O Estado brasileiro, através da centralização do planejamento e da regulamentação do setor elétrico, buscava planejar outro setor, o industrial. Para tanto era necessário garantir o suprimento de energia segundo a lógica de expansão da indústria no Brasil e não segundo a lógica do lucro das empresas privadas de energia elétrica.

As empresas estrangeiras de eletricidade já nesta época faziam apenas investimentos cujo horizonte de retorno fosse imediato, isto é, as instalações só eram ampliadas se houvesse uma expansão da demanda que pudesse combinar o aumento da oferta, com a finalidade de garantir maior lucratividade (GONÇALVES, 2007).

Para garantir a expansão do fornecimento de energia e melhorar o desempenho dos subsistemas era necessário: investir na otimização da utilização da energia produzida, em especial através da promoção da interligação dos sistemas existentes; promover o aumento da capacidade instalada; uniformizar a organização da atividade; e centralizar o comando da produção, da transmissão e da distribuição de energia, racionalizando assim o uso dos recursos (LIMA, 1984; LORENZO, 1993).

As grandes empresas estrangeiras do ramo, embora acumulassem lucros vultosos, não investiam na proporção em que lucravam e as pequenas empresas do setor não tinham capital suficiente para fazer tais investimentos, além de serem incapazes de alavancar investimentos nas proporções necessárias. A expansão do setor elétrico brasileiro estava comprometida.

Ao Estado brasileiro restava a intervenção, através da criação de empresas públicas estaduais e federais capazes de sanar as deficiências do setor. E foi pensando em um planejamento no longo prazo que foi criado em 1952 o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE), que funcionou como uma agência estatal de financiamento e execução do Programa de Reparcelamento Econômico Brasileiro.

A área de geração era a área que apresentava a maior demanda por investimentos de longo prazo e que demandava longos períodos de maturação, sendo o retorno do capital investido também de longo prazo. Os serviços de distribuição, que por sua vez, eram de maturação rápida e também demandavam investimentos menores, eram mais adequados para permanecer com a iniciativa privada.

O governo federal esperava a criação da Eletrobrás, empresa pública federal, que deveria ficar responsável pela gestão dos recursos e pela organização do sistema. Todavia, o projeto de lei de sua criação tramitou no Congresso Nacional por sete anos, de 1954 a 1961, quando a criação da estatal foi finalmente aprovada (ELETROBRAS, 1977; SILVA, 2011).

Durante toda a década de 1950 e 1960 houve uma inversão progressiva na participação do setor privado e do setor público nas atividades de geração de eletricidade. Em 1952 a participação de empresas privadas, no total de geração de energia elétrica, era de 6,8% do potencial total instalado, em 1962 passou a 31,3% e em 1965 chegou a 54,6% (SILVA, 2011).

Do ponto de vista físico, até o fim dos anos de 1950 e o início dos anos de 1960 os sistemas elétricos brasileiros eram, em sua maioria, de pequeno porte e isolados. Eles formavam um arquipélago de ilhas elétricas, com padrões técnicos bastante desiguais. A duplicidade de frequências utilizadas no país impedia que a integração regional dos serviços de eletricidade fosse realizada. Ainda que na região Nordeste, as áreas de distribuição tenham sido convertidas de 50 Hz para 60 Hz, em decorrência da interligação com a Usina de Paulo Afonso, sistemas elétricos importantes, como o da Light no Rio de Janeiro e o da Companhia Estadual de Energia Elétrica (CEEE) no Rio Grande do Sul, ainda operavam em 50 Hz (ONS, 2003).

Os governos estaduais, a partir da década de 1950, preocupados também com a crise de suprimento de energia, resultante da falta de investimentos da iniciativa privada, que foi agravada por condições hidrológicas negativas entre 1951 e 1956, decidiram criar empresas estaduais de energia elétrica, com o apoio do governo federal (RAMALHO, 2006). Os governos estaduais passaram também a planejar o setor de energia elétrica através da criação de planos estaduais de eletrificação que tinham como objetivos: a organização do setor a nível estadual, evitar racionamentos de energia e ampliar o fornecimento de energia. Uma das formas de se obter tais resultados foi promover a interligação dos sistemas elétricos isolados locais e regionais dentro dos estados através da ampliação da malha de transmissão de energia.

A Tabela 4 mostra o crescimento do número de empresas estaduais a partir da década de 1950 até o fim da década de 1960.

Tabela 4

As principais concessionárias públicas estaduais de energia elétrica no Brasil, criadas nas décadas de 1950 e 1960

Empresa Estadual	Estado de Atuação	Ano de Criação
CEMIG	Minas Gerais	1953
COPEL	Paraná	1953
ECELISA	Espirito Santo	1953
CELG	Goiás	1955
CEMAT	Mato Grosso	1956
CEA	Amapá	1956
CEMAR	Maranhão	1959
COELBA	Bahia	1960
CEAL	Alagoas	1960
ENERGIPE	Sergipe	1960
COSERN	Rio Grande do Norte	1960
COELCE	Ceará	1961
CEM	Amazonas	1962
CEPISA	Piauí	1962
CELPA	Pará	1962
CELF	Rio de Janeiro	1963
CELESC	Santa Catarina	1963
CEEE	Rio Grande do Sul	1963
SAELPA	Paraíba	1964
CELPE	Pernambuco	1965
ELETROACRE	Acre	1965
CESP	São Paulo	1966
CEB	Brasília/ DF	1968
CERON	Rondônia	1968

Organizado pela Autora. Fonte: Eletrobrás (1977), Lima (1984), Silva (2011).

A CEMIG (Companhia Energética de Minas Gerais), criada em 1953, foi uma dessas empresas estaduais criadas com o objetivo de executar o plano de eletrificação estadual. Inicialmente ela ficou responsável pela construção de novas usinas e de seus respectivos sistemas de transmissão, mas por fim acabou por ser essencial na promoção da interligação dos sistemas elétricos isolados do estado de Minas Gerais. Quando a CEMIG foi criada o predomínio da operação isolada era quase absoluto e as interconexões existentes funcionavam em caráter precário. O processo de construção e interligação de usinas empreendido pela CEMIG resultou na melhoria considerável dos serviços de energia elétrica em diversas áreas do estado (ONS, 2003).

Seguiram a iniciativa mineira, primeiro os estados de São Paulo, Rio de Janeiro, e Rio Grande do Sul, e até o fim da década de 1960, praticamente todos os estados brasileiros já haviam criado uma ou mais empresas estaduais que ampliavam a oferta

de energia com investimentos na geração e promoviam a interligação interna e a expansão da malha de transmissão estadual.

Em 1957 foi criada, sob iniciativa do governo federal, FURNAS. Empresa pública federal que tinha como acionistas o próprio governo federal, os estados de São Paulo e Minas Gerais, além da Light, da CPFL e da AMFORP. Inicialmente, seu objetivo era a construção de uma usina hidrelétrica no rio Grande, entre São Paulo e Minas Gerais, com o objetivo de ampliar a oferta de energia na principal região industrial do país, o Sudeste. No entanto, Furnas acabou por liderar todo o processo de organização dos sistemas de engenharia elétricos na *região concentrada* (SANTOS e SILVEIRA, 2010), promovendo assim sua interligação (RAMALHO, 2006).

Até 1960, todo o planejamento e a organização do setor de energia elétrica no Brasil havia ficado sob responsabilidade do Ministério da Agricultura. Em 1960, foi criado o Ministério de Minas e Energia (MME)²³, que começou a funcionar em 1961. A concessão e fiscalização dos serviços concedidos de energia elétrica, bem como, o planejamento, a coordenação e execução dos estudos hidrológicos em todo o território nacional passaram a ser de inteira responsabilidade do MME (ELETROBRAS, 1977).

A Eletrobrás, finalmente criada em 1961, se constituiu enquanto uma *holding*, um núcleo de um conjunto de concessionários que contavam com certo grau de autonomia administrativa. Ela ficou responsável por gerir enormes recursos, tornando-se a principal agência financiadora do setor de energia elétrica, tanto para suas empresas controladas e associadas, como para outras empresas do setor. O Sistema Eletrobrás crescia e o controle estatal do setor também.

O que se percebe a partir da década de 1960 é que o sistema foi se tornando mais integrado e ganhando característica de um sistema técnico maior. Os sistemas antes isolados passaram a ser interligados a nível estadual e regional. O Estado brasileiro, através da Eletrobrás e das empresas públicas federais e também das estaduais passou a ser o grande construtor desse sistema.

Durante toda a década de 1960 o governo federal empreendeu diversos esforços para a expansão e o aprimoramento do Sistema Elétrico Brasileiro (SEB), entre eles, a implantação de usinas de grande porte localizadas distante dos centros de carga e a

²³ Criado pela Lei 3.782 de 1960.

construção de extensas linhas de transmissão em alta e extra-alta tensão (PRAÇA e FURST, 2012). Entretanto, era necessário interligar os diversos sistemas isolados, para garantir um melhor aproveitamento da energia produzida e evitar crises de abastecimento.

Para tanto, a unificação da frequência era essencial e ela foi feita pela Eletrobrás, a partir da década de 1960. A frequência foi fixada em 60 Hz para todo o território nacional, vencendo os fornecedores de equipamentos norte-americanos que produziam com base na frequência de 60 Hz (ELETROBRAS, 1977). O processo de unificação da frequência durou 15 anos. De acordo com Praça e Furst (2012) este processo foi de fundamental importância, pois viabilizou as futuras interligações dos sistemas de transmissão, que até aquele momento haviam sido expandidas apenas em caráter local ou no caso do Sudeste em caráter regional.

Em 1967 através de um decreto federal²⁴ foi criado o Sistema Nacional de Eletrificação. O Decreto recomendava também que os governos estaduais passassem a promover seus serviços de eletricidade através de uma única empresa de economia mista. Essa normativa levou os estados a fundirem suas diversas empresas de economia mista e a oferecer um serviço público de energia elétrica em todo o território estadual, esse foi um passo importante para a formação dos sistemas regionais posteriormente (ELETROBRAS, 1977).

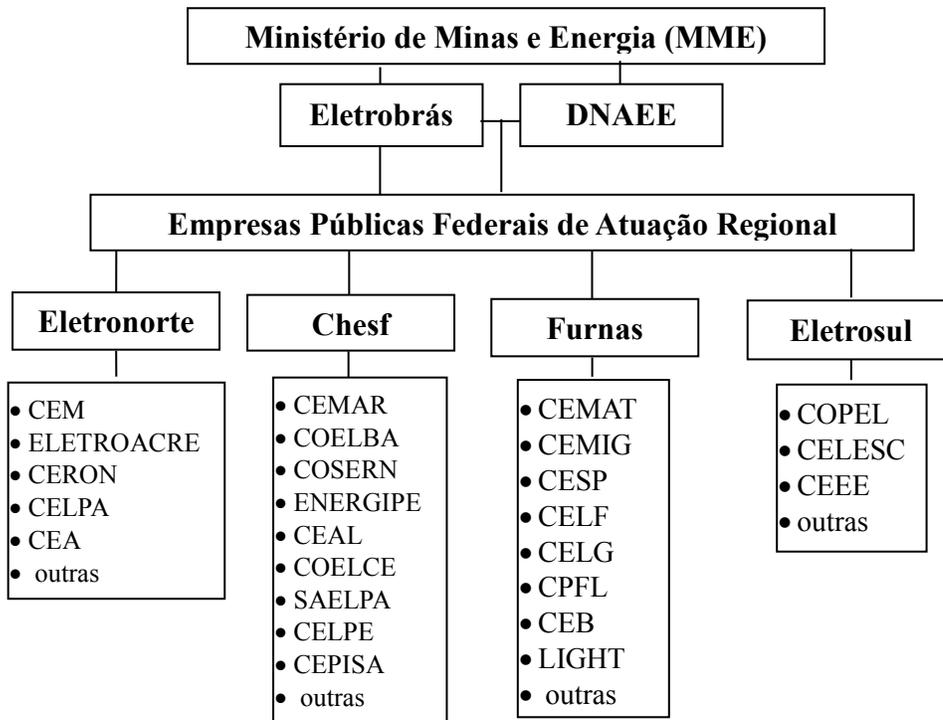
Foram criadas também ao final da década de 1960 e início da década de 1970 diversas empresas subsidiárias da Eletrobrás, elas tinham jurisdição regional e eram controladas pela Eletrobrás. O território brasileiro foi dividido em quatro regiões geoeletricas, cada uma delas correspondia à área de atuação de cada uma das subsidiárias da Eletrobrás.

As empresas subsidiárias criadas foram: a Chesf, que ficou responsável pela região Nordeste; Furnas, que ficou responsável pela região Sudeste, pelo Distrito Federal e parte dos estados de Goiás e do Mato Grosso; a Eletrosul, que ficou responsável pela região Sul e a Eletronorte, que ficou responsável pela região Norte e parte dos estados de Goiás e Mato Grosso (PRAÇA e FURST, 2012). Essas empresas tinham como objetivo planejar, construir e operar sistemas elétricos de grande porte,

²⁴ Decreto Federal n. 60.824 de 07 de junho de 1967.

superiores às dimensões de um só estado (ELETROBRAS, 1977). Nesse momento podemos falar de sistemas elétricos cuja operação tinha alcance ainda muito limitado, mas que já alcançava a escala regional em alguns casos, como no Sudeste.

Figura 4
Esquema da estrutura política do Sistema Elétrico Brasileiro



Organizado pela autora. Fonte: Eletrobrás (1977), Lima (1984), Silva (2011).

O crescimento do sistema se deu ao longo dos anos 1960 e 1970 de forma gradual. A ampliação da oferta de energia era feita através da construção de grandes obras de infraestrutura que contavam com financiamento proveniente de empréstimos no exterior. No entanto, a expansão da rede elétrica ainda se dava de forma regional sem uma visão sistêmica em âmbito nacional (PRAÇA e FURST, 2012). As linhas de transmissão de caráter regional continuaram sendo construídas em níveis de tensão muito próximos e sem uma padronização, variando de 230KV a 500KV, o que dificultou a viabilização de soluções menos custosas para a expansão das interligações regionais mais tarde. Apenas em 1973, as tensões foram padronizadas em 230KV e 500KV, só havendo liberação para instalação de linhas com tensão de 345KV e 440KV precedida

por justificativa técnica e econômica.

Passaram a integrar também o Sistema Eletrobrás outras empresas privadas, que estando em dificuldades financeiras acabaram sendo incorporadas pelas empresas estatais, entre elas a CONEFOR (Companhia Nordeste de Eletrificação de Fortaleza), a CEM (Companhia de Eletricidade de Manaus), COHEBE (Companhia Hidro-Elétrica de Boa Esperança), ESCELSA (Espírito Santo Centrais Hidrelétricas S.A.), SOTELCA (Sociedade Termelétrica de Capivari S.A.) e a Light, do Rio de Janeiro (ELETROBRAS, 1977). A Eletrobrás passou a participar acionariamente de todas as 26 empresas estaduais e municipais, que detinham combinadas em torno de 80% da distribuição de energia elétrica do país (GONCALVES, 2007).

No entanto, o *macrossistema técnico* ainda não estava configurado, pois além de não existir um centro de comando central nacional do sistema, do ponto de vista técnico-operacional, o monitoramento e as decisões eram tomadas em nível local, estadual ou no máximo regional, já que o sistema não estava completamente interligado do ponto de vista territorial. O que queremos dizer é que não havia ainda a possibilidade de se despachar energia em uma usina hidrelétrica localizada no oeste paulista e consumir esta mesma energia no Nordeste ou na região Norte, faltavam as linhas de transmissão de alta tensão que conectassem todos os estados e as regiões brasileiras. O sistema ainda não estava materialmente integrado através de redes que permitissem a circulação de energia pelo território nacional.

A integração existente, do ponto de vista do território nacional, era nesse caso política e quando muito normativa. Do ponto de vista do planejamento e da normatização podemos dizer que existia um comando central, o Estado brasileiro representado pela Eletrobrás, que planejava as ações e políticas de expansão da geração de energia e da malha de transmissão. Do ponto de vista técnico-operacional o controle da produção, transmissão e distribuição de energia elétrica não tinha caráter nacional, ele era feito de forma fragmentada e localizada e quando muito regionalizada.

1.3.3 Principais interligações dos sistemas regionais brasileiros

1.3.3.1 Consolidação do sistema Sudeste e surgimento do subsistema Sudeste-Centro Oeste

Entre 1963 e 1973, a expansão das fontes de geração e da rede de transmissão de energia elétrica nas regiões Sudeste e Centro-Oeste foi marcada pela progressiva interligação entre suas principais empresas²⁵. O resultado foi um sistema interligado de grande porte, conhecido inicialmente como Sistema Interligado da Região Centro-Sul, que mais tarde passou a ser designado de Sistema Interligado Sudeste/Centro-Oeste (ONS, 2003).

Este processo teve início com a entrada em funcionamento da usina hidrelétrica de Furnas em 1963. A usina de Furnas, instalada no rio Grande, entre os estados de São Paulo e Minas Gerais, foi projetada para abastecer parte dos estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro. Para tanto era necessário que juntamente com a construção da usina fossem construídas linhas de transmissão que conectassem os três estados.

A Usina Hidrelétrica de Furnas acabou sendo a responsável pela primeira forte interligação elétrica do Brasil, constituindo-se no primeiro grande sistema interligado brasileiro, o chamado Sistema Interligado da Região Centro-Sul²⁶. Em dezembro de 1967 o estado do Espírito Santo também passou a receber energia de Furnas, graças à interligação da CCBFE (Companhia Central Brasileira de Força Elétrica) ao sistema CEMIG, marcando assim a interligação de todos os estados da região Sudeste (ONS, 2003).

A partir da experiência inicial da Usina Hidrelétrica de Furnas, que promoveu inicialmente a integração entre Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, surgiram novas iniciativas de interligação de sistemas elétricos de outros estados, com o objetivo de se alcançar um melhor aproveitamento das usinas de grande porte já existentes e das que vinham sendo construídas.

²⁵ As principais empresas eram a Light (paulista e fluminense), a Cemig (mineira), a CPFL (paulista), a Uselpa (paulista), e a Cherp (paulista) (ONS, 2003).

²⁶ Na primeira etapa foi promovida a interligação entre São Paulo e Belo Horizonte, na tensão de 345 KV. Na segunda etapa foi promovida a ligação com o Rio de Janeiro, sendo esta mais complexa, pois demandava a conversão do sistema Rio Light para 60 Hz (ONS, 2003).

Com este objetivo as principais empresas do Sudeste, Furnas (empresa federal), Light e CEMIG, passaram a se reunir regularmente, a partir de 1967, para estudar e coordenar a operação interligada de seus sistemas. Em 1968, com a adesão de outras três companhias e a participação da Eletrobrás, foi criado um comitê para discutir as possíveis ações de interligação dos sistemas que funcionou informalmente. Em janeiro de 1969, o comitê foi oficializado, recebeu o nome de Comitê Coordenador da Operação Interligada (CCOI)²⁷ da Região Centro-Sul, como era denominada pela Eletrobrás a região Sudeste.

Nos cinco anos de funcionamento do CCOI Centro-Sul, a estrutura do sistema Sudeste/Centro-Oeste foi substancialmente desenvolvida, com a ampliação do número de estruturas de geração e intensa ampliação da malha de transmissão com elevadas tensões, de 345KV, mas também em 440KV, mais adequadas para o transporte de grandes blocos de energia entre as duas regiões. As diversas empresas estaduais do Sudeste continuaram a interligar internamente seus sistemas locais o que acabou por consequência por interligar também empresas de outros estados brasileiros aos seus sistemas estaduais, em geral as empresas estaduais contavam com o apoio do MME e da Eletrobrás na promoção das interligações.

A CEMIG, empresa estadual mineira, ao promover a interligação de seus diversos sistemas estaduais²⁸ acabou por promover a interligação do estado de Minas Gerais ao estado de Goiás e ao Distrito Federal.

Em 1963 a empresa construiu uma linha de transmissão que conectava o município de Uberlândia (MG) a Usina de Peixoto, localizada no município de Ibiraci (MG), com o objetivo de garantir o suprimento de energia a região do Triângulo Mineiro. Posteriormente, a Usina de Peixoto foi conectada também ao município de Cachoeira Dourada (MG), localizado na divisa com o estado de Goiás. Em agosto do mesmo ano

²⁷ O CCOI (Comitê Coordenador da Operação Interligada) surgiu em 1969 da necessidade de coordenar, do ponto de vista elétrico e energético, o sistema da região Sudeste, a partir da entrada em operação da usina de Furnas e, logo a seguir, da hidrelétrica de Jupia, da Cesp (Companhia Energética de São Paulo). Houve uma série de reuniões que culminaram com a assinatura de uma portaria ministerial, criando o CCOI-Sudeste, que envolvia Furnas (Furnas Centrais Elétricas), Cesp, Cemig (Companhia Energética de Minas Gerais), Light (Light Serviços de Eletricidade), CPFL (Companhia Paulista de Força e Luz), CBEE (Companhia Brasileira de Energia Elétrica), Celg (Centrais Elétricas de Goiás), CEEB (Companhia de Energia Elétrica da Bahia) e Escelsa (Espírito Santo Centrais Elétricas)(ONS, 2003b).

²⁸ Para a ampliação de sua malha de transmissão a CEMIG contava com o apoio do MME e da Eletrobrás.

a própria CEMIG promoveu a duplicação da linha de transmissão que ligava a Usina de Peixoto ao município mineiro de Cachoeira Dourada (MG), aumentando assim sua capacidade de transporte de energia. Em 1965 a CEMIG construiu também uma nova linha de transmissão entre Uberlândia (MG) e Cachoeira Dourada (MG)²⁹, reforçando a interligação. As maiores beneficiadas por estas conexões foram a CELG (Centrais Elétricas de Goiás), empresa estadual goiana, e o DFL (Departamento de Força e Luz)³⁰, que em fevereiro de 1965 foram interligados também a Usina de Peixoto, através do município de Cachoeira Dourada (MG). Surgiu assim a primeira interligação do Sudeste com o Centro-Oeste.

Mais tarde, em 1966, foi constituída uma nova interligação entre Sudeste e Centro-Oeste, agora estabelecida entre os estados de São Paulo e Mato Grosso³¹. A CHERP (Companhia Hidrelétrica do Rio Pardo) já interligada a CPFL (Companhia Paulista de Força e Luz) estabeleceu uma nova conexão com a CELUSA (Centrais Hidrelétricas de Urubupungá), beneficiando assim a CEMAT (Centrais Elétricas Matogrossenses S. A.), empresa estadual mato-grossense. A energia saía do município de São José do Rio Preto (SP), no interior de São Paulo, e atingia a hidrelétrica de Jupia, localizada entre os municípios de Andradina (SP), Castilho (SP) e Três Lagoas (MS), e seguia pela linha da CELUSA até o município de Campo Grande (MS).

Estas foram as primeiras interligações da região Sudeste com a região Centro-Oeste, mas posteriormente ao longo dos anos novas conexões foram feitas, aprimorando a interligação dos dois subsistemas regionais e tornando-os cada vez mais integrados, sob o comando do CCOI-Centro-Sul (Sudeste).

1.3.3.2 Consolidação do sistema Sul e surgimento do subsistema Sul-Sudeste

Os três estados do Sul do país operavam sem qualquer interligação entre seus sistemas elétricos. Embora existisse uma conexão do norte do estado do Paraná com São Paulo, através de uma linha de transmissão de 88 KV, que ia da hidrelétrica Salto Grande da USELPA (Usinas Elétricas do Paranapanema), localizada entre os

²⁹ Linha Uberlândia-Cachoeira Dourada, de 138 KV.

³⁰ Antecessor da CEB (Companhia de Eletricidade de Brasília).

³¹ Á época ainda não existia o estado de Mato Grosso do Sul, criado somente em 11 de outubro de 1977.

municípios de Salto Grande (SP) e Cambará (PR), até os municípios de Cornélio Procopio (PR) e Londrina (PR), não podemos falar de uma integração entre os subsistemas das regiões Sul e Sudeste/Centro-Oeste, já que no estado do Paraná não existia ainda interligação interna entre seus sistemas locais ou com os demais estados da região Sul. Sendo assim, a interligação com São Paulo não promovia a integração entre as regiões Sudeste e Sul.

A primeira interligação entre os estados da região Sul somente ocorreu em 1967 com a interligação entre os estados do Paraná e de Santa Catarina, através da construção de uma linha de transmissão de 230 KV, entre Curitiba (PR) e Joinville (SC)³².

Em 1969, uma nova conexão entre os estados do Paraná e de São Paulo foi estabelecida, através da entrada em funcionamento de uma linha de transmissão de 230 KV, que interligava a usina Hidrelétrica de Chavantes, localizada no município de mesmo nome, à subestação de Figueira, localizada no município de Figueira (PR). Esta nova linha de transmissão interligava os sistemas elétricos da COPEL (empresa estadual paranaense) e da CESP (empresa estadual paulista), e tinha como objetivo promover trocas de energia mais substantivas. Em 1970 a COPEL, empresa estadual paranaense, elevou a tensão do tronco principal de seu sistema elétrico, de 138 KV para 230 KV, com isso a região Sul aumentou sua capacidade de transporte de energia, tornando mais eficaz a conexão com o Sudeste e com Santa Catarina³³.

Em 1970 foi criado um comitê semelhante ao CCOI-Centro-Sul (Sudeste), mas agora para a região Sul, congregando as principais concessionárias dos estados do Paraná, de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul³⁴, seu principal objetivo era promover uma maior integração entre os estados sulinos.

O principal parque gerador da região Sul estava localizado no estado do Rio Grande do Sul, que contava com dois subsistemas maiores, um ao norte e o outro ao sul, não interligados, e outras diversas usinas de atuação isolada. Nos estados do

³² Esta linha de transmissão foi construída pela CFLP (Companhia Força e Luz do Paraná) com recursos da Eletrobrás.

³³ Através das linhas Figueira-Xavantes e Campo Comprido-Joinville.

³⁴ Entre elas estavam a Copel (Companhia Paranaense de Energia Elétrica), a Celesc (Centrais Elétricas de Santa Catarina), a CEEE (Companhia Estadual de Energia Elétrica) e a Eletrosul (Centrais Elétricas do Sul do Brasil) (ONS, 2003b).

Paraná e de Santa Catarina não havia qualquer interligação, o setor elétrico era composto por uma série de sistemas isolados que funcionavam sem conexão. O objetivo do CCOI-Sul foi estabelecer a interligação interna dos estados do sul, bem como entre os estados do Sul com os estados da região Sudeste.

Em 1971 uma nova conexão foi estabelecida entre os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. Esta conexão foi criada entre o principal sistema elétrico da CEEE (Empresa Estadual Rio-Grandense) ao da CELESC (Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A), através da construção de uma linha de transmissão em 230 KV, entre a hidrelétrica Passo Fundo, localizada no município de Passo Fundo (RS), ainda em construção, e uma subestação localizada no município de Farroupilha (SC).

Com a construção da usina hidrelétrica binacional de Itaipu, iniciada em 1975, mas que entrou em funcionamento apenas em 1984³⁵, a integração entre as regiões Sul e Sudeste foi intensificada. Juntamente com a construção da usina foi construída também duas linhas de transmissão de 750 KV, a primeira do país, que interligou a usina, localizada na região Sul, no município de Foz do Iguaçu (PR), ao município de Mogi das Cruzes (SP), localizado na região Sudeste do país³⁶. A transmissão de grandes quantidades de energia a uma distância de quase mil quilômetros, de Itaipu, na fronteira com o Paraguai, ao Sudeste do Brasil, exigiu a construção de um sofisticado sistema de transmissão, que posteriormente se constituiu na principal linha de ligação entre o Sul e Norte do país.

1.3.3.3 Consolidação do sistema Nordeste e a criação do Comitê Coordenador de Operação do Nordeste (CCON)

A região Nordeste até o fim da década de 1960 e início da década de 1970 era composta por uma série de sistemas isolados. Embora a Chesf (empresa federal) estivesse promovendo a expansão das linhas de transmissão, que passaram de 3.836 Km de extensão em 1962, para 10.967 Km de extensão em 1972, não havia nesta época qualquer intercâmbio relevante de energia entre seus sistemas locais.

³⁵ A usina foi construída entre os municípios de Foz do Iguaçu-PR e Hernandarias, no Paraguai, no rio Paraná, sendo uma das maiores usinas hidrelétricas já construídas no mundo.

³⁶ A linha Ivaiporã-Itaberá-Tijuco Preto, que interligou Sul e Sudeste a partir da usina de Itaipu ficou pronta em 1982.

Este era o grande desafio da região Nordeste, conseguir interligar os diversos sistemas locais e das mais diversas empresas estaduais, para tanto era necessário unificar a frequência e promover as adequações necessárias para que a interligação fosse possível. Em 1963, eram seis os sistemas nordestinos, formados pelas linhas e subestações da Chesf: Sul, Leste, Rio Grande do Norte, Fortaleza, Oeste e Senhor do Bonfim.

Em 1969, foi criado um comitê, o Comitê Coordenador de Estudos Energéticos do Nordeste (ENERORDE), composto por representantes do Ministério das Minas e Energia, da Sudene, do DNAEE e da Eletrobrás. Seu objetivo era fazer um inventário do potencial elétrico nordestino e da melhor forma de aproveitamento deste potencial. O relatório do comitê, concluído em 1972, apontou um potencial de 8.100 MW, em cerca de 5.500 quilômetros de rios, com destaque para os 1.500 do curso principal do São Francisco. Quanto à ampliação do sistema de transmissão da CHESF, o comitê sugeriu a adoção de 500 KV nas linhas de extra-alta tensão.

Em 1974 foi criado o Comitê Coordenador de Operação do Nordeste (CCON), cujo objetivo era integrar a Chesf às nove distribuidoras da região Nordeste³⁷. O CCON foi o responsável por promover a integração interna da região Nordeste que ia da geração à distribuição de energia.

Na região Norte, o sistema operava de forma isolada, suprindo pequenos centros de carga com energia termelétrica. Apenas em 1975 entrou em funcionamento a primeira hidrelétrica da região, a usina hidrelétrica de Coaracy Nunes, localizada na divisa entre os municípios de Macapá (AP) e do Amapá (AP). A grande mudança ocorreu de fato com a construção da usina hidrelétrica de Tucuruí, localizada no município de Tucuruí (PA), em 1974, sendo a maior usina hidrelétrica brasileira. Ainda assim, até os dias atuais a região Norte é a região que apresenta o maior número de sistemas isolados, que operam desconectados do SIN.

³⁷ Companhia Energética de Alagoas (Ceal), Celpe, Cemar, Centrais Elétricas do Piauí (Cepisa), Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia (Coelba), Companhia de Eletricidade do Ceará (Coelce), Companhia Serviços Elétricos do Rio Grande do Norte (Cosern), Empresa Energética de Sergipe (Energipe) e Sociedade Anônima de Eletrificação da Paraíba (Saelpa).

A interligação das regiões Norte e Nordeste aconteceu em 1981. Com a construção da hidrelétrica de Tucuruí foi construído também um circuito de transmissão em 500 KV, e foi através desse circuito que se promoveu a interligação das capitais Belém (PA) e São Luís (MA), estabelecendo-se assim a principal conexão entre as duas regiões Norte e Nordeste.

Após a integração de todos os subsistemas da região Nordeste e com a integração dos sistemas da Chesf e da Eletronorte, o Comitê Coordenador de Operação do Nordeste recebeu nova denominação, passou a ser denominado Comitê Coordenador de Operação do Norte-Nordeste (CCON).

Importante ressaltar que embora a CHESF tenha ingressado no GCOI-Sudeste em 1977 e a Eletronorte em 1982, o sistema Norte-Nordeste permaneceu separado do sistema Sudeste-Sul, do ponto de vista elétrico, até que entrasse em operação a linha Norte-Sul, o que aconteceu somente em 1998 (ONS, 2003). Isso quer dizer que não se pode falar na constituição de um macrossistema elétrico no Brasil antes da interligação elétrica promovida pela linha Norte-Sul, em 1998.

1.3.3.4 Criação do GCOI Sul-Sudeste

Em 1973, com a construção da hidrelétrica de Itaipu, foram também criados os Grupos Coordenadores para Operação Interligada (GCOI)³⁸, GCOI-Sul e o GCOI-Sudeste/Centro-Oeste, que assumiram o lugar dos antigos Comitês Coordenadores da Operação Interligada (CCOI), que coordenavam a operação dos sistemas das regiões Sudeste e Sul.

Com a criação dos GCOIs os serviços de geração e transmissão de cada empresa deveriam pautar-se por critérios, normas e metodologias aprovadas pelos dois Comitês Executivos, Sul e Sudeste. A operação das empresas deveria respeitar, segundo o ONS (2003), a seis itens fundamentais: a) produção das centrais geradoras; b) capacidade mínima de reserva girante e instalada a ser mantida pelas concessionárias; c) programas de manutenção das instalações geradoras e transmissoras; d) medidas de emergência; e) sistemas de comunicação e proteção

³⁸ Criados pela Lei nº 5.899 (conhecida como Lei de Itaipu), de 5/7/1973 e regulamentado pelo Decreto nº 73.102, de 7/11/1973.

necessários à operação dos sistemas interligados, e f) coleta e processamento de dados estatísticos relativos à produção por todas as centrais geradoras dos sistemas interligados.

Os GCOIs eram organismos colegiados compostos por representantes da Eletrobrás, do DNAEE e do MME, e das empresas geradoras, transmissoras e distribuidoras de energia elétrica federais e estaduais. Inicialmente eles eram dois grupos o GCOI-Sudeste e o GCOI-Sul, a partir da interligação das duas regiões, através de novas linhas de transmissão construídas para interligação com Itaipu, principalmente do tronco de 750 KV, eles passaram a atuar de forma conjunta (ONS, 2003b).

Foi o sistema interligado constituído entre as duas regiões que permitiu a exploração das características distintas das diversas bacias do Sul e Sudeste, contribuindo inclusive para diminuir os custos com geração térmica. O principal objetivo do GCOI era assegurar o uso racional das instalações de geração e de transmissão do sistema, promovendo a interligação dos subsistemas. Na prática cabia ao GCOI a coordenação operacional e o planejamento da operação para um horizonte de três anos (ONS, 2003b; PRAÇA e FURST, 2012).

Os GCOIs tornaram mais confiável o suprimento de eletricidade, fazendo o melhor uso possível da exploração dos recursos energéticos: implantaram regras para o controle das cheias nas principais bacias hidrográficas; coordenaram a operação de enchimento do reservatório de Itaipu; participaram das ações de saneamento do reservatório paulista Billings, e ainda garantiram atendimentos de emergência em situações de crise, como a seca de 1976, no Nordeste, e a estiagem de 1978, na Região Sul (ONS, 2003).

Diante da crescente expansão dos sistemas regionais brasileiros, em especial entre 1974 e 1984, e do grau de complexidade que eles iam assumindo passava a ser necessária a criação de formas mais modernas e eficientes de operação destes sistemas além de uma coordenação geral em tempo real.

Sendo assim em 1976, a Eletrobrás, juntamente com as principais empresas geradoras do país, iniciou os estudos para a implantação do Sistema Nacional de Supervisão e Coordenação da Operação Interligada (SINSC), com o objetivo de

viabilizar a coordenação da operação de curto e médio prazo dos sistemas interligados, por meio de um sistema hierarquizado de supervisão automática baseado em novas metodologias e critérios de planejamento e programação da operação (ONS, 2003).

Antes do SINSC a operação era feita pelo Centro Nacional de Supervisão e Coordenação da Eletrobrás, pelo Centro de Operação do Sistema, instalado em cada uma das empresas integrantes do GCOI³⁹ em convênio com a Eletrobrás. Importante ressaltar que embora a Eletrobrás de certa forma, centralizasse as informações recebidas dos centros das empresas integrantes dos GCOIs e do CCON, não havia integração física entre eles que permitisse a circulação de grandes blocos de energia de forma fluída entre os sistemas dos GCOIS e do CCON, portanto não podemos falar de um macrossistema técnico.

O projeto do SINSC enfrentou enormes dificuldades institucionais, gerenciais e tecnológicas, em função de seu alto custo, da complexidade de implantação e da dificuldade de agrupar 11 empresas com interesses comuns, mas com prioridades bem diferentes. Ainda assim, ele foi responsável também pelo aprimoramento do sistema interligado, do ponto de vista tecnológico, com a modernização dos centros de operação das principais empresas, pela implantação do Centro Nacional de Operação do Sistema (CNOS), que posteriormente foi herdado pelo ONS, e pelo desenvolvimento de novas ferramentas computacionais para estudos de otimização, simulação e previsão da operação energética e elétrica.

1.4 A privatização do Sistema Elétrico Brasileiro (SEB) e a constituição do Macrossistema Elétrico Brasileiro

Ao fim da década de 1970, o Sistema Elétrico Brasileiro estava devidamente estruturado, tratava-se de um serviço público de competência da União, exercido diretamente ou por meio de autorização ou concessão a terceiros. A unificação normativa e política havia se concretizado. No entanto, do ponto de vista técnico não havia ainda um macrossistema técnico integrado. Já que não existia a interligação entre

³⁹ A CEEE, do Rio Grande do Sul, a COPEL, a CESP, a CEMIG, a ELETROPAULO, a LIGHT, FURNAS, a ELETROSUL, a ELETRONORTE e a CHESF em convênio com a ELETROBRÁS.

os dois sistemas elétricos Norte-Nordeste e Sul-Sudeste/Centro-Oeste. A operação técnica encontrava-se ainda cindida entre os dois sistemas técnicos ainda não completamente interligados.

Ao fim da década de 1970 e início dos anos 1980 o setor elétrico brasileiro encontrava-se extremamente endividado. Importante ressaltar que nos anos de 1990 organismos internacionais disseminavam o modelo de privatizações como solução para os problemas de endividamento dos Estados.

Diante de uma nova fase do capitalismo e da globalização, interessava agora que a energia elétrica deixasse de ser apenas um serviço público eficiente e barato, que viabilizava a entrada das multinacionais para exploração do mercado consumidor brasileiro e para a produção de insumos e matérias-primas baratas. A energia elétrica passava, ela própria, a ser uma mercadoria, fonte direta de lucro. Interessava ao capital internacional e nacional explorar a produção, transmissão e a distribuição de energia elétrica. Ao Estado cabia apenas fiscalizar e regular este mercado, de acordo com a ideologia dominante.

Antas Jr. definiu muito bem o sentido da privatização do setor elétrico brasileiro:

(...) o retorno à lógica da mercadoria conduziu a uma nova relação com o consumo de eletricidade, agora mais elitizada e estratificada devido à maximização dos lucros pelas empresas que, antes, sob domínio do poder público, forneciam a energia elétrica à população (ou era por ela pleiteada) como um bem de direito, e a política tarifária se dava em função da manutenção e da expansão do sistema técnico e não fundada em estabelecimento de preços para remuneração do capital — ocorre assim uma transformação fundamental para o consumidor de energia elétrica que deixa de ser considerado cidadão e passa a ser tratado como cliente. (ANTAS JR., 2009, p. 37)

O Sistema Elétrico Brasileiro começou a ser preparado para a desverticalização, do ponto de vista da organização das diversas etapas da produção, e conseqüente privatização, contando para isso com um importante arcabouço normativo, um conjunto de Leis, Resoluções, Normas e Portarias, que passaram a regulamentar e a reorganizar o funcionamento do sistema elétrico brasileiro.

Em 1990 o governo brasileiro lançou através de Medida Provisória⁴⁰ o Plano

⁴⁰ Medida Provisória 155, transformada na Lei n. 8.031 de abril de 1990.

Nacional de Desestatização (PND) que abriu caminho para a privatização de diversas empresas públicas federais brasileiras dos mais diversos setores. Inicialmente foram privatizadas empresas siderúrgicas, petroquímicas e de fertilizantes (LANDI, 2006) e posteriormente foram privatizadas as empresas de energia elétrica. O PND foi também seguido como exemplo pelos estados, que criaram também seus planos estaduais de desestatização.

No que diz respeito ao setor elétrico, inicialmente, o governo federal passou a promover diversas mudanças a fim de viabilizar, posteriormente, sua privatização. Foram criadas duas tarifas de energia elétrica, uma de geração, que cobria os custos com a transmissão, e outra de distribuição, possibilitando assim a separação das duas atividades (SILVA, 2011).

Em dezembro de 1993 foi promulgado o Decreto 1.009, que criava o Sistema Nacional de Transmissão de Energia Elétrica (SINTREL), que correspondia aos sistemas de transmissão de propriedade de empresas controladas pela Eletrobrás (LANDI, 2006). Assim, o sistema de transmissão acabou por ser desintegrado do sistema brasileiro, e transmissão e geração foram separadas. A rede de transmissão tornou-se passível de utilização pelos autoprodutores, bem como, pelos novos agentes que seriam posteriormente criados, os Produtores Independentes de Energia e os Consumidores Livres⁴¹.

As primeiras empresas estatais a serem privatizadas foram as distribuidoras de energia. A finalidade era garantir que a atividade de distribuição não estaria nas mãos do Estado quando as empresas de transmissão e de geração fossem privatizadas, impedindo que a iniciativa privada levasse calotes (RAMALHO, 2006).

A primeira empresa pública do setor elétrico a ser privatizada foi a ESCELSA (Espírito Santo Centrais Elétricas S. A.), em 1995, seguida pela Light Serviços de Eletricidade S. A. e pela CERJ (Companhia de Eletricidade do Estado do Rio de Janeiro), em 1996. Estas empresas foram privatizadas de forma experimental, pois o governo brasileiro sequer havia definido o marco regulatório e não havia criado ainda a agência que ficaria responsável pela fiscalização dos serviços e das empresas privatizadas do setor elétrico.

⁴¹ Criados pela Lei n. 9.074 de 1995.

Em 1996 o Ministério das Minas e Energia começou a implantar o Projeto de Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro (Projeto RE-SEB). Sua principal consequência foi a separação das atividades, de modo que geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica tornaram-se áreas de negócio independentes. A geração e a comercialização foram progressivamente desconectadas com o objetivo de incentivar a competição. Já a transmissão e distribuição, monopólios naturais, continuaram sendo tratadas como serviços públicos regulados.

Ainda em 1996, MME e Eletrobrás contrataram a consultoria internacional inglesa Coopers & Lybrand⁴². Ela ficou responsável por reestruturar o setor elétrico com as privatizações já em curso. As privatizações foram ocorrendo concomitantemente com a elaboração da reorganização do sistema elétrico brasileiro, o que obviamente trouxe diversos problemas técnicos, dado o desconhecimento do funcionamento na prática do setor pela empresa de consultoria (LANDI, 2006). As principais recomendações presentes do relatório consolidado da consultoria inglesa Coopers & Lybrand podem ser vistas no Anexo I.

Um primeiro passo para garantir a competição foi o fim da reserva geográfica de mercado (SILVA, 2011). Nesse sentido todos os agentes do novo sistema poderiam estabelecer relações entre si, não importando mais sua localização geográfica. Uma distribuidora de São Paulo poderia comprar energia de uma geradora da região Sul, por exemplo.

Os chamados Consumidores Livres, grandes consumidores em volume de energia (carga de 3MW ou mais com tensão de 69 KV ou superior⁴³), recém criados, passaram a poder negociar energia diretamente com os geradores de qualquer lugar do país no chamado Mercado Livre de Energia, além de poder continuar comprando energia no Mercado Cativo⁴⁴ (SILVA, 2011). Estava instaurada a única competição possível no setor elétrico, do ponto de vista do consumidor, e ela favorecia apenas os

⁴² Houve a contratação em 1996, de um consórcio, liderado pela empresa Coopers & Lybrand, pelas empresas Lathan & Watkins e pelas empresas nacionais Main e Engevix (ambas do ramo de engenharia, gerenciamento de projetos e obras), além de uma empresa de consultoria na área jurídica, a Ulhôa Canto, Rezende e Guerra (D'ARAUJO, 2009).

⁴³ Tolmasquim (2011, p. 68).

⁴⁴ Antes de 1995, só existia a figura do consumidor cativo, ou seja, todos os consumidores de energia compravam energia no Mercado Cativo, sendo por isso, obrigados a comprar energia elétrica da distribuidora de energia local. Não havendo comercialização de energia fora do Mercado Cativo (TOLMASQUIM, 2011, p. 67).

grandes consumidores.

Surgiu também um novo agente, o comercializador de energia. Este ficou responsável por intermediar as relações entre produtores e compradores de energia no Mercado Livre, facilitando as transações. O sistema elétrico brasileiro ganhou nova organização e novos agentes.

A fim de seguir com as privatizações o governo brasileiro promulgou a Lei 9.427 de 1996 que criou a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). No entanto, a Agência somente começou a funcionar em 1997⁴⁵. Cabia a ANEEL fiscalizar a produção, a transmissão, a distribuição e a comercialização de energia elétrica, além de acumular as funções antes exercidas pelo extinto DNAEE (SILVA, 2011).

Seguindo as recomendações do Relatório Consolidado da Coopers & Lybrand, em 1998, foi criado o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) em substituição ao Operador Independente do Sistema (OIS) (LANDI, 2006). O ONS se tratava de um órgão centralizador e organizador das operações do sistema elétrico brasileiro. A criação do ONS impunha o esvaziamento dos GCOI e dos CCON, criando uma nova instância de comando que centralizava o poder sobre todo o território nacional. Conforme determinou a Lei n. 9.648 de maio de 1998, em seu artigo 15⁴⁶, o ONS passava a operar e organizar os sistemas Sul e Sudeste e também os sistemas Norte e Nordeste.

No entanto, do ponto de vista físico, os dois sistemas brasileiros Norte-Nordeste e Sul-Sudeste/Centro-Oeste continuavam desconectados. Foi apenas ao fim de 1998, que Furnas e Eletronorte iniciaram testes operacionais do primeiro estágio da chamada interligação Norte-Sul⁴⁷, que viria a ser a responsável pela conexão dos dois grandes sistemas interligados brasileiros (ONS, 2003). A interligação Norte-Sul entrou em operação comercial efetivamente em fevereiro de 1999, marcando a integração do macrossistema elétrico nacional, completamente integrado e sob o comando do ONS, órgão que passou a assumir o controle total deste Grande Sistema Técnico (HUGHES,

⁴⁵ Decreto 2.335 de outubro de 1997.

⁴⁶ Artigo 15 - Constituído o Operador Nacional do Sistema Elétrico, a ele serão progressivamente transferidas as atividades e atribuições atualmente exercidas pelo Grupo Coordenador para Operação Interligada - GCOI, criado pela Lei nº 5.899 de 1973, e a parte correspondente desenvolvida pelo Comitê Coordenador de Operações do Norte/Nordeste - CCON.

⁴⁷ Constituída por um conjunto de linhas de 500 KV e subestações construídas desde Presidente Dutra até Samambaia.

1983; 2008).

No início dos anos 2000, mesmo antes do processo de privatização do setor elétrico ser concluído, o setor passou por uma grave crise de racionamento. O nível dos reservatórios estava extremamente comprometido, com apenas 32% de sua capacidade de armazenamento, superando inclusive o nível de risco aceitável (TOLMASQUIM, 2011).

A solução encontrada foi a criação da Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica (CGCE), criada em maio de 2001⁴⁸; e da Comissão de Análise do Sistema Hidrotérmico de Energia Elétrica. A Comissão teve prazo de sessenta dias para identificar as causas do desequilíbrio estrutural existente entre oferta e demanda de energia elétrica. Já a Câmara foi criada com o objetivo de conduzir políticas e programas setoriais para minimização da crise.

Os trabalhos da Comissão de Análise do Sistema Hidrotérmico de Energia Elétrica resultaram no Relatório Kelman, que indicava como sendo as principais causas da crise: ineficácia da ação governamental no que diz respeito ao planejamento do setor e a revisão e consolidação da legislação do setor elétrico; insuficiência de ação preventiva para evitar racionamento de grande profundidade, como delimitação de responsabilidade dos órgãos governamentais quanto à programação de obras e projetos; falta de reserva de segurança para atendimento da demanda em situação de crise; insuficiência dos programas de conservação de energia; insuficiência nos sinais econômicos para viabilização de investimentos; e ineficácia na correção de falhas de mercado (LANDI, 2006).

De acordo com D'Araujo:

O governo optou por paralisar investimentos no período pré-privatização, o que levou a um crescente desequilíbrio entre a oferta e a demanda elétrica. Esse processo ocorreu também nas empresas geradoras federais que não foram privatizadas. (D'ARAUJO, 2009, p. 128)

⁴⁸ Medida Provisória n. 2.147 de maior de 2001.

Em resumo, a falta de investimentos públicos e privados no setor elétrico levou à crise. Essa falta de investimentos está atrelada às decisões políticas tomadas pelo Estado brasileiro, que ao decidir pela privatização do setor, decidiu também não mais investir em sua expansão. Thomas Hughes (2008) ao falar da evolução dos Grandes Sistemas Técnicos, deixa claro que em situações de conflito nem sempre a melhor opção, do ponto de vista social ou técnico, será a escolhida, isso porque nestas questões existem outras variáveis envolvidas, entre elas estão a variável econômica e a variável política.

Embora a Comissão de Análise do Sistema Hidrotérmico de Energia Elétrica tenha concluído que a chamada “Crise do Apagão de 2001” tenha ocorrido em decorrência das mudanças estruturais implementadas no processo de reestruturação do sistema elétrico brasileiro, tal constatação não foi capaz de evitar o racionamento de energia elétrica, que foi decretado em junho de 2001.

As medidas de racionamento resumiam-se: ao estabelecimento de cotas de consumo por faixa, que foram fixadas com base na média de consumo dos meses de maio a junho de 2000; ao aumento tarifário que atingiu a todos os tipos de consumidores, residenciais, industriais e comerciais; ao programa de bônus, com deduções na conta de energia para consumidores residenciais que apresentassem consumo abaixo da meta; e cortes programados de energia elétrica, de três dias para os consumidores residenciais que superassem a cota pela primeira vez, na segunda vez o corte durava seis dias (TOLMASQUIM, 2011). Estava configurado um importante *reverse salient* (HUGHES, 1983) no macrossistema elétrico brasileiro, um problema estrutural crítico que impedia o sistema de continuar se desenvolvendo.

Somente em fevereiro de 2002 o racionamento de energia chegou ao fim nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste. O corte de 20% a 25% no consumo de energia elétrica produziu impactos negativos na economia, com queda da produção industrial do país. (TOLMASQUIM, 2011).

O macrossistema elétrico em crise levava à crise também outros tantos sistemas técnicos, que dele dependiam para funcionar. Apesar de todas as medidas de mitigação de crise de abastecimento de energia o sistema não funcionava bem, sendo assim uma nova reforma foi imposta ao sistema. Neste caso a reforma do aparato normativo foi

seu principal agente transformador.

A Medida Provisória n. 144/2003, que criou um novo modelo de comercialização de energia e a Medida Provisória n. 145/2005, criou a Empresa de Pesquisa Energética, foram a expressão máxima deste Novo Modelo. Alguns dos decretos, mais importantes e suas respectivas alterações que regulamentaram o Novo Modelo podem ser vistos no Quadro 1.

Silva (2011) lembra que o primeiro governo Lula determinou que a reformulação do Setor Elétrico deveria respeitar os contratos já existentes, o que justifica uma reforma e não a transformação completa do modelo já instituído. Além disso, buscava-se com a reforma criar um ambiente propício à retomada de investimentos garantindo assim a participação dos agentes do mercado.

Quadro 1

Decretos e suas respectivas alterações na regulamentação do Novo Modelo do Setor Elétrico

Instrumento Normativo	Política Adotada
Decreto n. 5.051 de 14/11/2004	Regulamentou a atuação do ONS.
Decreto n. 5.163 de 30/07/2004	Regulamentou a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia. Criou o Ambiente de Contratação regulada (ACR) e o Ambiente de Contratação Livre (ACL).
Decreto n. 5.177 de 12/08/2004	Dispôs sobre atribuições, organização e funcionamento da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), que substituiu o Mercado Atacadista de Energia (MAE).
Decreto n. 5.184 de 16/08/2004	Criou a Empresa de Pesquisa Energética (EPE). Com objetivo de retomar o planejamento setorial e garantir a expansão do setor, a partir da contratação regulada por meio de leilões.
Decreto n. 5.195 de 26/08/2004	Instituiu o Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE).

Organizado pela autora. Fonte: Tolmasquim (2011).

Após a privatização e a posterior reforma do sistema elétrico, este *macrossistema técnico* assumiu uma nova organização. O Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) passou a ser o responsável pela homologação da política energética em articulação com as demais políticas públicas. O Ministério de Minas e Energia (MME) ficou responsável pela elaboração e implementação das políticas para o setor energético além de exercer o poder concedente. A ANEEL ficou responsável por mediar, regulamentar e fiscalizar o funcionamento do SIN. A Empresa de Pesquisa

Energética, recém-criada, ficou responsável pela execução dos estudos de planejamento energético.

A também recém-criada Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) ficou responsável pela contabilização e liquidação de diferenças contratuais no curto prazo e administração dos contratos de compra de energia para atendimento do mercado regulado.

O Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) ficou responsável pela operação integrada e centralizada do macrossistema elétrico, a curto e longo prazo, além da administração das instalações de transmissão.

O Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE) ficou responsável pelo monitoramento das condições de atendimento, com o objetivo de garantir a normalidade do suprimento, uma espécie de observador das condições de funcionamento deste grande sistema técnico, trabalhando em conjunto com a EPE, MME, ONS, CCEE e ANEEL.

A Eletrobrás passou a executar algumas das atividades antigas e outras novas, entre elas: financiar a expansão do setor elétrico, atuar como holding das empresas federais, administrar encargos e fundos, comercializar a energia de Itaipu e de outras fontes de energia dispostas posteriormente no PROINFA.

Alterou-se também na reforma do sistema a forma de comercialização de energia elétrica, que deveria seguir regras claras e diferenciadas no ambiente de contratação regulada e no ambiente de contratação livre. No ambiente de contratação regulada passou a existir dois agentes, geradores e distribuidores de energia. Neste caso a contratação de energia elétrica é feita através de leilões, promovidos pela ANEEL, buscando-se o menor preço possível de contratação por parte das distribuidoras e uma contratação de 100% da energia necessária, como medida de proteção ao consumidor.

Já no ambiente de contratação livre, os geradores passaram a poder comercializar energia diretamente com os Consumidores Livres⁴⁹, através de contratos bilaterais. Deste processo participa também a figura do Comercializador de Energia Elétrica.

⁴⁹ Consumidores de energia com demanda acima de 3MW e tensão superior a 69KV.

Esta é a atual estrutura de funcionamento do macrossistema elétrico brasileiro e é neste cenário que um sistema técnico menor (HUGHES, 2008), o sistema de geração eólica está inserido.

Capítulo 2 - Desenvolvimento Técnico e a Expansão da Produção de Energia Eólica no Mundo

A utilização da energia eólica para geração de energia elétrica remonta ao século XIX, entretanto, foi durante o século XX que houve grande incremento em pesquisa, resultando em um consistente desenvolvimento da técnica, que viabilizou seu uso comercial (DUTRA, 2001).

A revolução técnica pela qual passaram os parques eólicos, especialmente a partir da Segunda Guerra Mundial, passados os Choques do Petróleo da década de 1970 e a atual difusão de inovações no setor, permitiu que a implantação dos parques eólicos se mostrasse viável economicamente para os investidores, do ponto de vista da geração e do retorno dos investimentos.

Esse é um movimento perceptível, primeiramente, em alguns países da Europa e nos EUA. Já que estes eram mais suscetíveis à alta do preço do petróleo, pois eram extremamente dependentes deste combustível para geração de energia e suas reservas internas eram insuficientes, diante da crescente demanda.

De acordo com Dutra (2001) todos os países importadores de petróleo pertencentes à OCDE reagiram com rapidez à elevação dos preços resultantes dos dois Choques do Petróleo. A Agência Internacional de Energia (AIE), criada em 1974, propôs aos países membros da OCDE a redução de parte do petróleo importado da OPEP, que era utilizado para seus abastecimentos energéticos. Foram elencadas três importantes diretrizes para garantir essa redução: (i) diversificar as fontes de importação de petróleo; (ii) substituir o petróleo por outras fontes de energia; e (iii) utilizar a energia com mais racionalidade.

O retorno dos investimentos no desenvolvimento da energia eólica, em especial nos grandes programas de P&D, foi umas das diversas formas encontradas pelos EUA e por diversos países europeus para tentar reduzir sua dependência do petróleo importado. Neste caso o papel que caberia à energia eólica seria o de funcionar como um *backup* das fontes tradicionais (CAMILLO, 2013).

Já em 1973, nos EUA foi adotado o Programa de Energia Eólica, do governo federal, que dispunha de 200 milhões de dólares para investimento em pesquisa.

Apesar de ter marcado o início de um processo de desenvolvimento dos equipamentos, em busca de eficiência, foi um programa ainda pouco expressivo. Foi somente na década de 1980, com subsídios governamentais aos projetos de grandes empresas do setor elétrico, que o desenvolvimento dos equipamentos para geração de energia eólica se tornou verdadeiramente importante.

As primeiras grandes turbinas experimentais foram construídas por grandes empresas norte-americanas, entre elas: a Boing, a General Electric e a Westinghouse, estas duas últimas são importantes empresas ligadas ao desenvolvimento de equipamentos do setor elétrico. Ressalta-se que a NASA também participou do desenvolvimento de torres eólicas e projetos experimentais entre as décadas de 1970 e 1980.

Apesar dos esforços norte-americanos foi na Dinamarca em que os avanços foram mais marcantes. Já em 1974 o governo dinamarquês anunciava a possibilidade de garantir 10% da demanda interna de energia através da energia eólica (PINTO, 2012).

Na Dinamarca investimentos no desenvolvimento de novas tecnologias para geração de energia eólica remontam a década de 1940 e sempre contaram com subsídios governamentais. No entanto, o uso comercial da energia eólica somente teve início nos anos de 1980. Os dinamarqueses são pioneiros na produção de tecnologia *onshore*⁵⁰ e também *offshore*⁵¹. Inclusive parques norte-americanos contavam com turbinas dinamarquesas já na década de 1980.

Na Alemanha também existiam pesquisas para o desenvolvimento e o aprimoramento dos componentes para geração de energia eólica, onde o processo era liderado por empresas de porte médio e contava com apoio governamental. A instalação e o uso de energia eólica na Alemanha também teve apoio governamental, que através de legislação específica incentivava a ampliação do suprimento de energia elétrica através da fonte eólica. Não por acaso nos anos 2000 a Alemanha se tornou o país líder no uso de energia eólica com 13.000 MW instalados.

⁵⁰ Unidades produtivas de energia eólica em terra, em oposição às instalações de unidades produtivas no mar, também conhecidas como *offshore*.

⁵¹ Opõe-se a *onshore* e pode ser traduzido como no mar ou ao largo da costa.

Segundo Dutra (2001), o desenvolvimento técnico aplicado aos materiais, o desenvolvimento dos perfis aerodinâmicos das pás das turbinas eólicas e as técnicas de controle eletrônico para melhor aproveitamento do vento, levaram a uma permanente redução dos custos da eletricidade gerada a partir da fonte eólica. A implantação dos parques eólicos somente se tornou viável, enquanto investimento para grandes empresas privadas, após o incremento de ciência e tecnologia, que baratearam os equipamentos e otimizaram a produção de energia eólica, possibilitando sua reprodução pelo mundo todo.

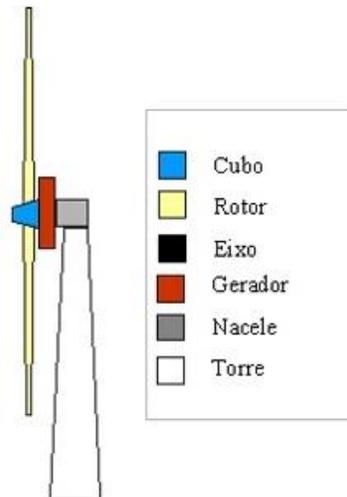
De acordo com Camillo (2013) a energia eólica contou com outros instrumentos de promoção, entre eles, as políticas tecnológicas, as políticas de mercado e as políticas industriais. Elas tinham como objetivo alavancar o desenvolvimento dessa nova tecnologia para geração de eletricidade, até que ela estivesse em condições de competir com as fontes tradicionais de energia.

2.1. Principais avanços técnicos que permitiram a utilização comercial da energia eólica no mundo

Para compreender os avanços técnicos que garantiram a expansão da utilização dos ventos para geração de energia elétrica é preciso que se conheça a estrutura de um parque eólico. Um parque eólico é composto por aerogeradores e por uma subestação que deve ser ligada à rede transmissora de energia elétrica. Os aerogeradores, por sua vez, são compostos por: uma torre, uma nacelle (uma carcaça que abriga o gerador e os demais componentes); pelas pás (rotor), pelo cubo e pelo eixo, como pode ser visto na figura 5.

Figura 5

Esquema de um aerogerador de eixo horizontal e suas partes



Adaptada pela autora. Fonte: CRESESB, 2013⁵².

A torre é a estrutura que sustenta a nacele, garantindo que o equipamento fique na altura exata onde poderá captar os melhores ventos. O rotor, preso à nacele, é o responsável por transformar energia cinética em energia mecânica de rotação, e é composto pelas pás. A nacele abriga ainda o eixo, que transfere a energia de rotação para o gerador, além do gerador, que usa energia rotacional para gerar energia elétrica.

Os principais avanços técnicos se concentraram no desenvolvimento dos componentes com base no uso de novos materiais e em maximizar o desempenho das turbinas. O objetivo era elevar a produção de energia, reduzir as perdas e maximizar o desempenho dos componentes.

Entre os principais avanços podemos citar: o desenvolvimento, em 1980, de um novo controle de velocidade, o controle passo ou *pitch*, que faz com que as pás girem em torno de si mesmas, reduzindo a incidência de vento nas próprias pás, o que resulta em um aumento da potência final disponibilizada.

As turbinas deixaram de girar em apenas uma ou duas velocidades angulares e, atualmente, operam em várias velocidades, o que permite uma operação contínua da turbina. A conexão do rotor ao gerador também tem sofrido inovações, cujo benefício é a possibilidade de se utilizar geradores múltiplos com velocidades menores, mas de

⁵² <http://www.cresesb.cepel.br/content.php?cid=231>. Acesso em: 6 de out. de 2013.

dimensões maiores, o que eleva a produção de energia.

Outro importante campo de avanço técnico é o aumento do tamanho do rotor, que exige, por consequência, o aumento do tamanho da torre, o que possibilitou o acesso a ventos melhores (mais estáveis e velozes), resultando no aumento do potencial individual de cada máquina e na produção de mais energia e com mais qualidade. A altura das torres hoje pode variar entre 15 e 205 metros de altura⁵³ (PINTO, 2012). A escolha da altura está relacionada com o regime de ventos do sítio de instalação do parque eólico.

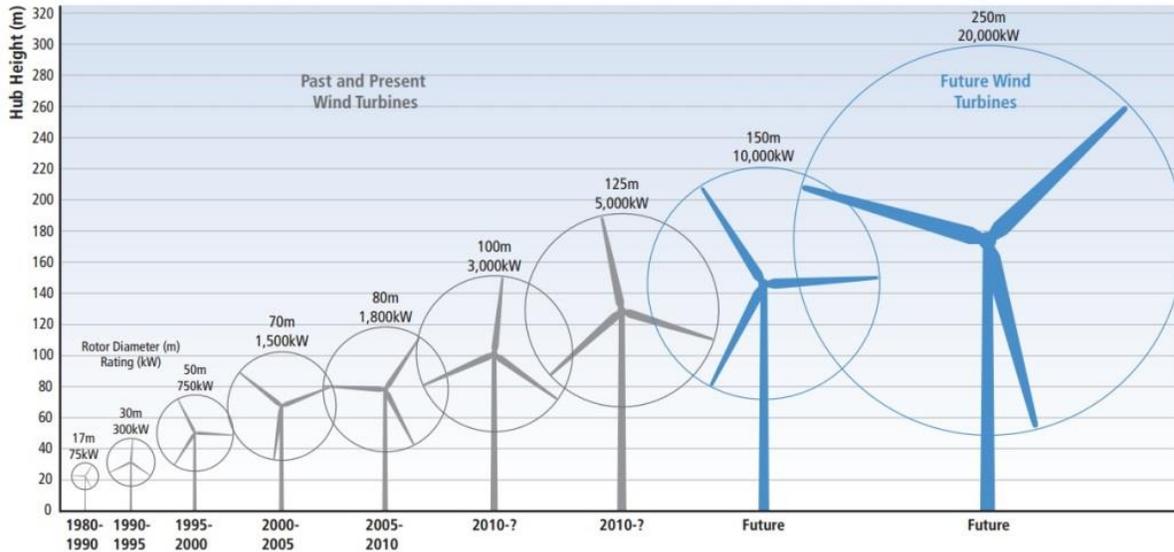
Estes avanços permitem importantes economias de escala, primeiro por que o custo de muitos dos componentes, como os sistemas de controle, não varia proporcionalmente ao tamanho da turbina. E depois por que todas as etapas de construção da infraestrutura do parque, como abertura de vias de acesso, as fundações, o cabeamento para conexão à rede elétrica etc. não tem qualquer relação com o tamanho do equipamento, resultando em uma redução dos custos com infraestrutura por MW instalado (CAMILLO, 2013).

A Figura 6, que integra o relatório do IPCC (Painel Intergovernamental Sobre Mudanças Climáticas) publicado em 2012, mostra o avanço do tamanho das turbinas. Desde a redação do projeto de pesquisa inicial até hoje as inovações nos equipamentos eólicos não pararam, os avanços foram rápidos quanto ao aumento da potência dos equipamentos e consequentemente no potencial de produção de energia elétrica.

⁵³ Modelo Fuhrlander FL 2500/90, com potência nominal de 2500 KW e diâmetro do rotor de 90 metros.

Figura 6

Evolução técnica dos aerogeradores produzidos no mundo



Fonte: IPCC, 2012.⁵⁴

Camillo (2013) ressalta ainda que o desenvolvimento científico e tecnológico alcançou também equipamentos de análise e medição dos ventos, essenciais para a escolha dos sítios de instalação dos parques, reduzindo assim as incertezas sobre o potencial real de geração, e por consequência, sobre o risco econômico do negócio.

De acordo com Junfeng, Pengfei e Hu (2010) a crescente expansão do setor de energia eólica pode ser explicada pelo barateamento dos equipamentos, em especial das turbinas, que decorre dos ganhos de escala, bem como do desenvolvimento técnico empreendido e dos subsídios governamentais, favorecendo a expansão desta fonte para diversos países do mundo.

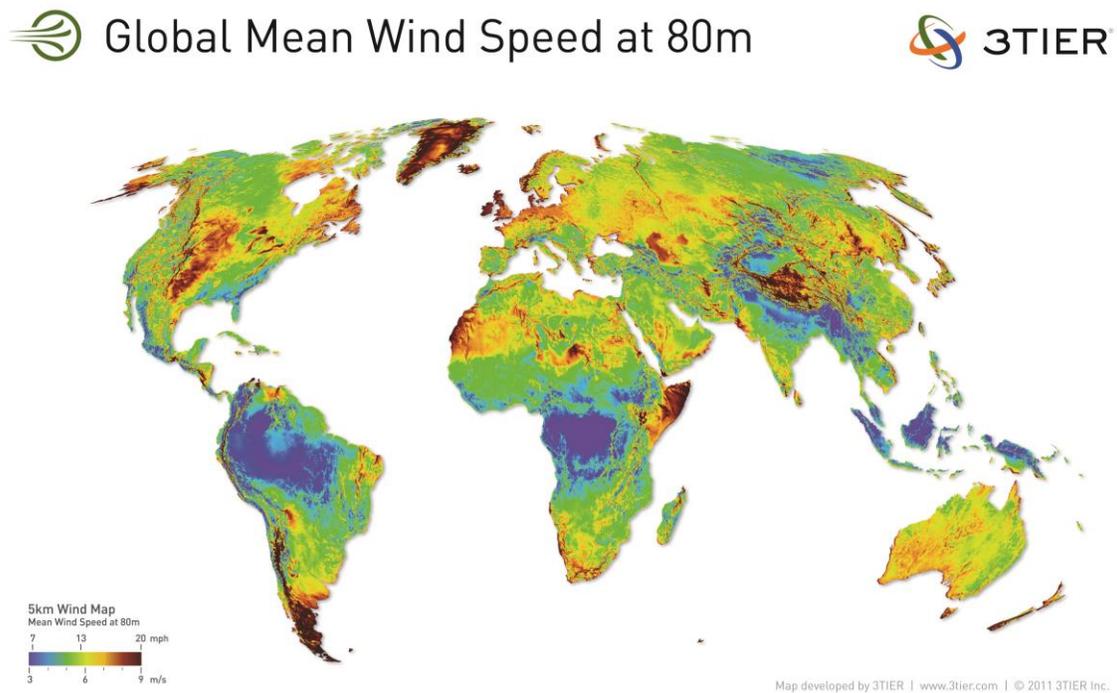
⁵⁴ Disponível em: http://srren.ipcc-wg3.de/report/IPCC_SRREN_Full_Report.pdf . Acesso em: 07 de out. de 2013.

2.2. Implantação de parques eólicos e uso da energia eólica no mundo

O potencial eólico mundial bruto é estimado em 500.000 TWh por ano⁵⁵, no entanto, apenas 53.000 TWh por ano⁵⁶ (cerca de 10%) são considerados tecnicamente aproveitáveis (ANEEL, s./d.). A capacidade instalada no mundo até o fim de 2013 era de aproximadamente 318,1 MW totais (GWEC, 2014). A Figura 7 mostra o potencial eólico médio mundial com torres a 80 metros de altura.

Figura 7

Mapa do potencial eólico no mundo com ventos médios a 80 metros de altura



Fonte: 3TIER, 2011.⁵⁷

⁵⁵ Que corresponde a 500.000.000.000 MWh por ano.

⁵⁶ Que corresponde a 53.000.000.000 MWh por ano.

⁵⁷ Disponível

em:
http://www.3tier.com/static/ttcms/us/images/support/maps/3tier_5km_global_wind_speed.pdf Acesso em:
19 de março de 2014.

Os maiores potenciais são aqueles indicados a partir da tonalidade amarela mais escura, que indica uma velocidade média de ventos de 7 m/s, até a cor mais escura encontrada no mapa, que pode chegar a uma velocidade média de 9 m/s. Verificamos que o potencial eólico se dá em manchas aleatoriamente espalhadas pelo espaço mundial.

Entendemos o potencial eólico como uma virtualidade dos lugares, isso quer dizer que ele é uma possibilidade, o vento sempre existiu nestes lugares, mas essa possibilidade de aproveitamento somente se concretiza, enquanto um recurso aproveitável, a partir da aplicação da técnica desenvolvida pelo homem que transforma o vento em um recurso capaz de gerar energia elétrica. O grau de evolução da técnica e seu custo não permitiam que sua utilização se generalizasse pelo mundo até 1980. Os primeiros parques eólicos para comercialização de energia passaram a operar nos EUA e na Europa, a partir da década de 1980 e para isso contaram com políticas governamentais de incentivo a esta fonte. Políticas de incentivo, tecnológico e de financiamento, aliadas às possibilidades técnicas do período levaram à efetivação dessa possibilidade.

Já nos anos 2000, boa parte dos países europeus ocidentais fazia uso da energia eólica em alguma proporção e mantinha programas de ampliação da instalação de parques eólicos com apoio governamental. Importante ressaltar que o crescimento da atividade de geração eólica está fortemente atrelado à fabricação doméstica de turbinas e componentes (CAMILLO, 2013).

Sendo assim a expansão da energia eólica pelo mundo esteve fortemente ligada a instalação de plantas produtivas nos países de instalação dos parques eólicos. Importante destacar que os custos com frete para transporte desses equipamentos é elevado, diante do tamanho e da fragilidade dos equipamentos. A proximidade do mercado consumidor com a indústria é por isso muito importante para a viabilidade da implantação dos parques.

Foto 1

Pá eólica fabricada no Brasil pela Aeris Energy, localizada no município de Caucaia-CE⁵⁸



Fonte: Trabalho de campo realizado em 28/07/2013.

Foto 2

Pá eólica sendo transporta para parque eólico localizado no João Câmara (RN)



Fonte: Trabalho de campo realizado em 03/07/2013.

⁵⁸ A pessoa que aparece na foto mede 2 metros de altura.

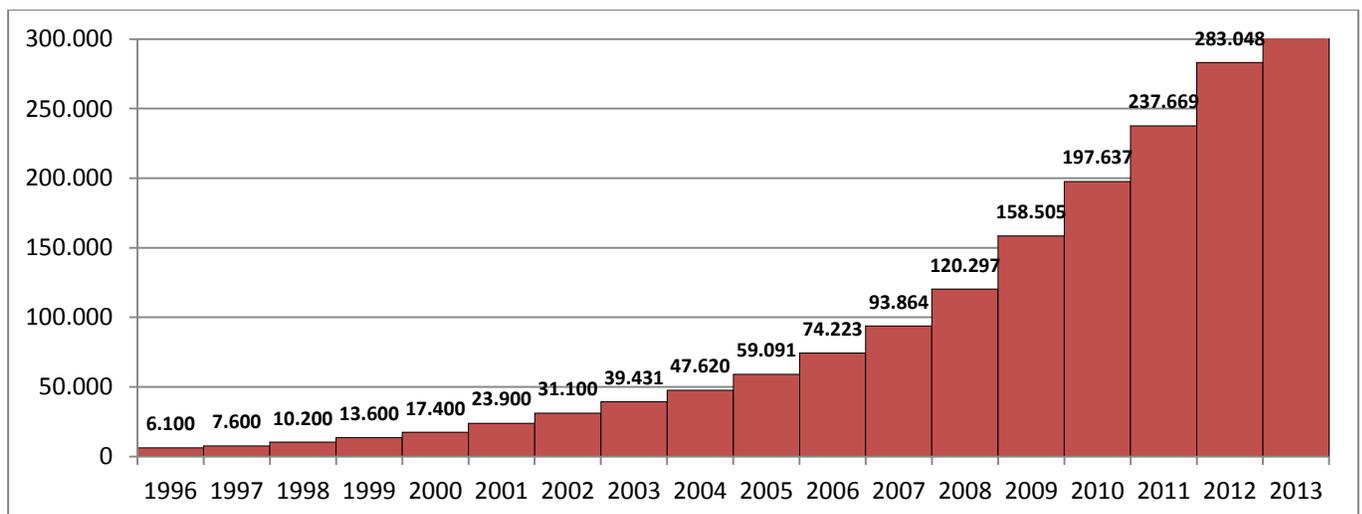
Foto 3
Parte do aerogerador sendo transportado para parque eólico em construção no município de João Câmara (RN)



Fonte: Trabalho de campo realizado em 18/07/2013.

O Gráfico 1, abaixo, mostra o crescimento da capacidade instalada de energia eólica no mundo, de 1996 a 2013, e o Gráfico 2 mostra sua distribuição pelas regiões do mundo, de 2005 a 2013.

Gráfico 1
Capacidade instalada acumulada em energia eólica no mundo (em MW)

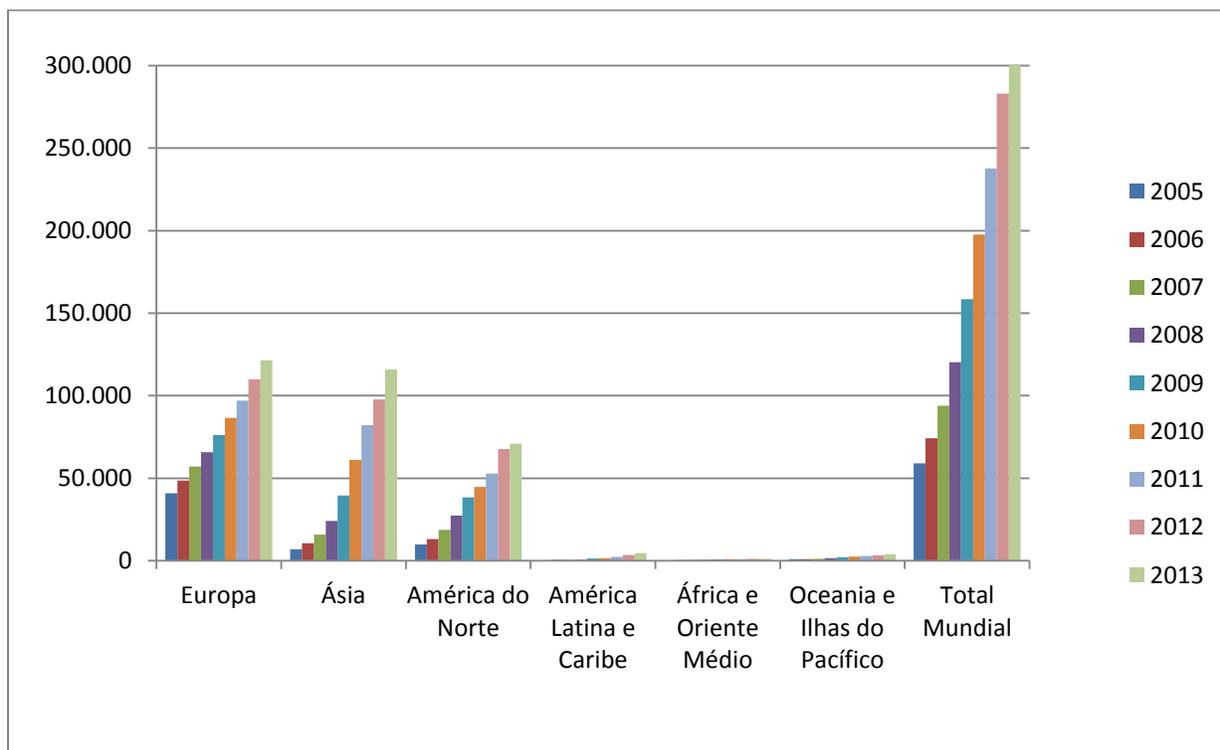


Organização própria. Fonte: GWEC, 2013.

Segundo Camillo (2013), o crescimento da capacidade instalada no mundo tem sido historicamente liderado por alguns países europeus, Dinamarca, Alemanha e Espanha, e pelos Estados Unidos. Como podemos verificar nos Gráficos 1 e 2, o ritmo de instalação de parques eólicos acelerou-se a partir de 2005, em especial na Ásia, contando para isso com uma enorme contribuição da China.

Gráfico 2

Evolução da capacidade instalada total em energia eólica nas regiões do mundo (em MW)



Elaboração própria. Fonte: GWEC, 2006; 2007; 2009; 2010; 2011; 2012; 2014.

Interessante notar que embora a capacidade instalada de energia eólica venha crescendo no mundo, tal crescimento não está mais atrelado apenas ao continente europeu, ou aos *países pioneiros* (CAMILLO, 2013) no desenvolvimento desta técnica.

Isso por que desde 2003 a taxa de crescimento da energia eólica em países como Alemanha e Dinamarca vem caindo, dada a escassez de locais adequados para a instalação de novos parques eólicos, em especial *onshore*. Suas matrizes elétricas já apresentam um percentual elevado de energia eólica, no caso da Dinamarca, em 2011

chegou a 21% e na Alemanha a 9% (GWEC, 2012).

A expansão ainda relevante nestes países se dá nas instalações *offshore* e ainda assim de forma mais lenta, já que estas instalações demandam maiores investimentos que as instalações *onshore*. A maior parte das áreas que dispunham de um regime de ventos adequado à ocupação eólica em terra, nos países europeus, já está ocupada e produzindo energia. Restando às empresas, do ramo eólico, expandir seu mercado para outros continentes e países do mundo.

Outro fator que contribuiu para a expansão da energia eólica fora da Europa e dos EUA foi a crise econômica instaurada na Europa e nos EUA, entre 2008 e 2010, que levou a um redirecionamento dos investimentos em energia eólica para outras regiões do mundo, favorecendo a ampliação da capacidade instalada em outras localidades (CAMILLO, 2013).

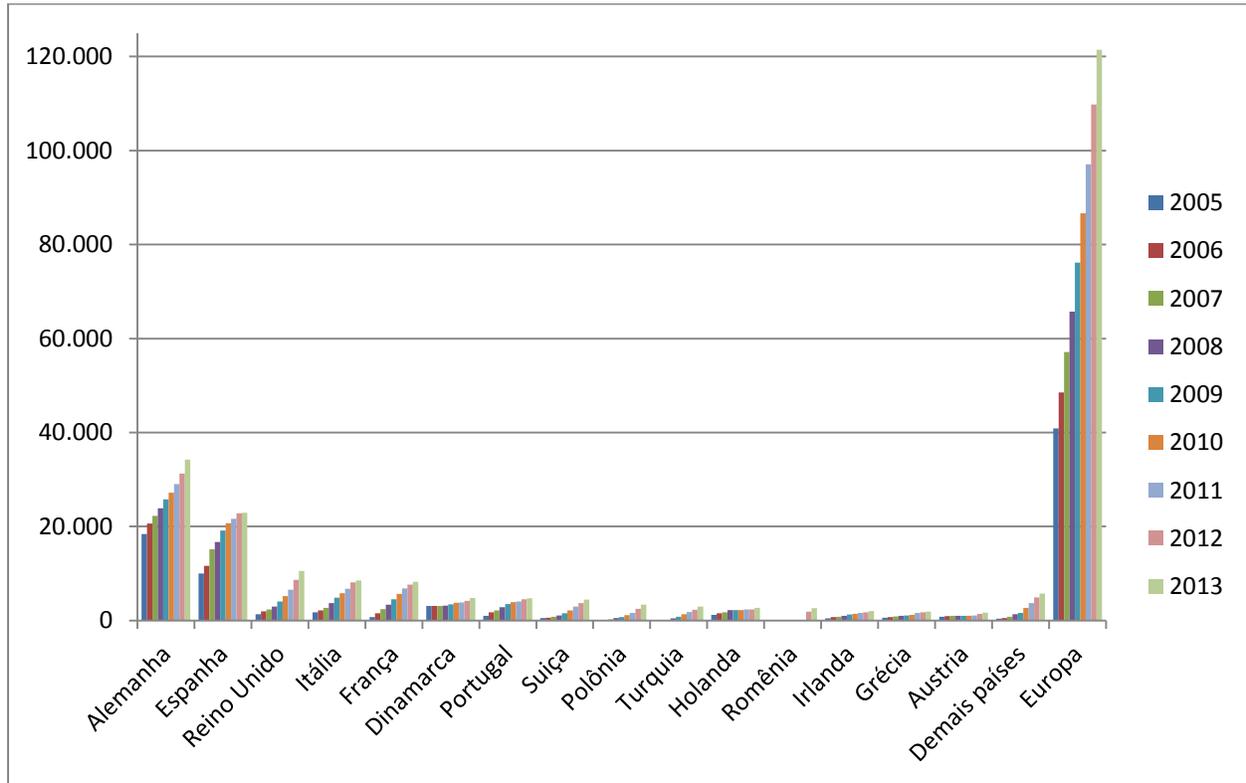
Os novos mercados são: a Ásia, onde se destacam China e Índia, que dispõem de elevado potencial e também de empresas nacionais que desenvolvem aerogeradores, e a América do Sul, onde se destaca o Brasil, que dispõe de elevado potencial e ótimos regimes de ventos para a instalação de parques *onshore*, em especial nas regiões Nordeste e Sul, possuindo apenas uma empresa nacional na fabricação dos aerogeradores, a WEG⁵⁹.

Em 2009, a capacidade instalada mundial era de 158.505 MW (GWEC, 2009), a energia eólica representou naquele ano 39% de toda a capacidade instalada de energia na Europa. Nos EUA, no mesmo ano, a capacidade instalada também chegou a 39%, já na China esse percentual foi de 16%.

⁵⁹ A planta da WEG que produz aerogeradores no Brasil está instalada no município de Jaraguá do Sul (SC). É resultado de acordo de transferência de tecnologia, firmado entre a WEG e a empresa espanhola M. Torres Olvega Industrial, pertencente ao grupo espanhol Elsewedy. A fábrica iniciou suas atividades recentemente, em 2014, e entregará seus primeiros aerogeradores em 2015.

Gráfico 3

Capacidade instalada total em energia eólica, na Europa, por países, por ano (em MW)

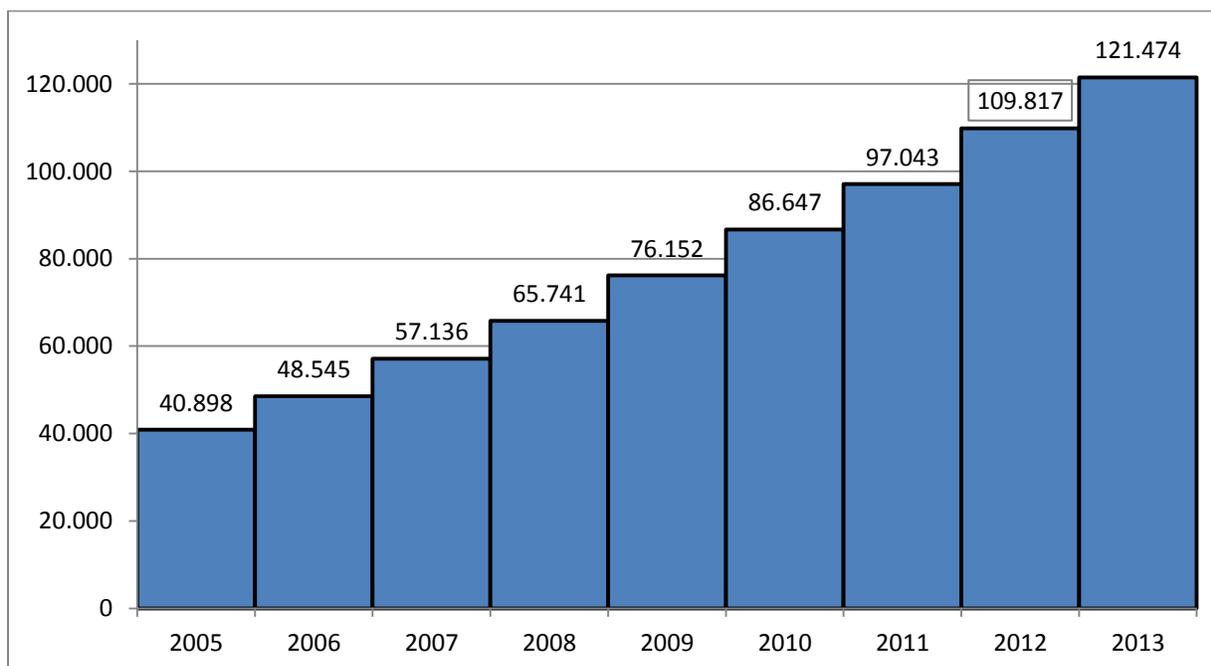


Elaboração própria. Fonte: GWEC, 2006; 2007; 2009; 2010; 2011; 2012; 2014.

Ao final de 2013, havia no mundo uma capacidade instalada de 318.137 MW em energia eólica. Só a Europa contava com uma capacidade instalada de 121.474 MW (GWEC, 2013) de potência, o que representa 38,2% do total mundial. Sendo que 34.250 MW (GWEC, 2013), da capacidade instalada europeia, encontrava-se em território alemão e 22.959 MW (GWEC, 2012) na Espanha, o que representa, respectivamente, 28,2% e 18,9% de toda a capacidade instalada europeia.

Gráfico 4

Capacidade instalada acumulada em energia eólica, na Europa, 1996-2013 (em MW)

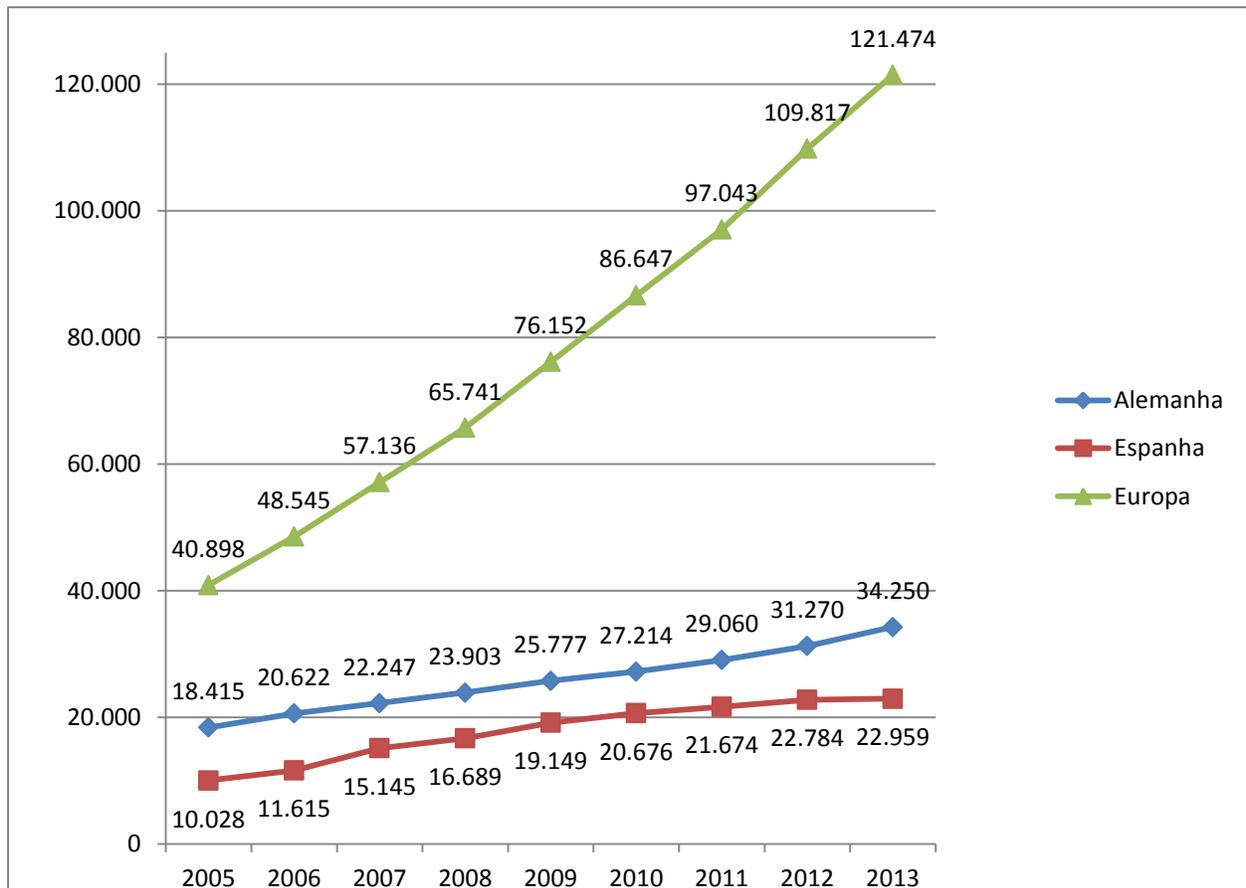


Elaboração própria. Fonte: GWEC, 2006; 2007; 2009; 2010; 2011; 2012; 2014.

A Espanha, apesar de possuir projetos experimentais de implantação de parques eólicos, contou inicialmente com tecnologia estrangeira para, a partir daí, constituir efetivamente uma indústria espanhola de turbinas eólicas (CAMILLO, 2013).

Gráfico 5

Evolução da capacidade instalada total em energia eólica, na Alemanha e na Espanha, entre 2005-2013 (em MW)



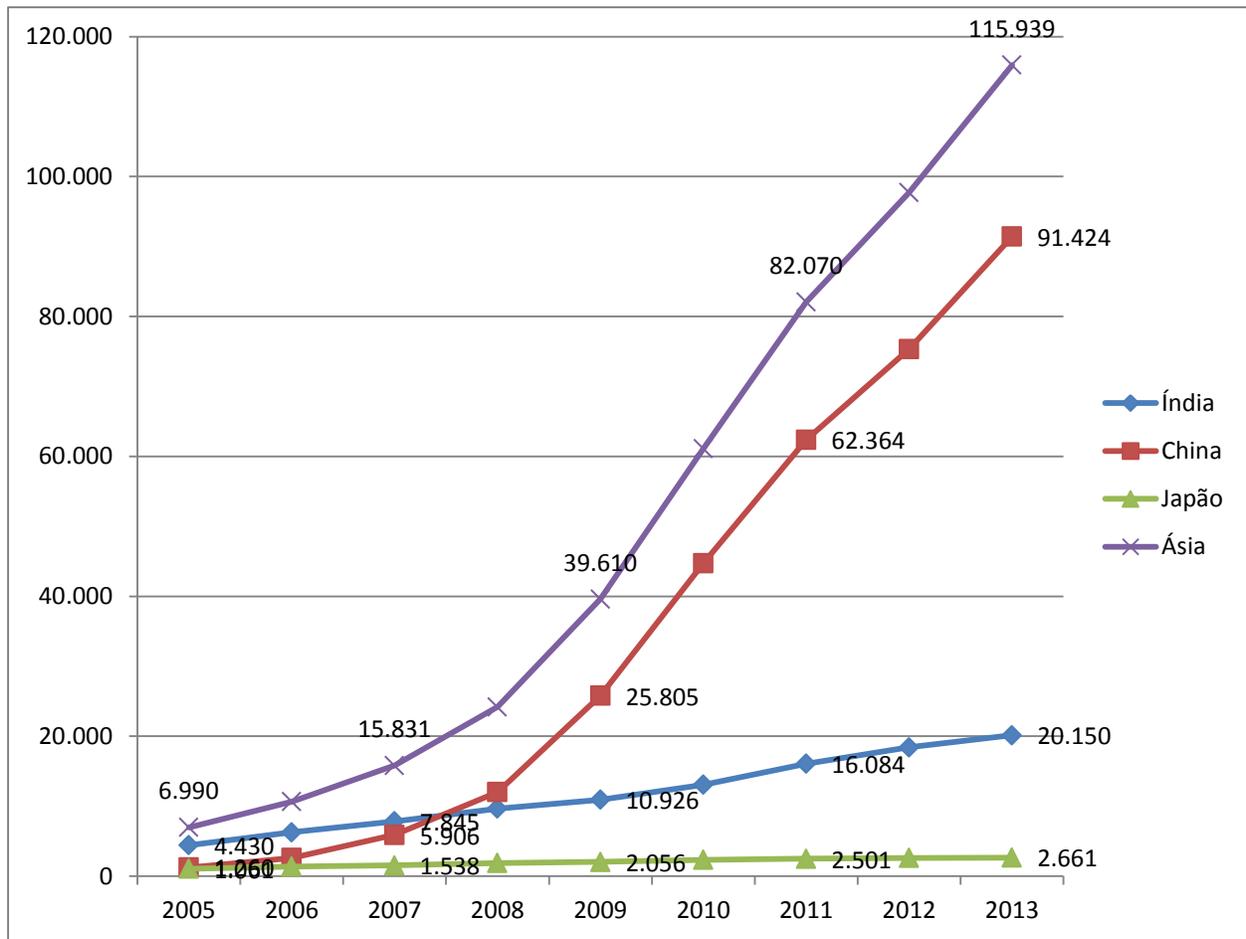
Elaboração própria. Fonte: GWEC, 2006; 2007; 2009; 2010; 2011; 2012; 2014.

Na Ásia a capacidade instalada vem se elevando, marcadamente a partir de 2007, impulsionada especialmente pela China, como podemos verificar no Gráfico 6. Atualmente, a capacidade instalada total da Ásia é de 115.939 MW, sendo que destes 91.424 MW estão na China e 20.150 MW estão na Índia (GWEC, 2013). China e Índia sozinhas representam 96,2% de toda a capacidade instalada asiática.

O Gráfico 6 abaixo mostra a trajetória da capacidade instalada em energia eólica asiática, destacando a participação de China e Índia.

Gráfico 6

Evolução da capacidade instalada total em energia eólica na Índia, China e Japão, entre 2005-2013 (em MW)



Elaboração própria. Fonte: GWEC, 2006; 2007; 2009; 2010; 2011; 2012; 2014.

Importante ressaltar que Índia e China iniciaram a instalação de turbinas eólicas de pequeno porte de forma experimental na década de 1980, contando para isso com apoio governamental. No entanto, já no início dos anos de 1990 tanto Índia quanto China acabaram por se utilizar da formação de *joint-ventures*, entre empresas nacionais e empresas estrangeiras, para promover o surgimento de uma indústria local voltada para a produção de equipamentos eólicos. Essa foi a principal forma de absorção de tecnologia utilizada pelos dois países.

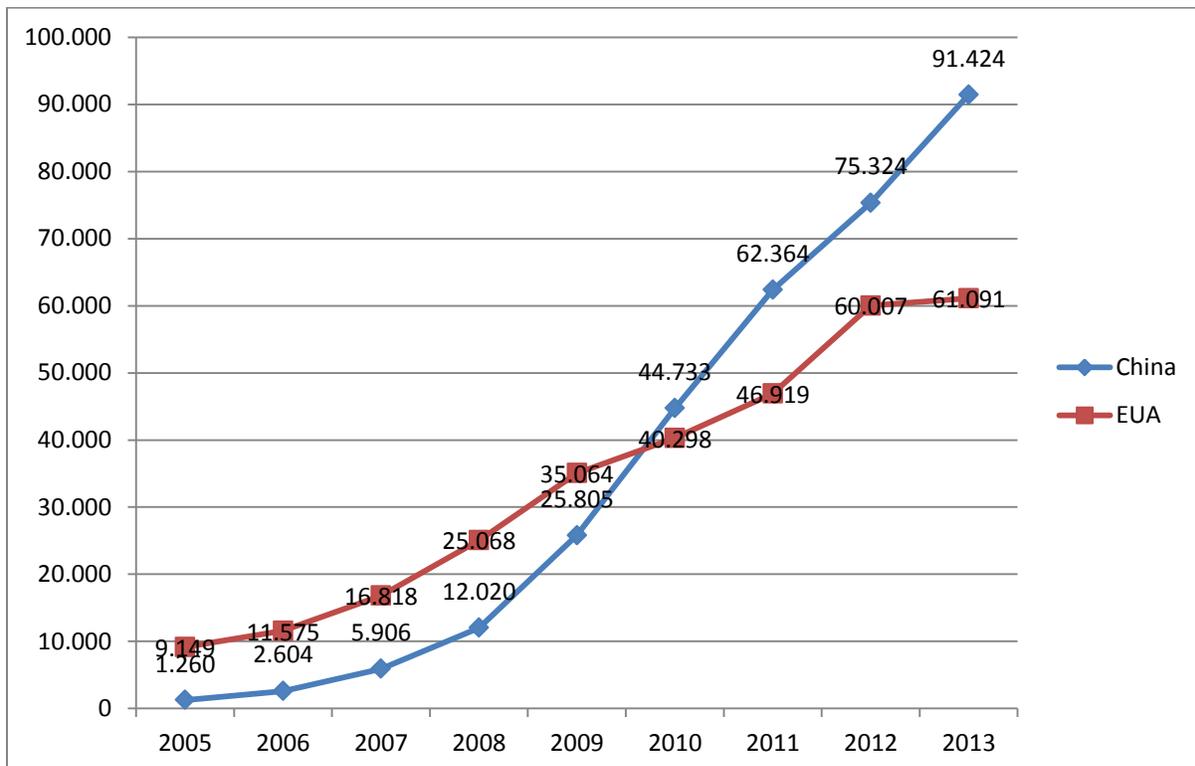
A China é o país com a estratégia mais agressiva no que diz respeito ao desenvolvimento de uma indústria doméstica de equipamentos, o que se justifica pelo tamanho de seu mercado interno. Ela contou para isso com medidas de proteção de

seu mercado interno, de modo que as políticas de criação de mercado foram se consolidando na medida em que a indústria local e a tecnologia avançavam (CAMILLO, 2013).

O crescimento chinês acelerou-se a partir dos anos de 2008. Já em 2010 a China, com uma capacidade instalada de 44.733 MW, ultrapassou os Estados Unidos, que no mesmo ano apresentava uma capacidade instalada de 40.298 MW. A China passou a deter o maior volume de capacidade instalada em energia eólica no mundo. O crescimento chinês entre 2005 e 2013 foi de 7.155%.

A capacidade instalada chinesa representa, atualmente, 28,7% da capacidade instalada mundial total⁶⁰, superando sozinha a soma da participação da capacidade instalada da América do Norte, América Latina e Caribe, África e Oriente Médio e Oceania e Ilhas do Pacífico, que juntos somam apenas 25,4% da capacidade instalada total mundial.

Gráfico 7
Comparação da trajetória da capacidade instalada total em energia eólica de China e EUA, entre 2005-2013 (em MW)



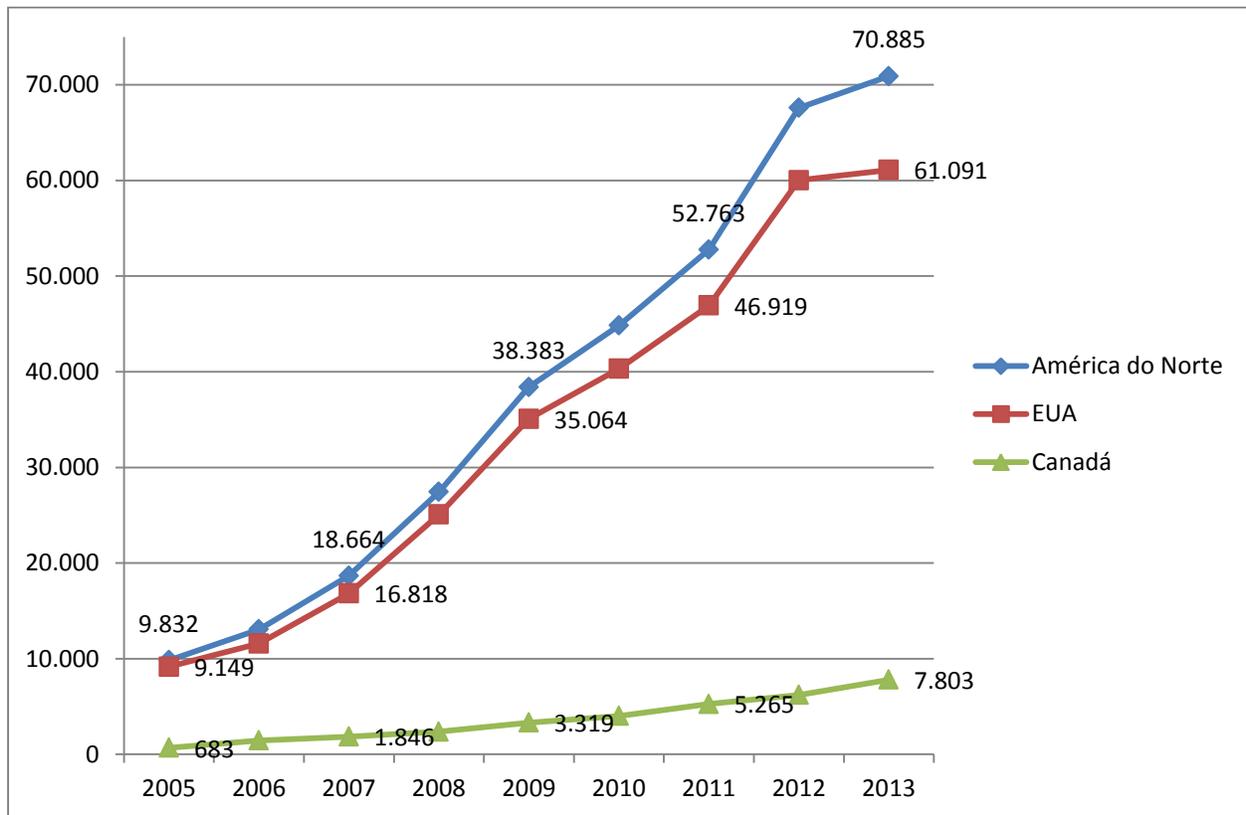
Elaboração própria. Fonte: GWEC, 2006; 2007; 2009; 2010; 2011; 2012; 2014.

⁶⁰ Ano de referência 2013.

Na América do Norte a capacidade instalada em energia eólica é liderada pelos EUA, que sozinhos possuem 61.091 MW (GWEC, 2013) de potência, o que representa 86,2% da capacidade total instalada na região. Em segundo lugar encontra-se o Canadá que abriga apenas 7.803 MW, representando apenas 11% do total da região.

Gráfico 8

Evolução da capacidade instalada total em energia eólica na América do Norte, entre 2005-2013 (em MW)

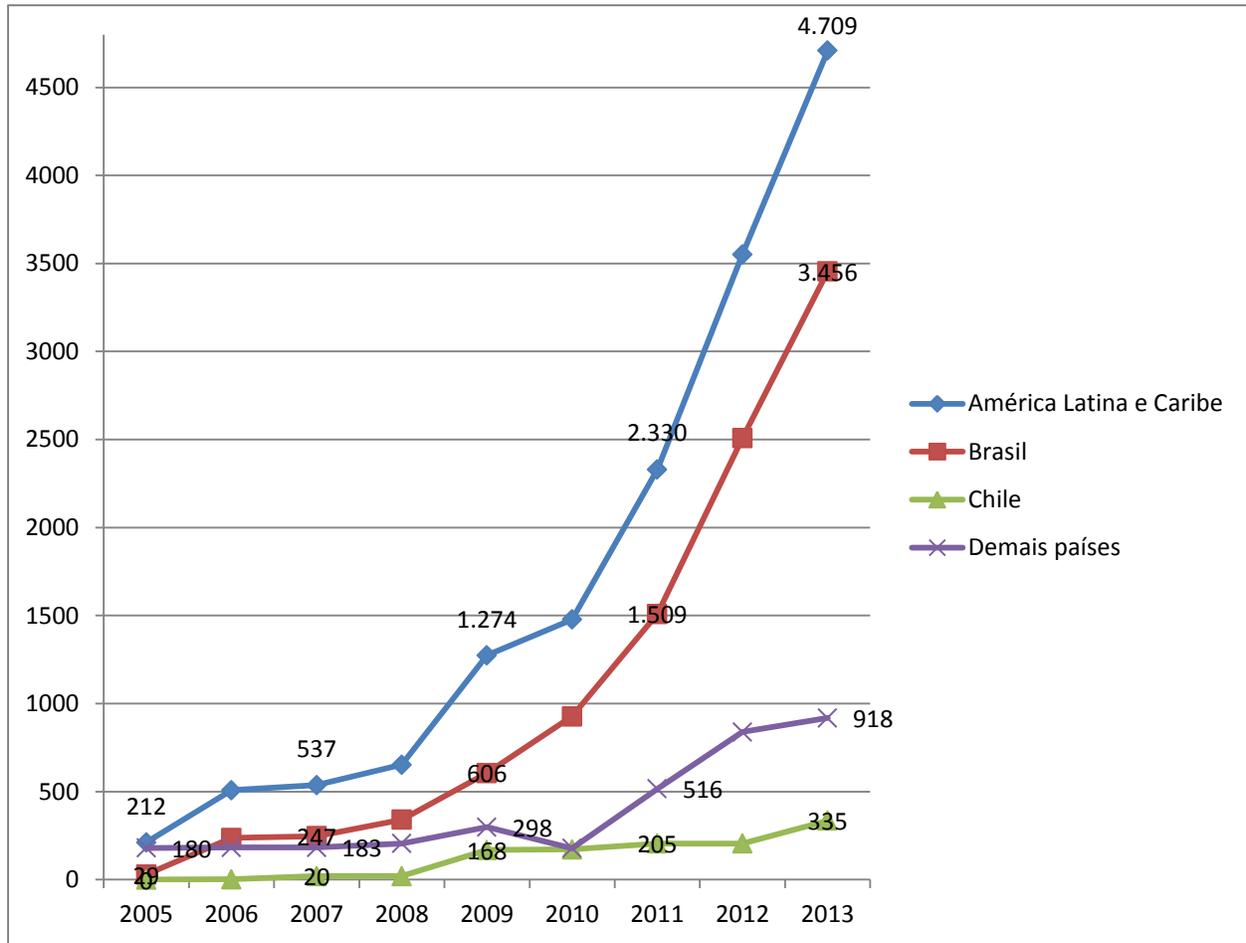


Elaboração própria. Fonte: GWEC, 2006; 2007; 2009; 2010; 2011; 2012; 2014.

A América do Sul e Caribe contribuem com apenas 4.709 MW (GWEC, 2013) de potência instalada. Destaca-se nessa região o Brasil com uma capacidade instalada de apenas 3.456 MW (GWEC, 2013), o que representa 71,4% do total da região. O segundo país em capacidade instalada é o Chile com 2.305 MW (GWEC, 2013), e uma participação na região de apenas 7,1%. Os demais países da região combinados contribuem com uma capacidade instalada de 918 MW (GWEC, 2013) e uma participação de 19,5% na capacidade instalada total da região.

Gráfico 9

Evolução da capacidade instalada total em energia eólica na América Latina e Caribe, entre 2005-2013 (em MW)



Elaboração própria. Fonte: GWEC, 2006; 2007; 2009; 2010; 2011; 2012; 2014.

Merece destaque a trajetória de crescimento da capacidade instalada de energia eólica do Brasil, que em 2005 era de apenas 29 MW (GWEC, 2006) e chegou a 2013, quase dez anos depois, com uma capacidade instalada de 3.456 MW (GWEC, 2013). O que representou um crescimento de 11.817% em 8 anos, maior que o crescimento chinês para o mesmo período que foi de 7.155%. O crescimento da capacidade instalada brasileira impulsionou o crescimento regional. Outro ponto importante é que nenhum outro país da América Latina ou da América Central apresentou esse crescimento, o Brasil é o grande mercado eólico do Sul⁶¹.

⁶¹ O caso brasileiro é tratado com mais detalhe no Capítulo 3.

2.3. Um breve levantamento da produção de equipamentos eólicos

Os circuitos espaciais da produção são as diversas etapas pelas quais passa um produto, desde o começo do processo de produção até chegar ao consumo final (SANTOS,1988). É a espacialidade da produção-distribuição-troca-consumo (MORAES, 1991).

No entanto, não nos comprometemos neste trabalho a mostrar todas as etapas da produção, já que o desenvolvimento desta tarefa por si só nos tomaria toda a dissertação. Procuramos apenas situar o leitor quanto aos países e empresas considerados centros de produção e dispersão dessa técnica e como ela tem se espalhado pelo mundo na forma de plantas produtivas. Procuramos mostrar também que há entre as empresas participantes deste circuito espacial produtivo uma hierarquia e uma forma de organização específica. Por isso nos concentramos na etapa da produção dos equipamentos.

Este processo de reprodução da técnica vem sendo liderado por grandes empresas dos *países pioneiros* (CAMILLO, 2013) no processo de desenvolvimento da energia eólica, Estados Unidos, Alemanha e Dinamarca. Uma segunda geração de nações, que seguiram os pioneiros e passaram a desenvolver equipamentos eólicos, foram: Espanha, China e Índia. No entanto, a indústria de aerogeradores ainda encontra-se extremamente concentrada nas mãos de um grupo restrito de empresas no mundo.

Em 2011, apenas dez empresas responderam por 77% do mercado mundial de turbinas, mas essa concentração já foi maior, já que em 2005, somente sete empresas detinham 88% do mercado de energia eólica global (CAMILLO, 2013).

Primeiramente, para se compreender a organização da indústria eólica no mundo é necessário que façamos um breve relato sobre o processo de implantação de parques eólicos.

Para a construção e funcionamento de um parque eólico são necessários os equipamentos, o local de instalação, o capital para investimento inicial, os operadores e os prestadores de serviços de manutenção. Sendo assim os principais agentes envolvidos são os fabricantes de turbinas e outros componentes, os planejadores, construtores, os mantenedores e por fim os produtores de energia elétrica, os donos do

investimento, que podem ser concessionários de energia, produtores independentes ou apenas investidores com interesse financeiro (CAMILLO, 2013).

Segundo o relatório da IRENA (International Renewable Energy Agency) na instalação de parques eólicos nos países da OCDE o maior custo no momento da instalação dos parques é representado pela aquisição dos aerogeradores que até 2009 ficava entre 65% e 84% do custo total do empreendimento (IRENA, 2012). No Brasil não é diferente, em um projeto eólico o custo com estes equipamentos representa em torno de 70% a 80% do custo total do projeto, segundo informações prestadas pelos atores entrevistados⁶².

De acordo com Blanco (2009), o desenvolvedor do parque eólico necessita ter aproximadamente 80% dos investimentos totais na atividade logo na fase de construção do parque. Os custos fixos com a construção e instalação dos parques eólicos superam os custos operacionais posteriores. Diferentemente das usinas termelétricas, onde o custo variável, com combustível e manutenção e operação, é superior aos custos fixos realizados no momento da construção e instalação das usinas. No caso de parques eólicos os custos de operação e de manutenção são baixos, mas os custos fixos com a instalação inicial é extremamente cara. A geração eólica é por isso considerada intensiva em capital, já que demanda no período de implantação boa parte de todo o investimento necessário para seu funcionamento. Sendo assim, a dificuldade de acesso ao crédito, a boas condições de pagamento e a isenções fiscais interfere diretamente na viabilidade financeira do empreendimento.

Note-se que, em todo o mundo a energia eólica desde a década de 1970 sempre contou com o apoio financeiro governamental, primeiro para seu desenvolvimento e aprimoramento, e posteriormente para ampliação de sua instalação pelo mundo.

Dado seu elevado investimento inicial, não seria possível expandir esta fonte sem que houvesse incentivos dos mais diversos, seja através de isenções fiscais ou através de formas facilitadas de acesso ao crédito e a boas condições de pagamento.

A Tabela 5 mostra a distribuição dos custos na construção de um parque eólico em

⁶² Entrevistas realizadas: (i) com o engenheiro Marcelo Arruda, funcionário da Empresa espanhola Gestamp, proprietária de parques eólicos, na sede da empresa em Natal (RN), em 09/07/2013; e (ii) com o engenheiro de campo da empresa GE Energy, fornecedora de serviços de manutenção para equipamentos eólicos, Danilo Laranjeira Pinto, no Instituto Federal de João Câmara, em 16/07/2013.

países desenvolvidos.

Tabela 5

Distribuição dos custos para a construção de um parque eólico nos países da OCDE, em 2009

	Custo (%)
Turbina	65-84
Conexão à rede elétrica	9-14
Infraestrutura	4-16
Outros custos	4-10

Organização própria. Fonte IRENA, 2012.

Importante esclarecer que quando um investidor planeja construir um parque eólico ele pode contratar uma empresa para projetar seu parque, ou tendo “know-how”, pode ele mesmo elaborar o projeto do parque. Diante da arquitetura do empreendimento e das condições de vento do lugar ele, ou uma empresa contratada para a elaboração do projeto, deve adquirir os aerogeradores.

As empresas fabricantes de turbinas são as grandes comercializadoras dos aerogeradores no mundo todo, sendo as mais importantes delas as listadas na Tabela 6. Elas oferecem também aos seus consumidores serviços de manutenção atrelados à garantia de fabricação do equipamento (LEMA et al. 2011). No entanto estas empresas não fabricam todas as peças e componentes que constituem o aerogerador, em geral elas fabricam as turbinas e compram os demais componentes.

As empresas fabricantes de turbinas estão integradas, com diversos fabricantes dos mais diversos componentes, um bom exemplo são as empresas fabricantes de pás, de transformadores, do sistema de freio e etc. Através de um contrato pré-estabelecido as empresas fabricantes de pás eólicas, por exemplo, se comprometem a fornecer as pás para as empresas fabricantes de turbinas, dentro das especificações devidamente estabelecidas no contrato. Em alguns casos até o molde das pás eólicas é enviado pela empresa fabricante de turbina à empresa fabricante de pás, cuja finalidade é garantir a adequação das pás à turbina fabricada. Entretanto, isso vai depender da estratégia adotada por cada empresa, já que existem empresas como a Enercon que também fabricam suas próprias pás. Nesse sentido o cenário é bem heterogêneo.

A Tabela 6 mostra as maiores fabricantes de turbinas eólicas no mundo até 2011, seu país de origem e a distribuição de suas plantas produtivas pelo mundo.

Tabela 6**As dez maiores fabricantes de turbinas eólicas no mundo, segundo seu mercado, em 2011**

Posição	Empresa Fabricante	País de Origem	Países com Fábricas
1	Vestas (fundada em 1945, passou a produzir turbinas eólicas em 1979)	Dinamarca	Dinamarca, China (13), Alemanha, Índia, EUA, Itália, Romênia, Inglaterra, Espanha, Suécia, Noruega e Austrália
2	Sinovel	China (fundada em 2005)	China
3	Goldwind	China (fundada em 1998)	China, Alemanha e Portugal
4	Gamesa	Espanha (fundada em 1976)	China (3), Índia, EUA e Europa
5	Enercon	Alemanha (fundada em 1984)	Alemanha, Brasil (3), Suécia, Turquia, Portugal (6), Canadá, França e Áustria
6	GE Wind Energy	EUA (fundada em 1980)	EUA, China e Brasil
7	Suzlon REpower	Índia (fundada em 1975)	Índia, China, Brasil, EUA, Portugal e Alemanha
8	Guodian	China (fundada em 2002)	China
9	Siemens Wind Power	Alemanha (fundada em 1980)	Alemanha, Dinamarca, China, Canadá e EUA
10	Ming Yang	China (fundada em 2006)	China

Adaptada pela autora. Fonte: PINTO, 2012.

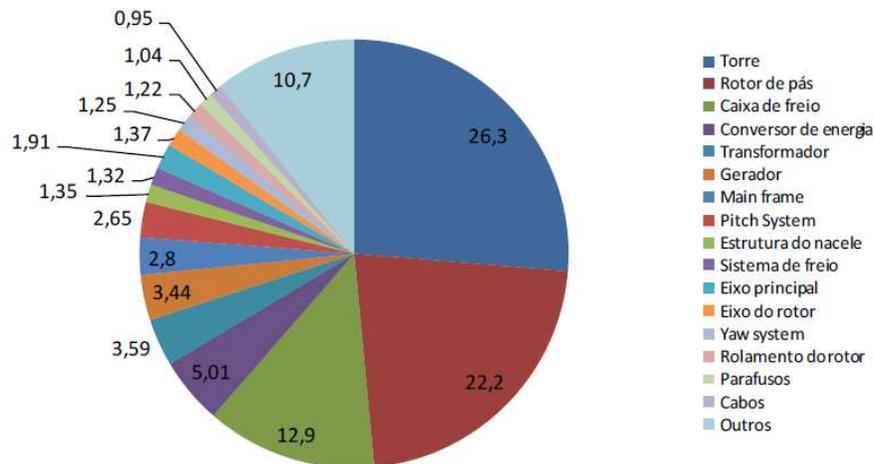
De acordo com Lema et al. (2011), um aerogerador pode ter até 8.000 componentes, no entanto, são poucos os que têm representatividade no custo total do equipamento. Diante do poder das fabricantes dos aerogeradores a maioria dos fornecedores dos demais componentes não consegue obter elevados ganhos, sendo as empresas que montam as turbinas as principais beneficiadas do processo, ganhando em torno de 20% do valor adicionado quando comercializam o equipamento completo.

De acordo com a publicação *Wind Directions* (Jan./Fev. 2007), da Associação Europeia de Energia Eólica (European Wind Energy Association)⁶³ apenas 16 componentes apresentam custos superiores a 1% do custo total da turbina (CAMILLO, 2013). O gráfico 10 mostra a grande concentração de alguns poucos componentes no custo total dos aerogeradores. Somente a torre, o rotor de pás e a caixa de freios somam juntos 61,4% dos custos do equipamento. Isso quer dizer que as empresas montadoras dos aerogeradores são as que mais lucram com o negócio e também as

⁶³ Disponível em: <http://www.ewea.org/policy-issues/>.

que tem poder de impor sua política e seu ritmo às demais empresas que delas dependem.

Gráfico 10
Representatividade dos componentes no custo total das turbinas (em %)



Fonte: CAMILLO, 2013.

A partir da Tabela 6 percebemos que as maiores empresas produtoras de turbinas eólicas são oriundas dos países precursores no desenvolvimento de aerogeradores no mundo, entre eles Dinamarca, EUA e Alemanha e dos países chamados seguidores (CAMILLO, 2013), que mais tardiamente, passaram a investir no desenvolvimento dos equipamentos, são eles: China, Índia e Espanha.

Destacamos a China, que não sendo pioneira no desenvolvimento desta tecnologia, ocupa o segundo e terceiro lugar na Tabela 6, superando outros países pioneiros (CAMILLO, 2013). De acordo com Camillo (2013) a principal arma competitiva das empresas chinesas é o preço, o que tem contribuído para puxar o preço médio global das turbinas para baixo. Só entre 2008 e 2011 a queda nos preços dos equipamentos chegou a 22%, o preço médio praticado pelas chinesas no mercado local em 2010 equivaleu a quase metade do preço médio praticado pelas empresas europeias em seus próprios mercados (IRENA, 2012).

Quanto à instalação das empresas fabricantes de aerogeradores verificamos que elas possuem plantas produtivas em diversos lugares do mundo, somente na China estão instaladas nove das dez maiores empresas fabricantes de turbinas do mundo. Nos EUA estão instaladas cinco das dez maiores empresas. Na América Latina, o único país a dispor de unidades produtivas é o Brasil, que já em 2011 abrigava três das dez maiores empresas fabricantes.

Algumas outras empresas, não listadas na Tabela 6, passaram a atuar também neste mercado a partir da segunda metade dos anos 2000. Elas têm se desenvolvido com base em seus mercados internos de energia eólica. Alguns exemplos são a francesa Alstom e a argentina Impsa, que atuam também no segmento de hidroelétricas, mas que ainda não estão entre as grandes empresas mundiais na área de energia eólica. Neste caso estas empresas, que já atuavam no setor elétrico na venda de equipamentos, viram uma oportunidade de diversificar seus negócios (CAMILLO, 2013).

Este breve levantamento da etapa da produção do circuito espacial produtivo da energia eólica tem o intuito de mostrar onde se concentrou o desenvolvimento e onde se concentra a produção técnica e científica neste setor. Infelizmente, não nos aprofundaremos nesta discussão tão importante, pois não teríamos fôlego para seguir com nosso objetivo de mostrar como vem se dando a instalação dos parques eólicos no semiárido brasileiro.

Capítulo 3 - Inserção do Subsistema Eólico no Macrossistema Elétrico Brasileiro

Atualmente, a matriz elétrica brasileira é composta em sua grande maioria por fontes hidráulicas de geração, somando uma participação de 68,48% da oferta de energia no país em 2013 (Tabela 2).

Apesar da hegemonia das fontes hidráulicas, verifica-se nas últimas décadas uma maior preocupação do Estado brasileiro em diversificar a matriz elétrica nacional, estabelecendo-se assim uma relação de complementaridade entre os diversos sistemas técnicos de geração de energia. Dentre eles estão os parques eólicos, que representam a inserção da fonte eólica à matriz elétrica nacional como uma das medidas adotadas para tentar solucionar o problema da limitação da expansão do macrossistema elétrico brasileiro.

Outro fator relevante para explicar a expansão da fonte eólica no Brasil é que ao final da década de 1990 países europeus como Dinamarca, Espanha e Alemanha, importantes na geração de energia através dos ventos, já haviam aproveitado grande parte de seu potencial eólico disponível em terra, restando apenas regiões onde os ventos não apresentavam regimes suficientemente intensos e velozes *onshore* para garantir ganhos econômicos aos investidores do ramo de energia eólica (PINTO, 2012; VEIGA, 2012).

Segundo Dutra (2001), já nos anos 2000 o território alemão praticamente não dispunha de localidades com potencial eólico *onshore* relevante para a instalação de novos parques eólicos, pois as melhores regiões eólicas da Alemanha já apresentavam grande taxa de “ocupação eólica”. Assim, a expansão para outras áreas do espaço mundial em busca de novos mercados se fazia necessária para as empresas do ramo eólico.

A expansão da energia eólica no Brasil contou também com a conjuntura de crise econômica instaurada em 2008 nos países líderes no desenvolvimento da energia eólica, que levou à diminuição da demanda interna por equipamentos eólicos fazendo com que esta indústria se voltasse para mercados emergentes como o Brasil.

Apesar de a fonte eólica participar com apenas 1,68% no volume gerado de energia em 2013 (Tabela 2) no Brasil, as transformações trazidas pela implantação

dessas verdadeiras próteses no território são gigantescas, implicando em novos usos do território (SANTOS, 2009) com a consequente revalorização do espaço regional⁶⁴.

Compreendemos os parques eólicos como “sistemas técnicos menores” (HUGHES, 1983) compostos por um conjunto de “objetos técnicos” (pás, torres, geradores, etc.) (SANTOS, 2008; 2009). Estes sistemas técnicos menores fazem parte de um sistema técnico maior, ou, nas palavras de Hughes (1983; 2008), um “Grande Sistema Técnico” – que é o macrossistema elétrico brasileiro – composto pelas redes de transmissão, distribuição e pelos equipamentos de comercialização e consumo final de energia elétrica (consumo consumptivo ou produtivo). A finalidade em si do sistema técnico menor é a geração de energia elétrica, contudo, sua implantação nos lugares rearranja o espaço herdado segundo uma nova lógica de uso do espaço.

A instalação dos parques eólicos impõe aos lugares novas racionalidades. Se por um lado a integração de um sistema técnico menor, um parque eólico, a um macrossistema elétrico como o brasileiro, aumenta o grau de sinergia entre as macrorregiões brasileiras e centraliza o poder no território nacional. Por outro lado a vida de relações local é reorganizada, não só pela presença física de um novo conjunto de objetos técnicos, mas também porque a integração a um grande sistema técnico coloca o lugar sob uma lógica normativa externa.

⁶⁴ Este debate é aprofundado no Capítulo 4.

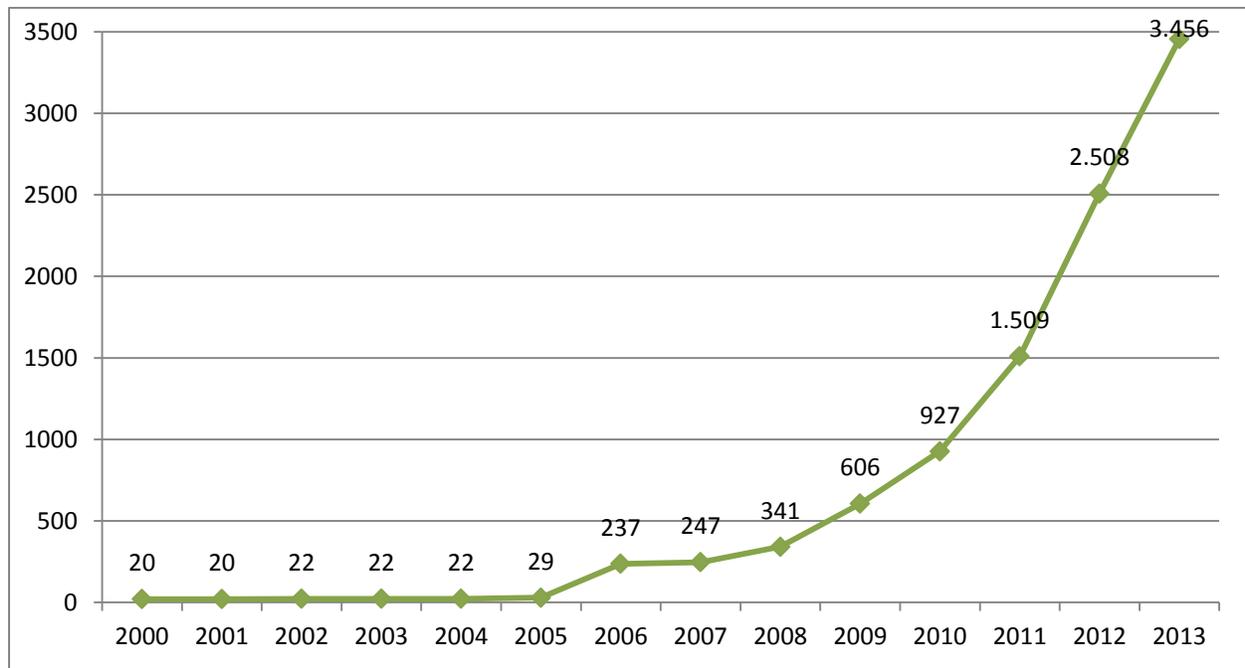
3.1. Instalação da energia eólica no Brasil

A fonte eólica surgiu no Brasil enquanto uma fonte capaz de complementar o sistema hidráulico e expandir o macrossistema elétrico brasileiro, através da diversificação da matriz elétrica.

O Gráfico 11 abaixo mostra a evolução da capacidade instalada eólica no Brasil, deixando claro que a expansão teve início entre os anos de 2004 e 2005, com aceleração do processo em 2011 e 2012.

Gráfico 11

Evolução da capacidade instalada total em energia eólica no Brasil, entre 2000-2013 (em MW)



Elaboração própria. Fonte: ANEEL, s./d. e GWEC, 2006; 2007; 2009; 2010; 2011; 2012; 2013.

A região Nordeste é a região brasileira que apresenta o maior potencial eólico no país, concentrando em torno de 53% do potencial brasileiro (AMARANTE, BROWER, ZACK E SÁ, 2001). De acordo com o estudo mais recente publicado em 2001, o Atlas do Potencial Eólico Brasileiro do Cepel (Centro de Pesquisa de Energia Elétrica), o potencial brasileiro seria de 143 GW⁶⁵, sendo que deste total 75,05⁶⁶ GW estariam concentrados na região Nordeste (AMARANTE, BROWER, ZACK E SÁ, 2001). A Figura

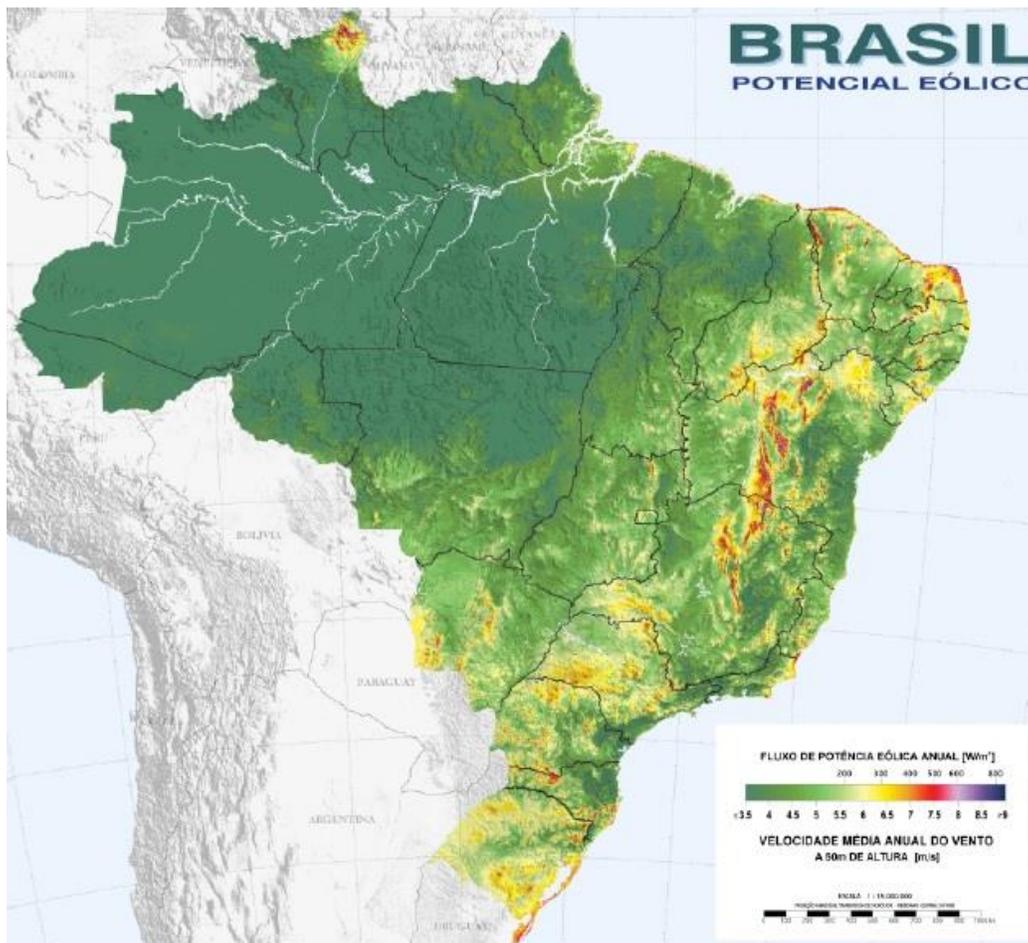
⁶⁵ O que corresponde a 143.000 MW.

⁶⁶ O que corresponde a 75.050 MW.

8 mostra o mapa elaborado pelo Cepel e publicado em 2001, que revela a distribuição do potencial eólico brasileiro baseado no fluxo de potencia anual.

Figura 8

Mapa do potencial eólico brasileiro anual, elaborado em 2001



Fonte: AMARANTE, BROWER, ZACK, SÁ, 2001.

Ocorre que, este Atlas foi elaborado tendo em vista torres eólicas de no máximo 50 m de altura, que correspondia à altura máxima das torres existentes no mundo até 2001. Atualmente, as torres eólicas medem em média de 70 a 100 m de altura, algumas chegando a 200 m ou mais. Por isso vem sendo elaborado um novo atlas pelo Cepel, que em estudos preliminares já revelou que o potencial eólico brasileiro estaria entre 240 e 300 GW⁶⁷ e o nordestino entre 127 e 159 GW.

⁶⁷ Comparativamente, a capacidade estimada da Usina Hidrelétrica de Belo Monte é de 11.233,1 MW de potência, sendo assim o potencial eólico brasileiro seria o equivalente a aproximadamente 21 e 26 usinas

Os parques eólicos são compostos por diversas torres que abrigam os aerogeradores. No caso brasileiro as máquinas que vem sendo instaladas tem potência média que varia de 1,5 a 2,5 MW cada. Na comparação com as PCHs (Pequenas Centrais Hidrelétricas), cuja potência é superior a 1 MW e inferior a 30 MW⁶⁸, para se equiparar a potência fiscalizada das PCHs existentes no Brasil, que é atualmente de aproximadamente 4.654,5 MW (ANEEL, 2014⁶⁹), seriam necessárias 3.103 torres eólicas de potência igual a 1,5 MW ou 1.862 torres eólicas de potência igual a 2,5 MW.

A Figura 9 abaixo mostra o novo mapa eólico brasileiro, com torres a 100 m de altura, publicado no livro de José Eli da Veiga, já que o novo Atlas do potencial brasileiro, que vem sendo elaborado pelo Cepel, ainda não foi publicado.

De acordo com o diretor-geral do Cepel, Albert Melo, o motivo do atraso na publicação do novo Atlas Eólico Brasileiro, postergada para 2015, ocorreu porque as empresas investidoras no setor passaram a não fornecer mais os dados referentes às medições de ventos por elas realizadas, pois estas informações passaram a ser consideradas estratégicas (SCUSSEL, 2014).

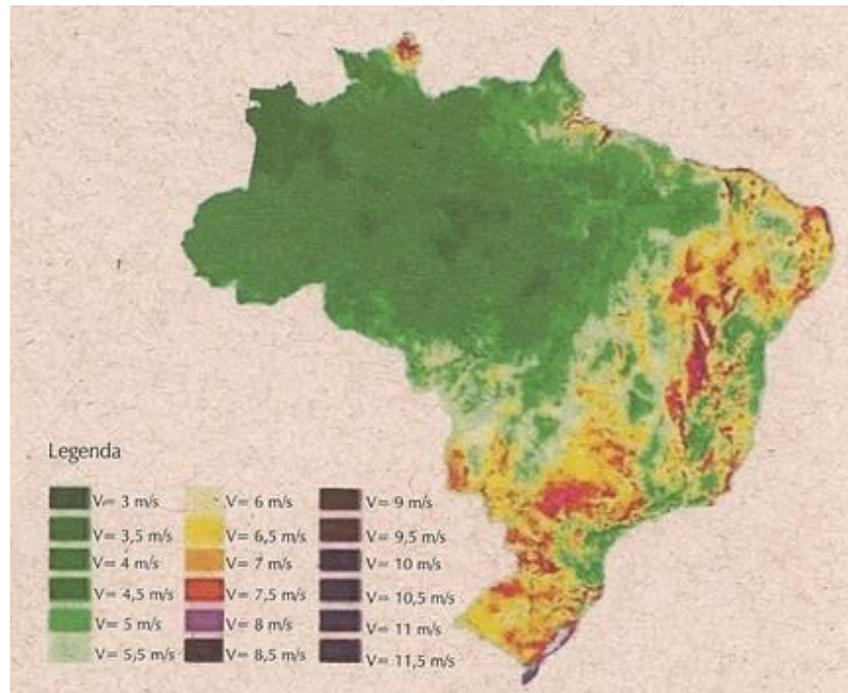
hidrelétricas de Belo Monte. E o potencial nordestino estaria entre 11 e 14 usinas hidrelétricas de Belo Monte (ELETROBRÁS, 2001).

⁶⁸ No caso das PCHs a área do reservatório deve ser inferior a 3 Km².

⁶⁹ Disponível em: <http://www.ANEEL.gov.br/aplicacoes/AgenteGeracao/agentegeracao.cfm> . Acesso em: 17/07/2014.

Figura 9

Mapa do potencial eólico brasileiro a 100 metros



Fonte: Veiga (2012 apud SOUZA, DUTRA & MELO, 2008).

Atualmente, no Brasil, segundo a ANEEL, estão em operação 151 parques eólicos, somando um total de 3.118.190 KW⁷⁰ de potência fiscalizada. A Tabela 7 mostra a concentração de parques eólicos e da potência fiscalizada nas regiões Nordeste e Sul do país.

Tabela 7

Distribuição de parques eólicos em operação no Brasil por macrorregião

Macrorregião	Parques Eólicos em Operação	Potência (KW)
Nordeste	112	2.241.074
Sul	36	848.900
Sudeste	3	28.209
Norte	0	0
Centro-Oeste	0	0

Organizada pela Autora. Fonte: ANEEL, 2013⁷¹.

⁷⁰ O que corresponde a 3.112,2 MW de potência.

⁷¹ Disponível em : <http://www.ANEEL.gov.br/aplicacoes/ResumoEstadual/ResumoEstadual.cfm>. Último acesso em: 17/07/2014.

Na região Sul destacam-se como grandes produtores de energia eólica os estados do Rio Grande do Sul, com 22 parques eólicos em funcionamento e 610.000 KW de potência fiscalizada, além de 20 parques em construção e 43 outorgados, e o estado de Santa Catarina, que abriga 13 parques em funcionamento, com potência fiscalizada de 236.400 KW e apenas um parque outorgado (ANEEL, 2013)⁷².

Do total de parques em funcionamento no Brasil mais da metade, 74%, são parques localizados na região Nordeste, que ao todo somam 112 parques eólicos, com uma potência fiscalizada de 2.241.081 KW, o que representa aproximadamente 68% de toda a potência eólica brasileira. A Tabela 8 mostra como se dá a distribuição dos parques eólicos na região nordeste.

Tabela 8
Distribuição de parques eólicos no Nordeste brasileiro, em 2013

Estados	Parques Eólicos		
	em operação	em construção	outorgados
Ceará	42	17	44
Rio Grande do Norte	39	42	49
Bahia	8	40	44
Paraíba	13	0	0
Pernambuco	6	3	11
Maranhão	2	0	15
Piauí	1	3	28
Sergipe	1	0	0
Alagoas	0	0	0
Total	112	105	84

Fonte: Organização da autora. Fonte: ANEEL, 2013⁷³.

A Tabela 8 mostra que nem toda a região Nordeste possui potencial eólico aproveitável, apenas alguns estados nordestinos. Há uma enorme concentração de parques eólicos em operação, nos estados do Ceará, Paraíba e no Rio Grande do Norte; em construção nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Bahia; e outorgados nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Bahia, Piauí e secundariamente no Maranhão e em Pernambuco. Em todo caso, ao final das obras dos parques em construção e outorgados para todos os estados, Rio Grande do Norte e Bahia serão os líderes em produção de energia eólica no Nordeste e no Brasil.

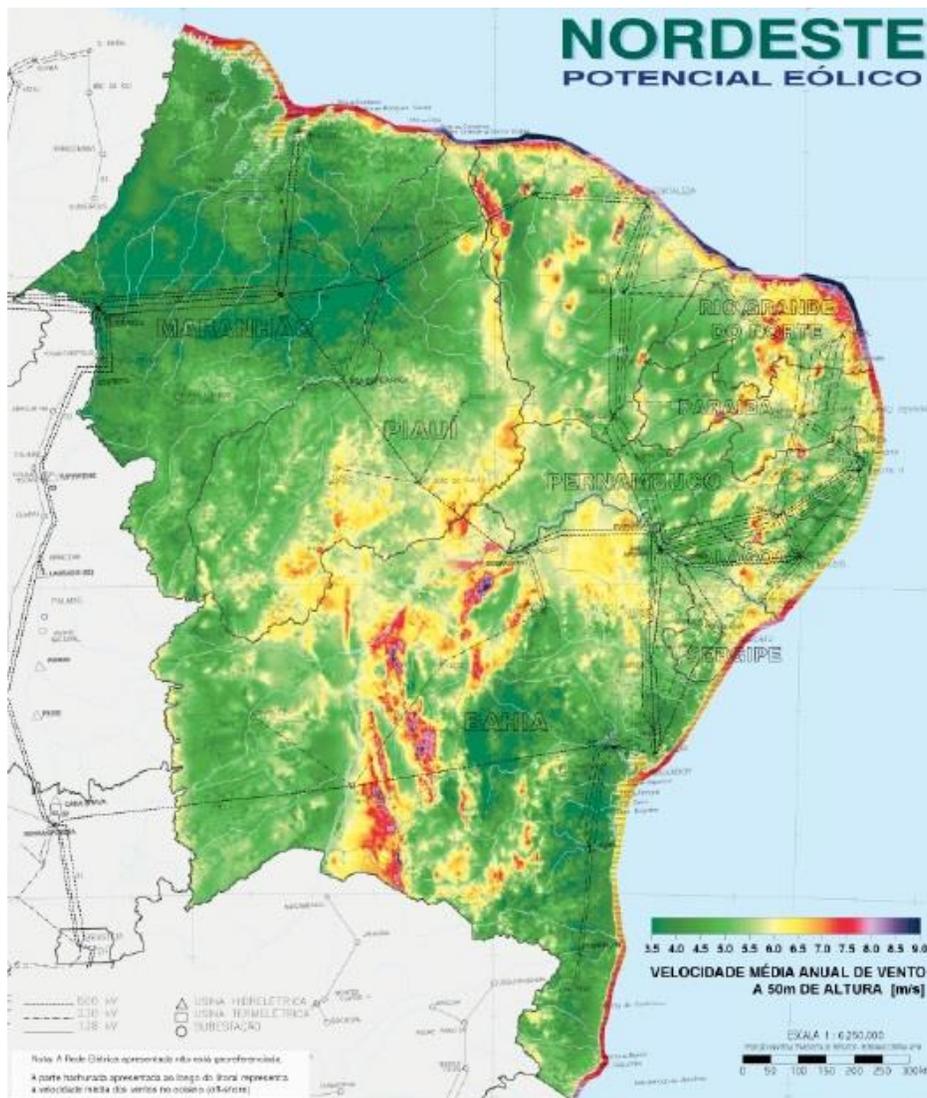
⁷² Disponível em: <http://www.ANEEL.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>.

⁷³ Disponível em : <http://www.ANEEL.gov.br/aplicacoes/ResumoEstadual/ResumoEstadual.cfm>. Último acesso em: 17/07/2014.

A Figura 10 reforça também a concentração do potencial eólico na região Nordeste, e especialmente em algumas áreas, manchas do território, em especial no litoral dos estados do Ceará e do Rio Grande do Norte, bem como na região de serras e chapadas no interior dos estados do Rio Grande do Norte e do estado da Bahia. Nestes lugares, de acordo com a Figura 10, os ventos atingem velocidades médias que variam de 7 a 9 m/s, mas que podem chegar efetivamente, em um dia de bons ventos a 15 ou 20 m/s, como verificado em trabalho de campo realizado no município de João Câmara, nos Parques Eólicos de Cabeçu Preto I e IV.

Figura 10

Mapa do potencial eólico do Nordeste, elaborado em 2001



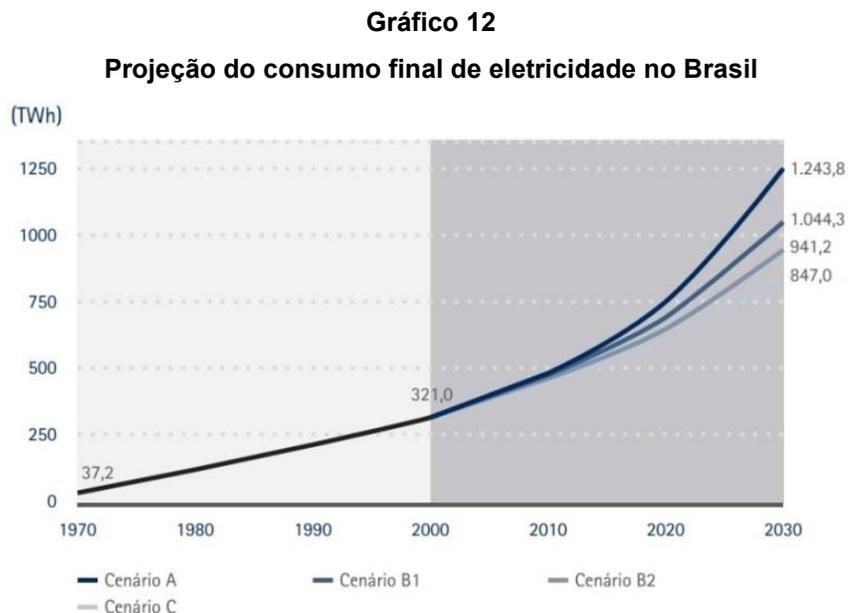
Fonte: AMARANTE, BROWER, ZACK, SÁ, 2001.

3.2. Fatores que explicam a expansão da fonte eólica no Brasil

A expansão dos parques eólicos no Brasil pode ser explicada, essencialmente, através de quatro fatores: a) desenvolvimento técnico dos equipamentos, já elucidado no Capítulo 2; b) aumento crescente da demanda por energia elétrica no território nacional; c) complementariedade com a fonte hidráulica; d) criação do PROINFA e posteriormente de uma carteira no BNDES, específica para investimento em Energia Renovável.

3.2.1 Aumento crescente da demanda por energia elétrica no território nacional

Quanto ao aumento da demanda por energia elétrica no Brasil podemos verificar no Gráfico 12, elaborado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e integrante do Plano Nacional de Energia 2030, que em qualquer um dos quatro possíveis cenários estabelecidos pela EPE, o Brasil continuará a ter uma demanda crescente por energia elétrica. Confirmando a necessidade de expansão da oferta de energia elétrica no país.



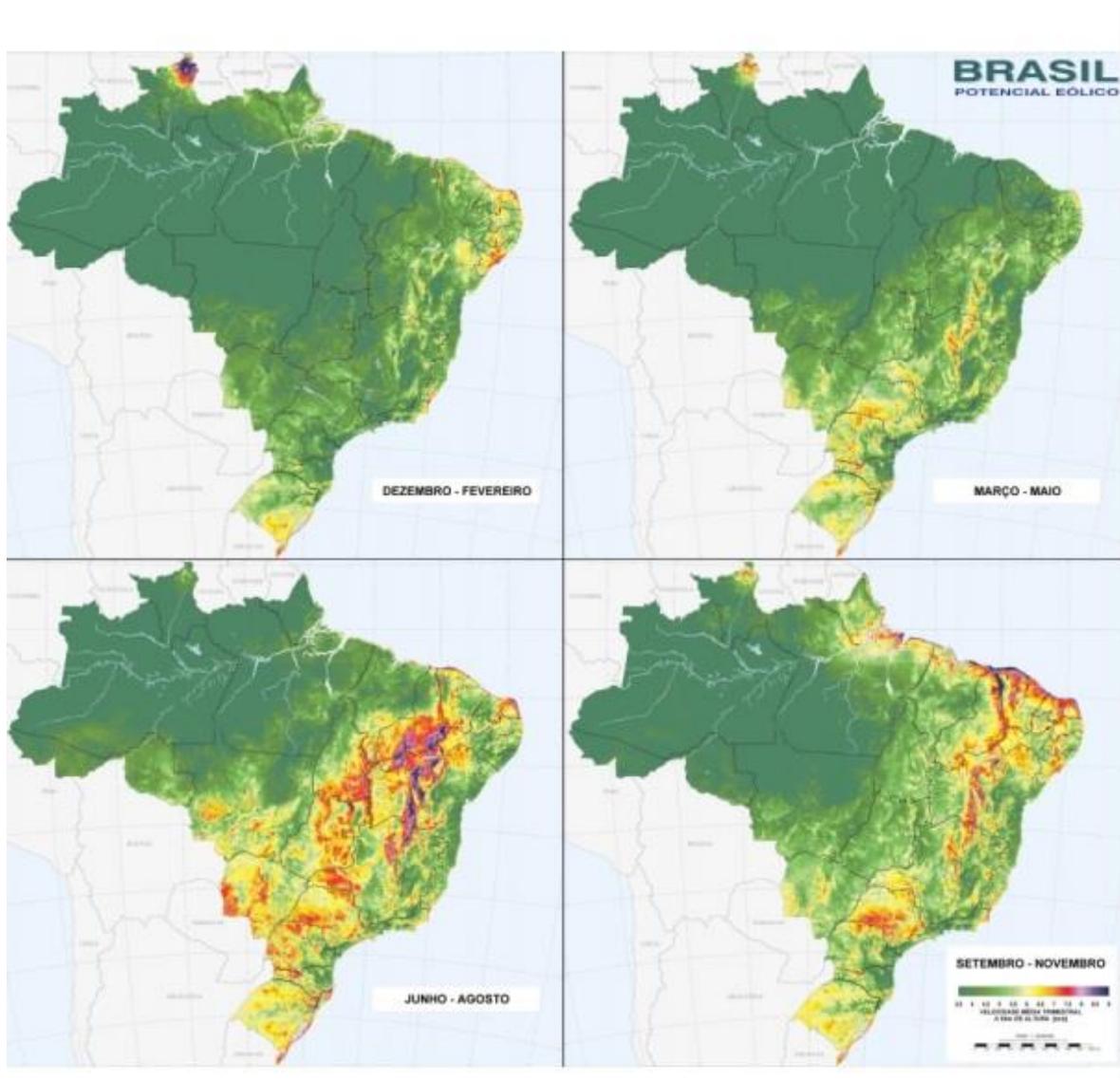
Fonte: EPE, 2007.

3.2.2 Complementariedade Com a Fonte Hidráulica

Outro importante fator que contribuiu para que a fonte eólica ganhasse espaço no setor elétrico brasileiro é que a fonte eólica é complementar à fonte hidráulica, ou

seja, a sazonalidade do regime de ventos é inversa à sazonalidade do regime de chuvas no Brasil. Estabelecendo-se uma complementariedade entre os dois subsistemas técnicos, eólico e hidráulico. Importante ressaltar que essa complementariedade favorece em especial as regiões Nordeste e Centro-Sul do país, onde o regime de ventos e de chuvas é inverso (VEIGA, 2012). A Figura 11 mostra o regime de ventos no Brasil trimestralmente.

Figura 11
Mapas do potencial eólico por trimestre (regime de ventos)



Fonte: AMARANTE, BROWER, ZACK, SÁ, 2001.

Com base no mapa verifica-se que o período em que ocorrem os ventos mais intensos abrange os meses de junho a novembro, com destaque especial para o trimestre que vai de junho a agosto, quando os ventos são mais intensos. Enquanto que no período que abarca os meses de dezembro a maio os ventos são pouco intensos.

O período úmido, na maior parte das regiões brasileiras, está concentrado nos meses de dezembro a abril. É justamente neste período que as usinas hidrelétricas operam em melhores condições, com reservatórios cheios. Durante os meses de maio a novembro temos o período seco, quando as hidrelétricas brasileiras operam com os reservatórios mais vazios⁷⁴. O período seco é inverso ao período em que os ventos são mais intensos no território nacional. Permitindo que os regimes hídrico e eólico sejam complementares do ponto de vista da geração da energia elétrica no Brasil. Estabelece-se assim uma situação interessante para o macrossistema elétrico brasileiro, pois as hidrelétricas podem reduzir sua produção de energia e reservar mais água durante os meses mais secos, quando os ventos são mais intensos e podem suprir parte da demanda nacional por energia elétrica.

Importante lembrar que o atual grau de desenvolvimento das técnicas ligadas ao armazenamento de energia elétrica não permite a estocagem de grandes quantidades de energia. No entanto, no caso brasileiro, com a complementariedade estabelecida entre os subsistemas hidráulico e eólico, há a possibilidade de armazenamento de energia na forma de água nos reservatórios das hidrelétricas.

De acordo com Veiga (2012) a complementariedade entre as fontes hidráulica e eólica é certamente um dos elementos que favorece a expansão da fonte eólica no Brasil e garante significativos benefícios ao subsistema de geração brasileiro, indicando ser possível adicionar maiores volumes de energia ao sistema exatamente nos períodos mais secos (MARINHO e AQUINO, 2011).

⁷⁴ Informações obtidas em: <http://www.light.com.br/para-empresas/Tarifas%20e%20Tributos/periodo-seco-e-umido.aspx>. Acesso em: 26/07/2014.

3.2.3 Criação do PROINFA

Outro importante evento que viabilizou a expansão da instalação de parques eólicos em território nacional foi a criação do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA)⁷⁵, uma política voltada para o incentivo às fontes alternativas de energia.

Embora tenha existido um programa anterior, chamado Programa Emergencial de Energia Eólica (PROEÓLICA)⁷⁶, que foi criado pela Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica (CGCE)⁷⁷ em 2001, com o objetivo de promover a expansão da oferta de energia renovável no sistema elétrico brasileiro em crise, o PROEÓLICA não foi capaz de atrair investidores, não havendo nenhum projeto eólico implantado em seu âmbito⁷⁸ (DUTRA e SZKLO, 2007).

Ainda que o PROINFA tenha sido criado em 2002, também como uma das tentativas de minimizar a crise do Apagão de 2001, foi apenas em 2004 que o programa tomou impulso, quando ocorreu a primeira chamada pública. Seu principal objetivo era ampliar a oferta de energia no sistema com base em fontes renováveis (BERMANN, 2007; TOLMASQUIM, 2011). Ainda que o programa não se destinasse a incentivar apenas a fonte eólica, ele foi o principal instrumento de promoção do governo brasileiro na ampliação do número de empreendimentos eólicos no país.

Através de chamadas públicas feitas pela Eletrobrás o programa selecionou projetos de produção de energia renovável, contemplando as seguintes tecnologias para geração de energia elétrica: pequenas centrais hidrelétricas (PCH's), biomassa e energia eólica (BERMANN, 2007). O programa inicialmente deveria acontecer em duas fases, na primeira os projetos tinham previsão de implantação no curto prazo, por isso os incentivos eram maiores. Na segunda fase previa-se a implementação de empreendimentos no longo prazo, com incentivos mais modestos que os existentes na primeira fase.

⁷⁵ Criado pela Lei 10.438 de 15/04/2002 e revisado pela Lei 10.762 de 11/01/2003.

⁷⁶ Criado em 5 de julho de 2001, através da Resolução nº 24.

⁷⁷ Com esse programa a CGCE objetivava alcançar até dezembro de 2003 uma produção de 1050 MWh de potência, através da fonte eólica (DUTRA e SZKLO, 2007).

⁷⁸ O que pode ser explicado, segundo Dutra e SZKLO (2007) através de dois fatores principais: (i) pequeno período entre o lançamento do programa (em julho de 2001) e os breves prazos de habilitação para os agentes conseguirem os benefícios associados aos índices dos valores de compra e (ii) a falta de uma regulamentação do programa que apresentasse uma consistente definição e clareza quanto aos benefícios do PROEÓLICA.

Ocorre que no transcurso do programa ocorreu a consolidação do novo marco regulatório do setor elétrico brasileiro⁷⁹ e a consequente adoção da modicidade tarifária⁸⁰, o que levou a não regulamentação da segunda fase do PROINFA, e ao atraso das metas traçadas inicialmente para o programa.

A partir das alterações trazidas pela reformulação normativa do setor, deu-se início ao modelo de leilões de energia elétrica também para as energias renováveis (DUTRA e SZKLO, 2006; CAMILLO, 2013). O Anexo II mostra em um quadro explicativo (Quadro 3) as principais características de cada uma das fases do PROINFA e do Modelo de Leilões adotado posteriormente.

Em resumo prometia-se, aos projetos escolhidos através de chamadas públicas na primeira fase do PROINFA, financiamento garantido do BNDES de até 70% do investimento, 1,5% de juros ao ano, carência de 6 meses após a entrada em funcionamento, amortização de 10 anos, não pagamento de juros durante a implantação do empreendimento que deveria se dar até 2006⁸¹, proteção integral aos riscos de exposição do mercado de curto prazo e compra assegurada de energia pela Eletrobrás por períodos de vinte anos (BERMANN, 2007).

Entretanto, não bastava incentivar os investidores através de linhas especiais de financiamento. Era necessário que o Brasil garantisse o acesso aos equipamentos e ao conhecimento técnico necessário para a implantação dos parques. O Brasil não dispunha do desenvolvimento científico e técnico para a fabricação dos equipamentos e nem da *expertise* necessária para a implantação dos parques eólicos em larga escala. Sendo assim, era necessário atrair as grandes transnacionais do ramo detentoras do conhecimento e da técnica. Foi o que fez e o que vem fazendo o governo federal e também os governos estaduais, em especial da região Nordeste.

O PROINFA beneficiou investidores nacionais e internacionais interessados na implantação de parques eólicos, inclusive fabricantes de equipamentos do circuito

⁷⁹ Novo marco regulatório do Setor elétrico é o resultado da promulgação das Leis 10.487/2003 e 10.848/2004 e do Decreto 5.163/2004.

⁸⁰ A modicidade tarifária se dá através de leilões públicos onde vence aquele agente que oferecer a menor tarifa ao consumidor. Isto significa que a expansão do sistema acontecerá, na medida do possível, de modo que o custo de eletricidade ao consumidor final se apresente mais competitivo economicamente, ao mesmo tempo em que os investidores em empreendimentos de geração terão a seu favor o estabelecimento de relações de longo prazo (DUTRA e SZKLO, 2006, p. 861).

⁸¹ Este prazo foi revisto por mais de uma vez.

espacial produtivo de equipamentos para produção de energia eólica que também puderam participar das chamadas públicas, realizadas entre 2004 e 2005. Ao final das duas chamadas do programa foram apresentados 92 projetos para a construção de parques eólicos em todo o país, dos quais foram contratados 55, somando uma potência de 1.422,92 MW. Destes 36 parques estão localizados na região Nordeste, representando 55% de toda a potência eólica instalada no PROINFA (BERMANN, 2007).

Apesar da grande contratação inicial de projetos eólicos pelo PROINFA, boa parte deles não cumpriu com o prazo de construção. Em parte por que houve número insuficiente de projetos de biomassa. A fim de cobrir este montante de energia não contratada foi aberta uma nova chamada para projetos eólicos em 2005, o que gerou atrasos na conclusão destes projetos.

Outras razões que explicam o atraso na entrega dos parques foram: falta de capacidade financeira de grande parte dos empreendedores o que provocou rearranjos societários e alterações de titularidade dos empreendimentos, dificultando também a obtenção de financiamento; dificuldade para obtenção de licenciamento ambiental; questões fundiárias, necessidade de expansão das linhas de transmissão; a necessidade de revisão dos projetos, inclusive com investigações complementares, para possibilitar a contratação de financiamento junto aos órgãos financiadores; e por fim dificuldades para se conseguir fornecedores de equipamentos com o índice de nacionalização exigido, que era inicialmente de 60%; (BERMANN, 2007, DUTRA e SZKLO, 2006; VEIGA, 2012).

O BNDES condicionava a tomada de empréstimos ao índice de nacionalização dos equipamentos, no entanto, havia apenas duas empresas produtoras de equipamentos no Brasil em 2004, a Wobben e a Impsa, que não dispunham de grande capacidade de produção para atender a enorme demanda gerada pelo PROINFA (VEIGA, 2012). A fim de minimizar os atrasos iniciais na geração de energia eólica, o Ministério da Fazenda e o Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio, em comum acordo, flexibilizaram o índice de nacionalização que era de 60% dos equipamentos e permitiram a isenção do Imposto de Importação (II), barateando a importação de equipamentos do circuito espacial produtivo do ramo eólico.

3.2.4 Considerações sobre o modelo de leilões para as energias alternativas

Desde a implementação do novo marco regulatório do setor elétrico não existem novos projetos contratados pelo PROINFA. Atualmente, a energia eólica atingiu um patamar de competitividade suficiente (preços competitivos por KW/h) para concorrer em igualdade, em Leilões de Energia Elétrica promovidos pela ANEEL, com outras fontes geradoras de energia elétrica, entre elas a térmica, biomassa, gás e hidráulica.

No entanto, o processo não foi simples, inicialmente com a implantação do modelo de leilões a fonte eólica sofreu com preços por KW/h mais elevados que as demais fontes, não havendo por isso contratações dessa fonte. Mesmo no leilão, promovido em junho de 2007, voltado para as fontes alternativas (LFAs), onde a fonte eólica concorreu apenas com as fontes biomassa e PCH não houver contratações de empreendimentos eólicos.

Novas contratações da fonte eólica só vieram a ocorrer novamente em dezembro de 2009, quando foi promovido um leilão exclusivo para a fonte eólica, para contratação de energia de reserva. Em 2010 a fonte eólica mostrou que ganhava fôlego para competir com as demais fontes alternativas, sendo que nos leilões para energia de reserva e de energias renováveis foi a fonte que mais se destacou, contratando 70 empreendimentos, que juntos somavam 2.407,8 MW a um preço de 130,86 o MW/h, em contraste com a contratação de 12 empreendimentos de biomassa, somando R\$ 712,9 MW a um preço de R\$ 144,20 por MW/h e os 7 empreendimentos de PCHs, que juntos somavam apenas 131,5 MW de potência a um preço de R\$ 141,93 por MW/h (EPE, 2010⁸²). Nos leilões seguintes a fonte eólica continuou a crescer, e com preços ainda mais competitivos, chegando ao leilão A-5, promovido em 2012 pela ANEEL, com preços ainda mais baixos, R\$ 87,94 por MW/h, frente aos R\$ 91,25 por MW/h da fonte hidráulica convencional (EPE, 2010⁸³).

A competitividade alcançada pela fonte eólica deve-se, segundo Camillo (2013), a três fatores principais: (i) adaptação da política de mercado às características

⁸² Informações disponíveis em: http://www.epe.gov.br/imprensa/PressReleases/20100826_1.pdf. Acesso em: 26/06/2014.

⁸³ Informações disponíveis em: http://www.epe.gov.br/imprensa/PressReleases/20121214_1.pdf. Acesso em: 28/06/2014.

específicas desta fonte, como a promoção de leilões de energia exclusivos para esta fonte e a criação de uma nova opção de conexão à rede básica mais barata⁸⁴; (ii) a formatação de um novo modelo contratual para esta fonte, que passou a admitir uma margem maior de variação na redução de energia, minorando seus riscos; e (iii) ao novo contexto da indústria de equipamentos eólicos no Brasil e no mundo, marcado primeiro pela evolução da tecnologia e da indústria, o que reduziu os custos de investimento na energia eólica, além é claro de contar com a conjuntura de crise econômica instaurada em 2008 nos países líderes no desenvolvimento da energia eólica, que levou à diminuição da demanda interna por equipamentos eólicos fazendo com que esta indústria se voltasse para os mercados emergentes como o Brasil. Importante também ressaltar a emergência de fabricantes de equipamentos eólicos chineses que derrubaram os preços dos equipamentos no mercado mundial.

⁸⁴ Decreto 6.460 de 2008 e a Resolução Normativa n. 320 de 2008, possibilitaram que os empreendimentos eólicos localizados em lugares onde não havia acesso a redes de distribuição e transmissão, capazes de suportar grandes volumes de potência, pudesse acessar a rede básica através de Instalações de Interesse Exclusivo de Centrais de Geração de Conexão Compartilhada (ICGs), que são instalações de conexão para acesso a centrais de geração de propriedade das concessionárias de transmissão, com o compartilhamento dos custos de acesso à rede básica entre dois ou mais agentes de geração (CAMILLO, 2013).

3.3. Instalação e organização da etapa da produção do circuito espacial produtivo de equipamentos para produção de energia eólica no Brasil

A aquisição dos aerogeradores deve levar em conta o regime de ventos, a área de instalação e o projeto do parque eólico. Em sua maioria as empresas fabricantes de equipamentos (Tabela 6) não estavam instaladas no Brasil quando o PROINFA realizou sua primeira chamada pública em 2004. Sendo assim boa parte dos equipamentos era importada e chegava ao Brasil pela via marítima.

O elevado número de empreendimentos em construção no país e a clara intenção do governo brasileiro em continuar realizando leilões em que a energia eólica possa participar, explica o fato de que parte da etapa da produção do circuito espacial produtivo de equipamentos destinados à produção de energia eólica tenha se instalado no Brasil, processo este ainda em andamento.

A maioria das novas empresas escolheu estados do Nordeste para se instalar. Os principais locais de instalação dessas novas empresas, produtoras de equipamentos como pás e aerogeradores, são os complexos portuários de Camaçari (BA), Suape (PE) e Pecém (CE).

Três fatores explicam a escolha feita pela maioria das empresas fabricantes de equipamentos para instalação nos complexos portuários de Camaçari (BA), Suape (PE) e Pecém (CE). Primeiro, pela proximidade com seus mercados consumidores, o que é essencial para reduzir os custos com o frete e reduzir os riscos de avarias nos equipamentos, tendo em vista as dimensões dos equipamentos. Segundo pela proximidade com a saída para o mar pelo oceano Atlântico, tanto para importar insumos para a produção provenientes de outros países quanto pela facilidade em exportar seus produtos para outros mercados consumidores, entre eles a América Central, o México e também os Estados Unidos. O terceiro e último fator, e não menos importante, é o oferecimento por parte dos governos estaduais e municipais da região Nordeste, em especial daqueles localizados em complexos portuários, de subsídios, doação de terrenos e isenções fiscais.

Um exemplo de uma nova empresa fabricante de equipamentos eólicos que está se instalando na região Nordeste é a empresa de capital nacional Aeris Energy, que fabrica pás eólicas. De acordo com o diretor financeiro da empresa Aeris Energy, Bruno

Lolli⁸⁵, as opções para instalação da empresa eram, inicialmente, o complexo de Pecém (CE) e o complexo de Suape (PE), pois o estado da Bahia ainda não havia se consolidado como um dos principais mercados consumidores.

Ainda de acordo com Bruno Lolli, a instalação da planta produtiva da empresa no complexo de Pecém (CE) se deu em decorrência de três fatores principais: (i) proximidade com o complexo portuário, para redução do custo logístico, considerado por ele como um fator crítico de sucesso no caso do mercado eólico; (ii) proximidade com o potencial eólico, 60% dos projetos outorgados estão a menos de 500 quilômetros do local onde está instalada a fábrica, sendo este considerado um significativo diferencial competitivo para a Aeris Energy, já que suas concorrentes nacionais estão todas instaladas nas regiões Sul e Sudeste; (iii) e oferecimento de vantagens e incentivos pelo governo do estado do Ceará e pelo município de Caucaia (CE).

Entre as vantagens oferecidas pelo governo do estado estão: (i) o enquadramento da empresa no FDI (Fundo de Desenvolvimento Industrial), o qual concede diferimento e posterior isenção no pagamento do ICMS sobre as operações de venda e isenção no ICMS pago na importação; (ii) e o diferencial de ICMS pagos sobre aquisição de insumos e máquinas e equipamentos.

O governo municipal de Caucaia (CE) ofereceu redução na alíquota de ISS (de 5% para 2%) e desconto de 90% nas taxas como alvará de construção e IPTU, além da doação do terreno, que só não ocorreu porque o processo de desapropriação apresentava prazo incerto e a empresa precisava aproveitar-se da janela de mercado. Sendo assim ela mesma adquiriu o terreno e o município ofereceu serviços de terraplanagem no valor equivalente ao da aquisição do terreno.

Como já explicamos anteriormente, os aerogeradores são comercializados prontos para operação pelas empresas fabricantes das turbinas eólicas. Estas empresas além de comercializar os equipamentos oferecem também a seus consumidores o serviço de manutenção.

A Tabela 9 mostra as unidades produtivas de aerogeradores já instaladas no Brasil. Podemos perceber que das dez maiores empresas mundiais fabricantes de aerogeradores apenas GE e Gamesa já se instalaram no Brasil (Tabela 6).

⁸⁵ Entrevista realizada na sede da empresa Aeris, em Caucaia-CE, em 28/07/2013.

Tabela 9**Fábricas de aerogeradores instaladas no Brasil**

Fabricante	Número de Unidades	Situação	Local
Gamesa	1	Em Operação	Camaçari (BA)
Tecnometal-Norwin	1	Acordo de instalação feito em 2010	Belo Horizonte (MG)
Fuhrlander	1	Em Construção	Complexo de Pecém (CE)
Flessak-GBT	1	Em Operação	Francisco Beltrão (PR)
Alstom	1	Em Operação	Camaçari (BA)
General Electric (GE)	2	Em Operação Em Construção	Campinas (SP) Camaçari (BA)
Impsa	1	Em Operação	Ipojuca (PE) (Suape)
Wobben WindPower	1	Em Operação	Sorocaba (SP)

Organizada e adaptada pela autora. Fonte: PINTO, 2012.

Importante ressaltar ainda que, embora os maiores potenciais eólicos da região Nordeste estejam concentrados nos estados do Ceará, Bahia e Rio Grande do Norte, existem unidades produtivas de aerogeradores instaladas apenas nos dois primeiros estados. O mesmo acontece com as fabricantes de torres eólicas listadas na Tabela 10, onde das 13 empresas fabricantes de torres, apenas uma delas está instalada no estado do Rio Grande do Norte, e quanto aos fabricantes de pás eólicas, não há sequer uma representante instalada no estado do Rio Grande do Norte.

Fato este justificado pelo engenheiro da empresa Gestamp⁸⁶, Marcelo Arruda⁸⁷, como em decorrência da negativa da governadoria do estado do Rio Grande do Norte em realizar a ampliação do porto, atualmente, situado no centro da cidade. A ampliação do porto e seu deslocamento para áreas não centrais e a garantia de saída para as principais rodovias da região é de extrema importância para as empresas desse ramo, que precisam deslocar enormes infraestruturas ao menor custo possível.

A questão logística é muito delicada no ramo eólico, o custo com transporte e o risco de danificar os equipamentos, de elevado valor, são grandes preocupações do setor. Passar pelo centro de uma cidade como Natal (RN), com equipamentos de enormes proporções é impossível, segundo o engenheiro Marcelo Arruda.

Diante da negativa de criação de um novo porto potiguar, a Gestamp decidiu pela

⁸⁶ A Gestamp é uma empresa tradicionalmente atuante na fabricação de aço e de torres eólicas, mas atualmente é também proprietária de parques eólicos no estado do Rio Grande do Norte.

⁸⁷ Em entrevista realizada no escritório da empresa, em Natal (RN), em 09/07/2013.

instalação de sua fábrica de aço, que também fabrica torres eólicas, em Pernambuco. Ainda segundo Marcelo Arruda, a Vestas, fabricante dinamarquesa de aerogeradores, diante da negativa de ampliação do porto potiguar também desistiu da ideia de se instalar em Natal e acabou por se instalar em Fortaleza.

O próprio Coordenador de Desenvolvimento Energético, do estado do Rio Grande do Norte, José Mário Gurgel de Oliveira Júnior⁸⁸, afirmou que a instalação de unidades do circuito espacial produtivo de equipamentos para a produção de energia eólica não ocorreu no estado ainda por conta de sua infraestrutura logística deficitária. Em especial, o porto potiguar que fica no centro da cidade de Natal (RN).

O estado do Rio Grande do Norte em conjunto com a FIERN (Federação das Indústrias do Rio Grande do Norte) criou o projeto “Mais RN” e através deste projeto pretende mapear todas as potencialidades com seus gargalos. Uma empresa de consultoria foi contratada para realizar o mapeamento de todos os gargalos logísticos.

Tabela 10
Fabricantes de torres eólicas instalados no Brasil

Fabricante	Situação	Local	Material
Wobben	Em Operação (3)	Complexo de Pecém (CE) Parazinho (RN) Gravataí (RS)	Concreto
RM Eólica (Gestamp)	Em Operação	Ipojuca (PE) (Suape)	Aço
SAWE/Engbasa-IVAPE	Em Operação	Cubatão (SP)	Aço
Tecnomaq	Em Operação	Aquiraz (CE)	Aço
Brasilsat	Em Operação	Curitiba (PR)	Metal
Máquinas Piratininga	Em Operação	Recife (PE)	Aço
ICEC-SCS	Em Operação	Mirassol (SP)	Aço
Intecnia	Em Operação	Erechim (RS)	Aço
MG Tower	Em Operação	Ibirité (MG)	Aço
Torrebrás (Windar)	Em Operação	Camaçari (BA)	Aço
Engefama	Em Operação	Mateus Leme (MG)	Sem informação
INNEO	Móvel	Brasil	Concreto
CTZ Eolic Tower	Em Operação	Fortaleza (CE)	Concreto

Organizada e adaptada pela autora. Fonte: PINTO, 2012.

Importante destacar que as empresas fabricantes de torres eólicas não fabricam apenas torres, são também fabricantes de produtos metálicos e de cimento para outros setores da economia. Sendo assim, grande parte destas empresas já existia no Brasil mesmo antes do PROINFA, boa parte delas adquiriu a expertise na fabricação de torres

⁸⁸ Em entrevista realizada na governadoria do estado em 04/07/2013.

eólicas, dada a crescente demanda a partir do PROINFA e ingressou também no setor eólico.

Dentre as fabricantes de pás eólicas, duas são empresas nacionais, a TECSIS e a Aeris Energy, as demais são empresas estrangeiras que se instalaram no Brasil (Tabela 11).

Tabela 11
Fabricantes de pás eólicas instalados no Brasil

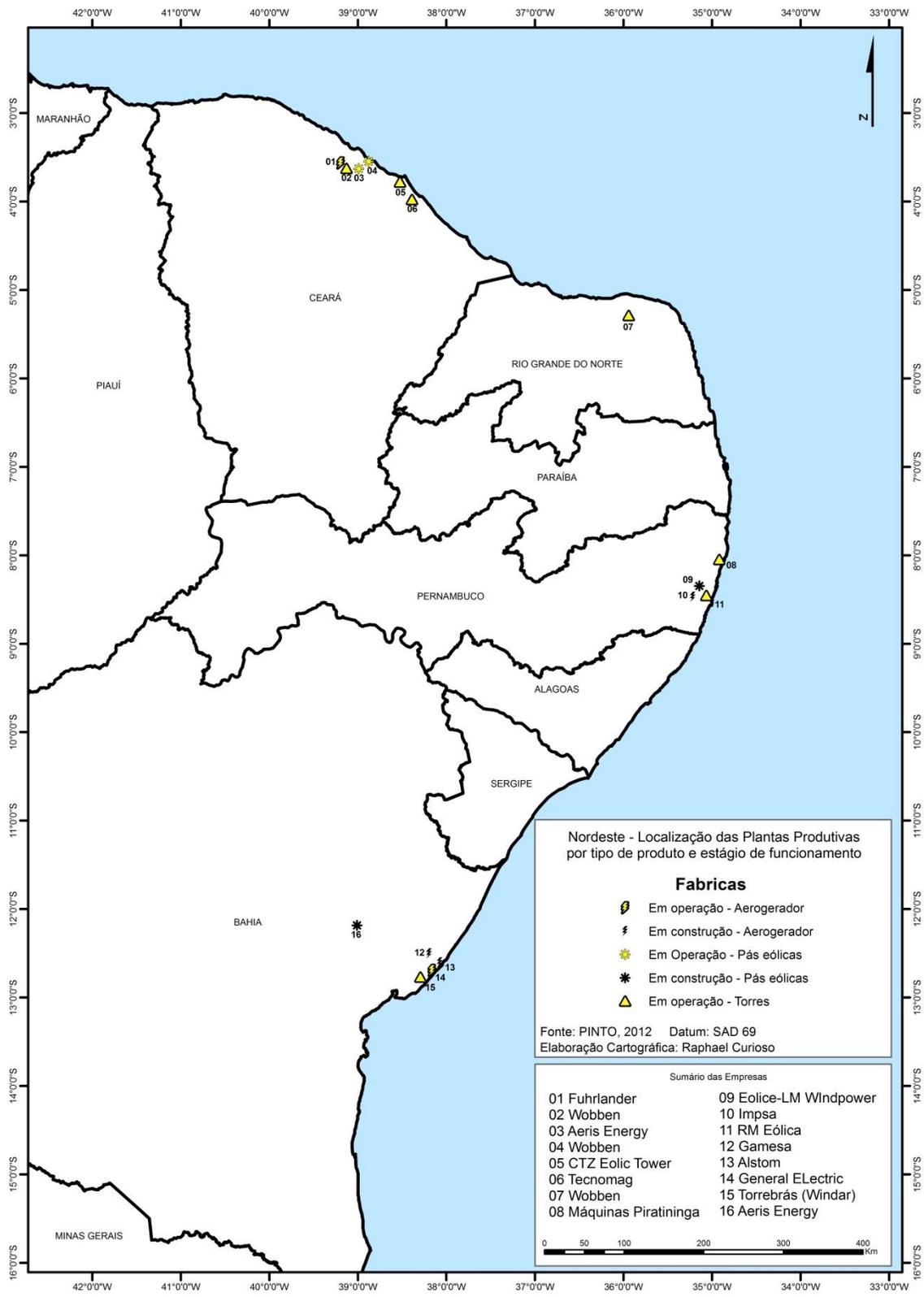
Fabricante	Unidades Produtivas	Situação	Local
TECSIS	2	Em Operação	Sorocaba (SP) e Itu (SP)
Eolice-LM Windpower	1	Em Construção	Ipojuca (PE) (Suape)
Aeris Energy	2	Em Operação Em Construção	Complexo de Pecém (CE) Feira de Santana (BA)
Wobben	2	Em Operação	Sorocaba (SP) Complexo de Pecém (CE)
Flessak-GBT	1	Em Construção	Toledo (PR)

Organizada e adaptada pela autora. Fonte: PINTO, 2012.

Importante ressaltar que, embora os maiores potenciais eólicos da região Nordeste estejam concentrados no semiárido nordestino, em especial nos estados do Rio Grande do Norte e da Bahia, a instalação de unidades produtivas dos equipamentos eólicos, quando se instala no Nordeste, se concentra no litoral e não nos municípios que produzem energia eólica. A instalação de unidades produtivas do ramo eólico é certamente uma atividade geradora de empregos e que demanda uma mão-de-obra qualificada. No entanto, a geração de emprego e renda pelo circuito espacial produtivo eólico se concentra no litoral, quilômetros de distância do local de instalação da maioria dos novos parques, como é possível se verificar no mapa abaixo. Importante ressaltar que a geração de empregos, em fábricas de equipamentos eólicos, existirá enquanto existir a demanda por estes equipamentos para instalação de parques eólicos.

Mapa 1

Mapa da distribuição das principais fábricas do ramo eólico no Nordeste brasileiro



Conforme podemos observar no Mapa 1, a instalação das fábricas de equipamentos eólicos, como pás, torres e aerogeradores, está concentrada no litoral nordestino. Alguns fatores podem explicar essa concentração, entre eles estão: (i) concentração de mão de obra qualificada nas proximidades dos complexos portuários, próximos aos grandes centros urbanos regionais; (ii) proximidade com os portos, para redução do custo logístico para exportação de equipamentos e importação de insumos; e (iii) proximidade com o maior potencial eólico brasileiro.

Capítulo 4 – Novos Usos do Território no Semiárido Nordestino: implantação de parques eólicos

A instalação de parques eólicos vem ocorrendo em diversos lugares do território brasileiro, em especial em pontos e manchas dos estados do Rio Grande do Sul, do Rio Grande do Norte, Ceará e Bahia. Tendo em vista que, em termos de potencial disponível para aproveitamento (Figura 10), a maior concentração está no semiárido nordestino e em termos de potência instalada também (Tabela7), optamos por este recorte espacial.

Os primeiros parques brasileiros foram construídos no litoral, onde já se sabia que os ventos eram constantes e regulares, posteriormente ocorreu um processo de interiorização da instalação de parques eólicos, em especial nas áreas de serras, tabuleiros e chapadas. Atualmente, boa parte dos parques em instalação e projetos vencedores em leilões de energia está localizada no interior destes estados.

Os principais agentes envolvidos na instalação de parques eólicos no Brasil são: (i) a ANEEL, que representa o Estado brasileiro, sendo a responsável pela realização dos leilões de energia; (ii) as empresas investidoras e/ou proprietárias de parques eólicos; (iii) os proprietários dos terrenos onde estão sendo instalados os parques; (iv) as empresas de consultoria, que prestam serviços na medição de ventos, na elaboração de estudos de impacto ambiental e social e na elaboração dos projetos eólicos em geral; (v) empresas fabricantes de equipamentos; e (vi) as empresas ligadas ao setor da construção civil em geral.

Quando desenvolvemos o projeto de pesquisa escolhemos dois municípios para a realização dos trabalhos de campo, porque seria inviável sua realização em todos os municípios do semiárido nordestino que abrigavam parques eólicos em funcionamento ou em construção. Dessa forma escolhemos os municípios de João Câmara (RN) e de Caetité (BA).

Foto 4

Parque eólico, Cabeço Preto I e IV, da empresa Gestamp, instalado na zona rural do município de João Câmara (RN)



Fonte: Trabalho de campo realizado em 18/07/2013.

Foto 5

Parque eólico da empresa Neoenergia instalado na zona rural do município de Caetité (BA)



Fonte: Trabalho de campo realizado em 23/07/2013.

No estado do Ceará, campeão em número de parques eólicos em funcionamento, a maior parte dos parques eólicos em operação e em construção estava, à época do início desta pesquisa, localizada no litoral. Sendo assim passamos a buscar municípios localizados nos estados do Rio Grande do Norte e Bahia, onde a implantação de parques se dava em sua maioria no interior semiárido.

Primeiramente, optamos por escolher um município que abrigasse parques eólicos em operação e em construção, o objetivo era ver como a construção e a posterior entrada em funcionamento dos parques havia transformado o lugar. Em um segundo momento, optamos por escolher um segundo município, localizado também no interior semiárido nordestino, onde ainda não existissem parques eólicos em funcionamento, apenas em construção, e que estivesse localizado em um estado diferente do primeiro município escolhido. O objetivo era conseguir apreender como o processo de construção transformava a vida nos lugares e quais eram as políticas fiscais municipais e estaduais aplicadas por diferentes estados no período de obras.

João Câmara (RN), município localizado no interior semiárido nordestino, já abrigava parques eólicos operando e diversos outros em construção. O município despontava como um polo concentrador de parques eólicos em construção e também uma centralidade para grande parte das empresas do ramo. João Câmara (RN) era também o município que mais abrigava parques em funcionamento e em construção no interior do estado do Rio Grande do Norte, o que justificou nossa escolha. Ainda hoje João Câmara está entre os municípios que mais apresentam parques eólicos em operação (Tabela 12) e em construção (Tabela 13); e é o município que mais apresenta parques eólicos outorgados (Tabela 14) no estado do Rio Grande do Norte.

Tabela 12

Parques eólicos em operação no estado do Rio Grande do Norte, em 2014⁸⁹

Município (*n. parques eólicos)	Potência (KW)
Areia Branca (3)	70.400
Guamaré (8)	284.450
João Câmara (8)	184.800
Macau (1)	1.800
Parazinho (7)	118.000
Pedra Grande (7)	118.400
São Miguel do Gostoso (3)	51.200
Rio do Fogo (2)	77.300
Tibau (1)	3,3
Total de Parques:	39
Potência Total (KW):	906.353,30

Organização própria. Fonte: ANEEL, 2014.

Tabela 13

Parques eólicos em construção no estado do Rio Grande do Norte, em 2014⁹⁰

Município (*n. parques eólicos)	Potência (KW)
Areia Branca (2)	57.600
Bodó (5)	150.000
Galinhas (2)	118.570
João Câmara (13)	345.370
Macau (1)	68.470
Pedra Grande (1)	14.000
Parazinho (14)	427.985
São Bento do Norte (3)	80.000
Touros (1)	16.100
Total de Parques:	42
Potência Total (KW):	1.278.095

Organização própria. Fonte: ANEEL, 2014.

⁸⁹ Dados disponíveis no site da ANEEL até junho de 2014.

⁹⁰ Dados disponíveis no site da ANEEL até junho de 2014.

Tabela 14

Parques eólicos outorgados no estado do Rio Grande do Norte, em 2014⁹¹

Município (*n. parques eólicos)	Potência (KW)
Areia Branca (1)	28.800
Bodó (2)	48.800
Caiçara do Norte (3)	86.400
Caiçara do Norte / São Bento do Norte (2)	57.600
Ceará-Mirim (5)	150.000
Florânia / Tenente Laurentino Cruz (1)	30.000
Jandaíra (4)	120.000
João Câmara (6)	167.382
Lagoa Nova (3)	66.600
Parazinho (1)	26.000
Pedra Grande / São Bento do Norte (2)	46.800
Rio do Fogo (3)	71.300
Santana do Matos (1)	20.000
São Bento do Norte (2)	60.000
São Miguel do Gostoso (5)	142.800
São Vicente/ Tenente Laurentino Cruz (2)	60.000
Tenente Laurentino Cruz (1)	28.000
Tibau (2)	52.500
Touros (3)	86.800
Total de Parques:	49
Potência Total (KW):	1.349.782

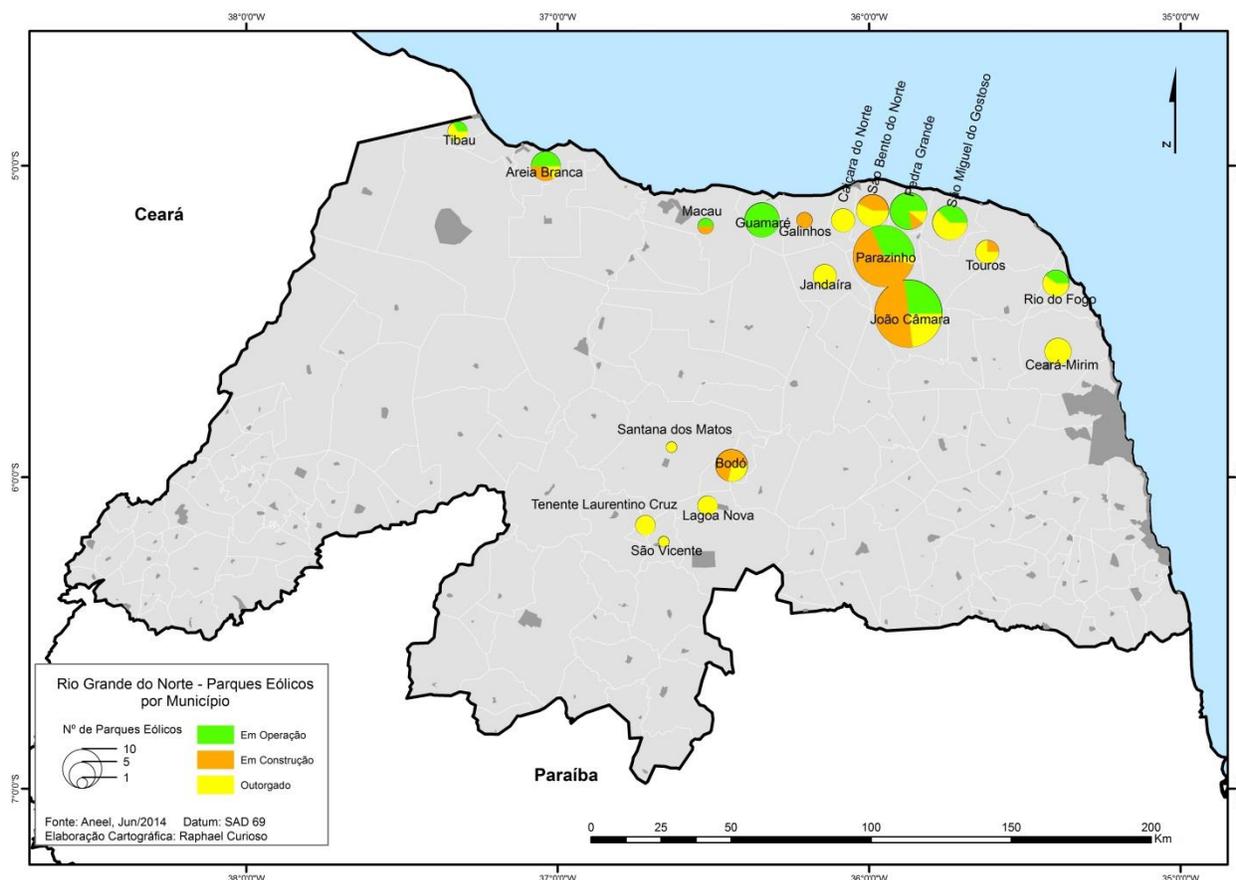
Organização própria. Fonte: ANEEL, 2014.

O mapa abaixo dá uma dimensão melhor da distribuição dos parques eólicos no estado do Rio Grande do Norte, além de deixar clara a importância do município de João Câmara (RN) para a expansão da geração de energia eólica no interior do estado.

⁹¹ Dados disponíveis no site da ANEEL até junho de 2014.

Mapa 2

Distribuição do número de parques eólicos em operação, em construção e outorgados, no estado do Rio Grande do Norte, em 2014⁹²



O município de Caetité (BA) abrigava, no início do desenvolvimento da pesquisa, e ainda abriga, apenas parques eólicos em construção (Tabela 15). Importante ressaltar que em trabalho de campo⁹³ pudemos verificar que boa parte dos parques indicados como em construção pela ANEEL no município de Caetité (BA) já estão prontos (Tabela 16). Em 2012, quando iniciamos nossos estudos, o estado da Bahia surgia como uma nova frente para implantação de parques eólicos no Nordeste e Caetité (BA) foi um dos municípios que mais atraiu investimentos, além de alocar escritórios, canteiros de obras e estacionamento de equipamentos de diversas empresas de energia eólica, como a Renova Energia e a EPP.

⁹² Dados disponíveis no site da ANEEL até junho de 2014.

⁹³ Trabalho de campo realizado no município de Caetité (BA), entre 22 e 25/07/2013.

Fotos 6 e 7

Instalações de Renova Energia e da EPP no município de Caetité (BA)



Fonte: Trabalho de campo realizado em 22 e 25/07/2013.

Foto 8

Estacionamento de equipamentos da Renova Energia localizado no município de Caetité (BA)



Fonte: Trabalho de campo realizado em 23/07/2013.

Atualmente, são 14 parques em construção no município de Caetité (BA) (Tabela

16), de um total de 40 em construção no estado da Bahia, representando 35% do total de parques em construção no estado. Caetité (BA) concentrará uma potência instalada de 368.960 KW, que representa aproximadamente 39% de toda a potência de parques em construção em seu estado como mostra a Tabela 16.

Existem ainda 9 parques outorgados para o município de Caetité (BA), mas que ainda não tiveram suas obras de construção iniciadas (Tabela 17). Estes 9 parques acumularão uma potência instalada futura de 192.700 KW quando estiverem prontos.

Quando todos os parques em construção e os outorgados para o estado da Bahia estiverem operando somarão um total de 2.323.550 KW de potência, dos quais 561.660 KW estarão em Caetité, o que representará 24% da potencia eólica total instalada no estado da Bahia.

Tabela 15

Parques eólicos em operação no estado da Bahia, em 2014⁹⁴

Município (*n. parques eólicos)	Potência (KW)
Brotas de Macaúbas (3)	95.190
Sento Sé (3)	90.000
Sobradinho (2)	48.000
Total de Parques:	8
Potência Total (KW):	233.190

Organização própria. Fonte: ANEEL, 2014.

Tabela 16

Parques eólicos em construção no estado da Bahia, em 2014⁹⁵

Município (*n. parques eólicos)	Potência (KW)
Caetité (14)	368.960
Cafarnaum (1)	29.900
Guanambi (9)	191.840
Igaporã (9)	201.980
Morro do Chapéu (2)	59.800
Pindaí (5)	107.360
Total de Parques:	40
Potência Total (KW):	959.840

Organização própria. Fonte: ANEEL, 2014.

⁹⁴ Dados disponíveis no site da ANEEL até junho de 2014.

⁹⁵ Dados disponíveis no site da ANEEL até junho de 2014.

Tabela 17

Parques eólicos outorgados no estado da Bahia, 2014⁹⁶

Município (*n. parques eólicos)	Potência (KW)
Bonito (1)	29.900
Caetité (9)	192.700
Cafarnaum (2)	59.800
Campo Formoso (5)	149.910
Casa Nova (2)	52.000
Gentio do Ouro (3)	68.000
Igaporã (3)	45.900
Licínio de Almeida (1)	21.000
Pindaí (13)	220.000
Riacho de Santana (1)	22.400
Sento Sé (4)	119.000
Total de Parques:	44
Potência Total (KW):	980.610

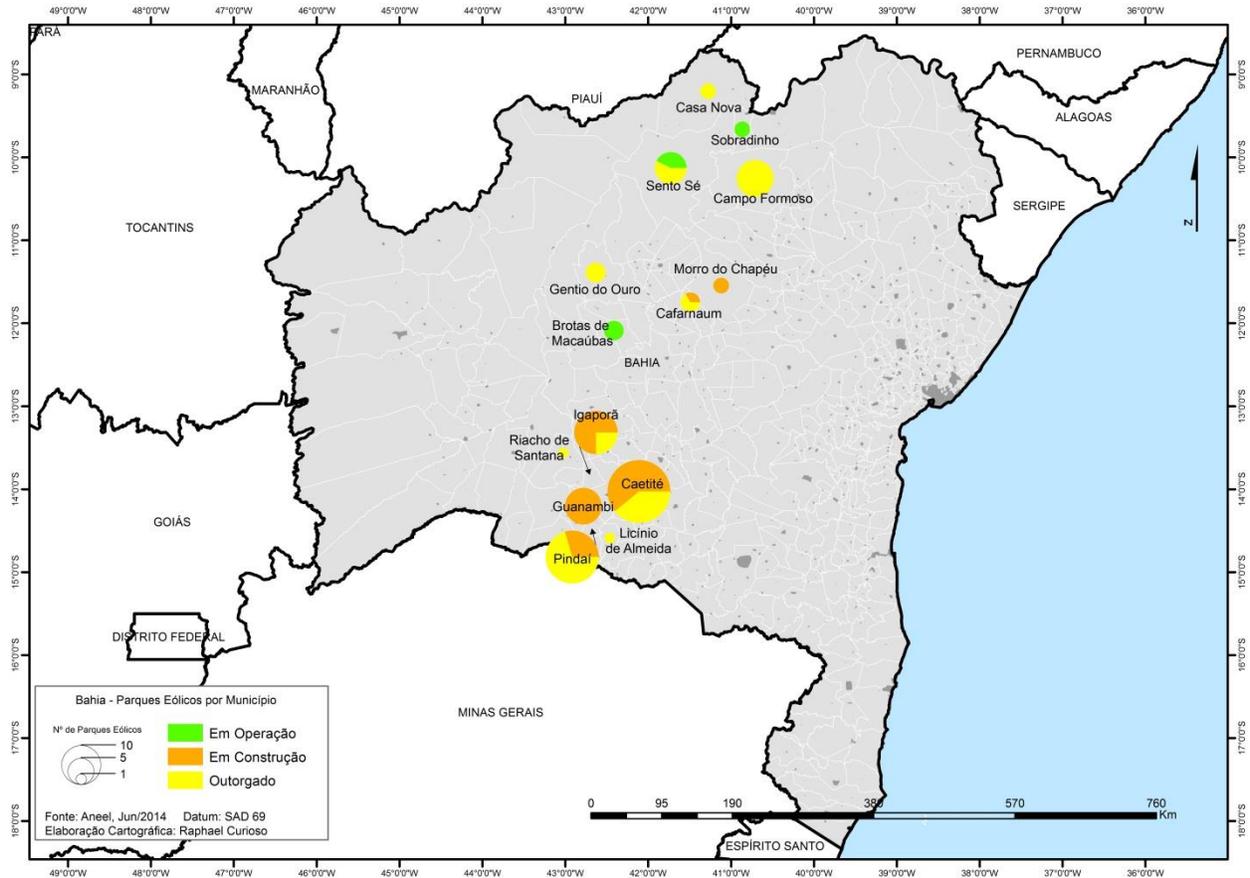
Organização própria. Fonte: ANEEL, 2014.

O mapa 3 dá uma melhor dimensão da distribuição dos parques eólicos no estado da Bahia, além de deixar clara a importância do município de Caetité (BA) para a expansão da geração de energia eólica no interior do estado baiano.

⁹⁶ Dados disponíveis no site da ANEEL até junho de 2014.

Mapa 3

Distribuição do número de parques eólicos em operação, em construção e outorgados, no estado da Bahia, em 2014⁹⁷



O ANEXO III traz 6 tabelas (Tabelas 48, 49, 50, 51, 52 e 53) que indicam os nomes, os nomes das empresas proprietárias e a potência individual de cada um dos parques eólicos em operação, em construção e outorgados, em cada um dos municípios dos estados do Rio Grande do Norte e Bahia.

⁹⁷ Dados disponíveis no site da ANEEL até junho de 2014.

4.1 Um uso mais corporativo do território

Santos (2008) afirma que é o uso do território e não o território em si mesmo que faz dele o objeto da análise social, ressaltando o papel ativo do território no período atual. Para ele o território usado são objetos (naturais e artificiais) e ações, sinônimo de espaço geográfico, espaço humano.

Por isso estudar os usos que se faz do território é tão importante no período atual, já que é o uso do território que dá conteúdo às formas materiais. Sendo assim não basta que se analise apenas as formas, pois estas por si só não revelam os conteúdos. Na verdade em muitos casos escondem as intencionalidade e as racionalidades por trás dos objetos técnicos, frutos da necessidade e resultado da produção humana.

Segundo Silveira (2007) a análise do território usado deve ser feita primeiro a partir da articulação das variáveis-chave do período, técnica, ciência e informação, e em um segundo momento a partir da análise do território sendo usado, buscando apreender o movimento, procurando explicar como o território vem sendo usado e como ele poderia ser usado.

Na tentativa de compreender o território atual, de forma analítica, Santos (2009) propõe dois recortes, as horizontalidades, que são os domínios da contiguidade, e as verticalidades, que são o domínio das redes, pontos distantes uns dos outros que conectados em rede dão origem a um espaço de fluxos.

Para além de uma visão fragmentadora, Santos (2008; 2009) propõe que a análise do território se faça tendo sempre como horizonte o conceito de espaço banal. O espaço banal, por sua vez, seria o espaço onde coexistem os lugares contíguos, marcados pelas relações de proximidade, e os lugares em rede, o espaço onde convivem todos os atores, o espaço de todos. Estes lugares são em verdade os mesmos lugares, mas que desempenham funções diversas de forma simultânea, o resultado são acontecimentos, também simultâneos, mas diversos.

Os acontecimentos homólogo e complementar, estariam ligados aos domínios da contiguidade, e o acontecer hierárquico, seria o domínio das redes, que se resume ao conjunto de pontos conectados de forma hierarquizada, dependente e alienadora, onde as decisões essenciais sobre os processos locais são estranhas ao lugar e obedecem a

uma lógica alienígena.

Os aconteceres homólogos e complementares marcam um território compartilhado mediante regras que são formuladas localmente, onde a informação tende a se generalizar e onde há o domínio de uma solidariedade orgânica. São espaços que sustentam e explicam um conjunto de produções localizadas, interdependentes, dentro de uma área cujas características constituem também um fator de produção (SANTOS, 2009, 2008; 2008b).

Já o acontecer hierárquico, que tem papel preponderante no período atual, pode ser explicado como resultado de um cotidiano imposto de fora, comandado por uma informação privilegiada e marcado por uma solidariedade organizacional, que em geral favorece os atores hegemônicos (SANTOS, 2008; 2009).

No período atual há uma tendência que os lugares se unam verticalmente, obviamente ainda existem muitos lugares onde os aconteceres homólogos e complementares são preponderantes e onde existem e ainda predominam os aconteceres orgânicos. Entretanto, estes lugares estão se tornando cada dia mais escassos. Já que a lógica racionalizadora externa, imbuída de um conteúdo ideológico de origem distante, acaba por se impor a todas as esferas da vida cotidiana e a todos os lugares. Nesse sentido, de acordo com Kahil (2010), podemos então afirmar que em nossa época o espírito do capitalismo se universaliza como modo de racionalização do espaço geográfico. O que justifica falarmos em um uso mais corporativo do território.

O uso corporativo do território é o uso onde predominam as solidariedades organizacionais que trabalham com o objetivo de satisfazer a necessidade dos agentes hegemônicos.

A decisão da instalação de parques eólicos no semiárido nordestino é externa aos lugares onde estes estão sendo instalados. Ela resulta, primeiro, da necessidade de aumento da oferta de energia elétrica no território nacional, a partir da diversificação da matriz elétrica brasileira, uma verticalidade. Em um segundo plano, ela resulta da necessidade de expansão de mercados consumidores pelas empresas do ramo eólico, seja pela saturação dos mercados europeus, seja pela conjuntura de crise configurada em 2008. Não foram os lugares que necessitando produzir energia para seu próprio consumo decidiram por implantar parques eólicos a fim de satisfazer sua necessidade.

Ao contrário a necessidade é externa a estes lugares e se impõe a eles.

Os lugares onde vêm sendo instalados parques eólicos, passam a ser nós que se conectam em rede com outros nós espalhados pelo território nacional, aqui estamos nos referindo à atual organização do macrossistema elétrico brasileiro; e com nós espalhados pelo mundo, aqui estamos nos referindo à relação estabelecida entre os parques eólicos construídos no Brasil e suas empresas proprietárias e as empresas fornecedoras de equipamentos eólicos, que via de regra são de origem estrangeira, dando origem a um território reticulado (SANTOS, 2009).

Nesse sentido, novos usos são impostos aos lugares, através de vetores externos que trazem consigo racionalidades alienígenas e novas formas de organização dos lugares. As relações de contiguidade, antes predominantes em boa parte do semiárido nordestino, passam a ser substituídas pelas relações hierarquicamente organizadas e o comando que gesta o funcionamento do território passa a ser externo a ele.

O uso do território passa a ser um uso mais corporativo, comandado pela lógica e pela racionalidade de grandes empresas e a valorização do espaço passa a ser cada vez mais seletiva e circunscrita a manchas e pontos do território de alto potencial eólico, onde os parques eólicos vem sendo instalados. Nesse sentido, acreditamos que os parques eólicos são verticalidades, vetores externos que quando depositados nos lugares, impõem a eles uma racionalidade externa que leva ao desarranjo das solidariedades preexistentes antes pautadas pelas relações de contiguidade, aqui entendidas como horizontalidades (SANTOS, 2009).

O território passa a ser organizado segundo uma racionalidade externa e extravertida guiada por dois grandes objetivos, satisfazer a necessidade de aumento da oferta de energia no macrossistema elétrico nacional, que irá garantir o funcionamento de outros tantos *macrossistemas técnicos*; e satisfazer a necessidade das empresas que atuam na produção de energia eólica e de equipamentos eólicos, que é a maximização dos lucros.

O comando das ações vem de fora, neste caso o centro e a sede das ações não coincidem e o que vemos é a formação de um espaço em rede, que conecta apenas pontos e manchas do território de elevado potencial eólico. O centro de comando das

ações relacionadas com a produção de energia eólica não é neste caso nunca o lugar. As ações relacionadas à produção de energia eólica podem ter dois centros, as empresas do ramo eólico, fabricantes dos aerogeradores ou investidoras em parques eólicos; ou o CONS, localizado em Brasília (DF), de onde partem as ordens para o funcionamento dos parques.

4.2 Desdobramentos da implantação dos parques eólicos nos lugares

Diversos são os desdobramentos decorrentes da implantação de parques eólicos nos lugares, entre eles estão: a disputa encerrada pelas empresas pelo uso do território; contratos de arrendamento da terra abusivos; a elevação do preço da terra nos lugares onde os parques estão sendo implantados; e por fim a perda do controle da parcela local da produção pelos lugares. Cada um destes desdobramentos foi analisado abaixo.

4.2.1 As empresas disputam o território

O potencial eólico figura como um atributo do espaço, cuja distribuição é desigual na superfície terrestre. Diante do atual estágio do desenvolvimento tecnológico dos equipamentos eólicos ele passa a ser aproveitável. Sendo assim, a disputa por sítios que dispõem de ventos adequados à geração eólica, resulta na valorização diferencial do espaço, cujo padrão será semelhante, senão coincidente, ao padrão de distribuição do potencial eólico na superfície do planeta. A modernização a partir da implantação de parques eólicos segue, nesse sentido, o mesmo padrão de distribuição do potencial eólico. O resultado é uma valorização seletiva do espaço (MORAES e COSTA, 1984).

É nesse sentido que as empresas interessadas em investir na geração de energia eólica passam a disputar os lugares que apresentam elevado potencial eólico. Estas empresas enxergam o território como um recurso passível de apropriação.

No caso brasileiro o processo de instalação de parques eólicos se inicia com a medição de ventos que é feita pelas empresas interessadas em concorrer nos leilões de energia promovidos pela ANEEL. Os leilões exigem, atualmente, que haja um histórico de medição de ventos de no mínimo dois anos para que o interessado possa participar da concorrência. Quando a instalação de parques eólicos teve início, com o PROINFA, a exigência era de apenas um ano de medições de ventos.

Existem empresas especializadas que prestam esse tipo de serviço aos investidores em parques eólicos. Além de fazer a captação de áreas adequadas, elas providenciam também a medição dos ventos pelo período exigido pela ANEEL e entregam os relatórios prontos com a indicação das melhores localidades para a instalação de parques eólicos e do comportamento dos ventos nestas localidades. Com

os dados de vento e estudos prévios de impacto ambiental e social a empresa interessada no negócio está apta a participar dos leilões de energia.

Vencendo o leilão a empresa deverá fazer um novo estudo de impacto ambiental e social agora mais completo e entregar o projeto do parque. Obtendo o licenciamento para a construção iniciam-se as obras civis e posteriormente é feita a montagem dos equipamentos. Ficando pronto o parque eólico deve conectar-se à rede através de linhas de transmissão que são de responsabilidade da empresa de transmissão de energia, também vencedora no leilão. Somente após sua conexão à rede é que o parque pode iniciar suas atividades.

Foto 9

Montagem de aerogerador em parque eólico da empresa Renova Energia, em construção no município de Caetité (BA)



Fonte: Trabalho de campo realizado em 23/07/2013.

Dentre as empresas vencedoras em leilões para produção de energia eólica encontram-se empresas do ramo de energia, mais comumente encontramos empresas que já atuam na geração e na distribuição de energia elétrica. Contudo, é comum

também a presença de empresas que atuam originalmente em outros setores que não o setor de energia, como a Natura, que atua na fabricação de cosméticos, a Honda que atua no setor automobilístico e também bancos como o Santander, que atua no mercado financeiro, que acreditando ser os parques eólicos um bom negócio figuram como investidores.

Segundo o engenheiro Marcelo Arruda⁹⁸, funcionário da empresa espanhola Gestamp, os dados anemométricos (dados de regime de ventos colhidos em campo) são considerados estratégicos para as empresas que buscam áreas para instalação de parques eólicos. De acordo com ele todo o processo começa pela medição dos ventos e é a medição, por um período prolongado, que determina onde o parque deve ser instalado.

Caso os dados de medição de ventos de uma determinada empresa A sejam tornados públicos antes que ela vença um leilão, outra empresa B concorrente poderá usar os dados e arrendar uma área vizinha. Caso essa empresa B concorrente vença um leilão antes da empresa A, ela inviabilizará por completo o negócio da empresa A, porque a ANEEL proíbe a instalação de dois projetos eólicos a uma distância de até 2 km de raio um do outro. A proximidade entre dois ou mais parques eólicos gera interferência nos ventos captados, reduzindo assim a produção de energia para todos.

No caso de medições feitas por mais de uma empresa em áreas vizinhas terá a preferência aquela que vencer o leilão primeiro, que automaticamente inviabilizará a área vizinha, esta é também uma normativa da ANEEL. Isso quer dizer que, não basta que uma determinada propriedade tenha potencial eólico elevado para que um parque eólico seja instalado ali. Faz-se necessário que, a empresa que arrendou este terreno seja a vencedora no leilão de energia promovido pela ANEEL. Nesse sentido é possível que um terreno com potencial eólico não tenha torres instaladas em sua circunscrição, em decorrência da instalação de torres no terreno vizinho.

Atualmente, a disputa por terras com elevado potencial eólico no Rio Grande do Norte e também no estado da Bahia é grande e diversas empresas concorrem entre si por estes terrenos. Neste caso a informação quanto à localização dos melhores ventos é estratégica, ou seja, o conhecimento detalhado sobre o território é imprescindível para

⁹⁸ Entrevista realizada em 09 de julho de 2013, na sede da empresa em Natal-RN.

que o negócio seja bem sucedido e para que uma determinada empresa vença a competição com as demais concorrentes.

Durante a realização das medições de ventos a empresa interessada deve também elaborar um estudo de impacto ambiental e social prévio da área em que pretende instalar seu parque eólico. Estes documentos devem ser protocolados na ANEEL e também no órgão ambiental estadual. Só assim a empresa poderá concorrer ao leilão de energia da ANEEL. Existem também empresas que se especializaram na elaboração de relatórios de impacto ambiental e social e oferecem este serviço a empresas ou grupos investidores em parques eólicos.

Após as medições de ventos e vencendo o leilão a empresa terá que elaborar novos estudos de impacto ambiental e social. É exigido um estudo mais detalhado, constando inclusive as medidas de mitigação de impactos que serão adotadas pelas empresas proprietárias. Algumas destas medidas são impostas pelos órgãos ambientais estaduais e elaboradas com base no primeiro estudo de impacto ambiental e social, protocolado no início do processo como pressuposto para participar do leilão. De acordo com o biólogo Eduardo⁹⁹, prestador de serviço da empresa Bioconsultoria Ambiental, que atua na elaboração de EIA-RIMA para as empresas donas de parques eólicos, a elaboração de um estudo deste porte pode chegar a custar de 300 a 400 mil reais para um parque eólico, em se tratando de um complexo de parques eólicos o estudo pode custar entre 4 e 5 milhões de reais, a depender do tamanho da área a ser estudada. A concessão da licença de implantação está condicionada a aprovação dos estudos.

A elaboração dos projetos de construção dos parques pode ser feita pelo próprio vencedor do leilão ou ele pode subcontratar uma empresa especializada em projetos para que esta fique responsável por sua elaboração. É muito comum a subcontratação de empresas nesta fase do processo, algumas delas ficam responsáveis por todo o processo de instalação dos parques, inclusive pela compra dos equipamentos. São os projetos chamados “chave na mão”, quando o vencedor do leilão paga por toda a elaboração e execução do projeto, recebendo o parque eólico pronto para entrar em funcionamento.

⁹⁹ Entrevista realizada em Caetité (BA), em 25/07/2013.

4.2.2 O arrendamento dos terrenos

Os contratos de arrendamento de terrenos são contratos bilaterais, regidos pelas normas de direito privado, ou seja, dele só participam as partes envolvidas, não havendo qualquer interferência da ANEEL ou de qualquer instância do Estado brasileiro. O Anexo IV mostra um destes contratos integralmente.

Em contratos como estes, qualquer desavença entre as partes deve ser resolvida junto à justiça comum no local apontado pelo contrato. No entanto, no caso de parques eólicos instalados na Bahia existem contratos que indicam, como local para discussão ou questionamento das cláusulas contratuais, municípios localizados no estado do Rio Grande do Sul ou até em outros países, a depender da empresa (BAUER, 2013).

Em geral podemos dizer que os contratos são feitos para serem mais vantajosos para as empresas do que para os proprietários de terras. São contratos que estabelecem cláusulas abusivas, como por exemplo, multas que vão de 5 milhões de reais (ANEXO IV) a 20 milhões de reais (BAUER, 2013), caso o proprietário do terreno queira desistir do negócio.

Os arrendamentos têm sido feitos pelo prazo de 20 a 35 anos, renováveis automaticamente por igual período, caso seja da vontade da empresa, não havendo necessidade da anuência do dono do terreno. Caso a empresa desista do negócio não há qualquer sanção ou multa estipulada nos contratos, desde que ela informe o proprietário do terreno com 30 dias de antecedência. A Comissão da Pastoral da Terra da Bahia teve acesso a contratos cujo período de arrendamento era de 49 anos com renovação automática por 22 anos de forma sucessiva, sem a necessidade de anuência por parte do posseiro ou proprietário do terreno (BAUER, 2013).

Os contratos trazem ainda cláusula de sigilo entre as partes, que impede que o proprietário do terreno ou que a empresa, tornem públicos os termos do contrato. Ocorre que este tipo de cláusula dificulta que as famílias, que já assinaram ou que pretendem assinar os contratos, procurem ajuda especializada ou possam discutir com seus vizinhos os termos dos contratos que lhes foram propostos.

A remuneração paga aos proprietários dos terrenos pelo arrendamento não está diretamente ligada à produção efetiva destes parques, já que todas as empresas possuem contratos pré-fixados que oferecem o mesmo valor por torre instalada a todos

os arrendadores. Muitas empresas, inclusive as entrevistadas, garantem que pagam com base em estimativas da produção, que foram pré-estabelecidas com base no período de medição de ventos. No entanto, nas entrevistas realizadas com donos de terrenos percebemos que não há variação alguma entre os valores pagos aqueles que arrendaram terras a uma mesma empresa.

De acordo com Marcelo Arruda, funcionário da Gestamp, proprietária de parques eólicos em João Câmara (RN), a empresa calcula o quanto pagará aos proprietários dos terrenos da seguinte forma, toma-se a quantidade de turbinas instaladas em determinada propriedade, multiplica-se pela potência instalada da turbina (no caso dos parques da Gestamp elas são de 2 MW) e multiplica-se pelo valor pago pela produção, que estava à época da entrevista em torno de 6.000 a 7.000 reais. No entanto, quando a produção efetiva é superior a potência instalada não há correção nos valores que são repassados aos proprietários dos terrenos, valendo o que foi pré-fixado no contrato de arrendamento. Os proprietários dos terrenos sequer são informados sobre o montante produzido de energia em cada mês por cada torre em seu terreno.

Os contratos de arrendamento para instalação de parques eólicos possuem longos prazos contratuais e elevadas multas, caso os arrendadores da terra decidam rescindir o contrato. Tais disposições contratuais, na prática tornam os contratos invioláveis e insuscetíveis de discussões ou negociações, beneficiando exclusivamente as empresas proprietárias de parques eólicos (VENOSA, 2004).

É natural que existam longos prazos nos contratos de arrendamento mercantil e penalidades expressivas para rescisões unilaterais do contrário, se não fosse assim as empresas de parques eólicos estariam suscetíveis às vontades dos proprietários que arrendam suas terras, o que poderia lhes acarretar prejuízos. Em suma, as multas tornam os contratos mais estáveis e derrubam o risco dos investimentos dos donos dos parques eólicos. Contudo, a crítica que se faz é que existe um desequilíbrio contratual nessa relação, decorrente dos longos prazos e multas estipuladas unilateralmente para beneficiar as empresas de parques eólicos. Enquanto os proprietários das terras sequer podem negociar, de forma paritária, o quanto estão dispostos a receber pelo KW gerado em sua propriedade em troca de ceder o direito de exploração de sua terra. Em outras palavras, os contratos firmados permitem que essas empresas possuam liberdade total

para gerar energia, pagando o valor que lhes convier aos proprietários das terras arrendadas.

Diante das condições impostas aos arrendadores da terra pelas empresas de parques eólicos, tem-se que os arrendadores possuem uma liberdade contratual pequena ou inexpressiva, quando comparadas com os produtores de energia eólica. Como consequência dessa característica contratual, todo o contrato acaba sendo imposto a esses arrendadores de terra e tendo cláusulas que beneficiam expressivamente as empresas de parques eólicos. Principalmente, quando se comparam as taxas de lucros das empresas detentoras dos parques eólicos e os valores que os proprietários dessas terras recebem pelo arrendamento.

Entre os valores oferecidos pelas diversas empresas proprietárias de parques eólicos percebe-se que há uma variação muito grande. Em Caetité (BA) a empresa Renova Energia¹⁰⁰ paga em média 500 reais por torre instalada por mês¹⁰¹, enquanto que a empresa Iberdrola também proprietária de parques eólicos¹⁰², inclusive um destes parques eólicos é vizinho a um dos parques da Renova Energia, paga 1.500 reais por torre instalada por mês¹⁰³. Em João Câmara (RN) o valor pago pelas empresas varia entre 1.200 e 1.500 reais por torre instalada por mês.

4.2.3 Elevação do preço da terra

Em trabalho de campo realizado nos municípios de João Câmara (RN) e de Caetité (BA)¹⁰⁴, pudemos constatar uma importante consequência da chegada dos parques eólicos aos municípios do semiárido nordestino: a elevação do preço da terra. Acredita-se ser esta uma consequência importante, pois ela está relacionada

¹⁰⁰ Empresa brasileira que atua na geração de energias renováveis no Brasil desde 2001 (informações disponíveis em: <http://www.renovaenergia.com.br/pt-br/conheca-a-renova/Paginas/default.aspx>). Acesso em: 15/07/2013).

¹⁰¹ Os aerogeradores instalados pela Renova Energia em Caetité tem potência de 1,5 MW cada.

¹⁰² O Grupo Iberdrola, grupo espanhol que atua internacionalmente no setor de energia, é proprietário de diversos parques eólicos no Brasil em associação com o Grupo Neoenergia, grupo brasileiro também do setor de energia, proprietário das distribuidoras: Coelba, Celpe e Cosern. São acionistas da Neoenergia: a Caixa de Previdência dos Funcionários do Banco do Brasil (Previ), com 49,01% das ações da empresa, a Iberdrola, com 39%, e o Banco do Brasil, com 11,99% (informações disponíveis em: <http://www.neoenergia.com/Pages/A%20Neoenergia/quem-somos.aspx>).

¹⁰³ Os aerogeradores instalados pela Iberdrola em Caetité tem potência de 2,0 MW cada.

¹⁰⁴ Os trabalhos de campo, entrevistas e visitas técnicas foram todos realizados no período de junho a julho de 2013.

diretamente com o custo de se viver no lugar. Quando o preço da terra aumenta há o aumento não só do valor dos terrenos, mas também dos aluguéis, o que reflete diretamente na vida das pessoas.

Do ponto de vista daqueles que são proprietários de terrenos é uma consequência positiva, pois estes poderão se beneficiar da valorização de seus imóveis, seja através da venda, do aluguel ou do arrendamento. Entretanto, do ponto de vista daqueles que não são proprietários esta consequência é negativa, pois representa um custo maior de vida, para quem vive no lugar e depende do aluguel de um imóvel para morar. A elevação do preço dos aluguéis pode levar a expulsão do município daqueles que não podem arcar com a elevação do custo de vida em determinado lugar. Esses acabam por se mudar, por exemplo, para um município vizinho, sendo mais barato dispendere parte de sua renda com transporte do que com aluguel.

Outra consequência importante do aumento dos aluguéis é o possível aumento nos preços de bens e serviços oferecidos no município. No caso de um indivíduo que depende do aluguel de um imóvel para viabilizar um negócio próprio, não podendo esse assumir o aumento no preço dos aluguéis, acaba por repassar seu custo aos produtos ou serviços que comercializa. Aumentado o custo de vida no lugar.

No caso de arrendamento de áreas rurais para a atividade agrícola, o aumento do custo com o arrendamento de um terreno pode inviabilizar a atividade de diversos pequenos e médios produtores rurais, que não sendo proprietários de terras dependem do arrendamento de propriedades rurais para viabilizar sua atividade. Nesse caso a renda auferida com a produção pode não justificar o arrendamento, agora mais custoso, inviabilizando a atividade destes pequenos e médios produtores.

De acordo com o corretor de imóveis, Josenildo Menezes¹⁰⁵, proprietário de uma das maiores imobiliárias do município de João Câmara (RN), antes da chegada dos parques eólicos uma propriedade rural, considerada produtiva, com benfeitorias, como cercas e uma casa sede, não custava mais que 400 reais o hectare. Após o início da instalação dos parques eólicos, os terrenos passaram a ser objeto de disputa por diversas empresas, o resultado foi a elevação do preço da terra. Atualmente, um

¹⁰⁵ Entrevista realizada em 07/03/2013, em João Câmara (RN).

terreno que já conta com torres medidoras de ventos custa em torno de 10.000 reais o hectare. Já propriedades que tem parques instalados, segundo o corretor, não são vendidas por menos de 100.000 reais o hectare. Ainda segundo o corretor de imóveis, a chegada das empresas e a expectativa de instalação de parques eólicos elevou o preço da terra não só no município de João Câmara (RN), mas também nos municípios vizinhos, como Parazinho (RN) e Jandaíra (RN), que também abrigam parques eólicos.

A grande elevação do preço da terra em João Câmara (RN) e também nos municípios vizinhos foi confirmada pelo delegado do CRECI (Conselho Regional de Corretores de Imóveis), Jocelino Francisco Molla Filho¹⁰⁶. A Tabela 18 abaixo mostra em valores aproximados a variação dos preços por hectare no município de João Câmara (RN), de acordo com o delegado do CRECI no município.

Tabela 18

Preços por hectare antes e depois da chegada dos parques eólicos, no município de João Câmara (RN)

Região	Preço do Hectare Antes (R\$)	Preço do Hectare Depois (R\$)
Norte	400 a 500	3.000 a 6.000
Sul	300 a 400	4.000
Leste	250 a 300	4.000 a 5.000
Oeste	200 a 1.000	5.000 a 7.000

Organização própria. Fonte: entrevista realizada com Jocelino Francisco Molla Filho, delegado do CRECI em João Câmara (RN).

Além da alta do preço dos imóveis houve também a alta do preço dos aluguéis. Atualmente, segundo o corretor Josenildo Menezes, o aluguel de uma casa com três quartos, dois banheiros, cozinha e sala, bem localizada no centro da cidade de João Câmara (RN) custa em torno de 3.000 reais por mês. Alguns moradores chegam a deixar suas casas, para aluga-las para funcionários de empresas que passam pela região

Outro reflexo tem sido a construção de novas pousadas e a expansão do número de quartos nas pousadas já existentes no município. Embora João Câmara (RN) seja uma cidade que concentra diversas atividades comerciais regionais, não existia no município um número tão grande de pousadas como hoje. Em trabalho de campo¹⁰⁷

¹⁰⁶ Entrevista realizada em 07/03/2013, em João Câmara (RN).

¹⁰⁷ As entrevistas foram realizadas junto às pousadas: Sol da Terra, Pousada da Passagem, Pousada

entrevistamos quatro funcionários de pousadas e fomos informados que, entre aquelas pousadas que já existiam antes da chegada das empresas de energia eólica, houve a expansão do negócio, através de reforma, para ampliação do número de quartos, como é o caso da Pousada Pinheiro nas fotos 10 e 11. A área circulada em vermelho mostra a área de expansão da pousada. De acordo com os funcionários das pousadas a ocupação de quartos tem ficado próxima do total desde a chegada das empresas de energia eólica. Boa parte das diárias dos hóspedes é paga pela própria empresa diretamente à pousada.

Fotos 10 e 11

Pousada Pinheiro localizada no município de João Câmara (RN)



Fonte: Trabalho de campo realizado em 03/07/2013.

No município de Caetité (BA) a valorização imobiliária também é uma consequência da chegada dos parques eólicos. Em entrevista com o corretor de imóveis, Álvaro Mattos¹⁰⁸, proprietário da Imobiliária Caetité, uma das três principais do município, a valorização imobiliária foi uma consequência do aumento da demanda por imóveis. Este aumento da procura por imóveis se deu tanto na cidade, onde a procura foi por casas para abrigar os funcionários das empresas de energia eólica, quanto na área rural, onde os parques estão sendo construídos. Segundo ele quando as empresas começaram a chegar rapidamente todos os imóveis que estavam para alugar na cidade foram alugados e ainda havia déficit de imóveis. Muitos moradores do

Araújo, Pousada Pinheiro e pousada João Câmara, no município de João Câmara (RN), em 19/07/2013.

¹⁰⁸ Entrevista realizada em Caetité (BA), em 22/07/2013.

município, percebendo a alta dos preços dos aluguéis, saíram de suas casas para alugá-las às empresas e mudaram-se para a casa de parentes, assim como aconteceu em João Câmara (RN). O corretor ressaltou também que muitos moradores de Caetité (BA) mudaram-se para municípios vizinhos, já que o preço dos aluguéis em Caetité (BA) disparou.

A procura por áreas tanto na zona rural, onde o potencial eólico é aproveitável, quanto em áreas próximas à área urbana tem crescido muito, a maior parte daqueles que procuram por terrenos nos municípios são investidores provenientes de outros estados brasileiros, como, por exemplo, do estado do Paraná.

De acordo com o corretor Álvaro Matos, logo no início da chegada das empresas de energia eólica em Caetité (BA) os preços dos terrenos ainda eram muito baixos e as empresas se aproveitando do bom momento adquiriram terrenos que apresentavam elevado potencial eólico. Na época pagaram em torno de 800 a 950 reais o hectare. Atualmente, o hectare, na zona rural de Caetité (BA) está em torno de 1.500 a 2.500 reais. Cabe ressaltar que assim como em João Câmara (RN), em Caetité (BA) existem muitas propriedades com elevado potencial eólico que são fruto de disputas fundiárias entre familiares, vizinhos ou entre posseiros e grileiros.

Em muitos casos empresas como a EPP Energia, empresa do estado do Paraná formada por empresários com atuação em diversos setores, se aproveitaram dos conflitos fundiários e compraram terras por preços muito baixos, em torno de 500 reais o hectare. Muitas destas propriedades foram posteriormente cercadas para impedir que os posseiros continuassem a utilizar as terras para agricultura. Algumas destas propriedades tem sido objeto de disputa judicial entre a empresa e posseiros, segundo informou o presidente do sindicato dos Trabalhadores Rurais de Caetité (BA), Paulo Sérgio de Souza, em entrevista¹⁰⁹.

Conforme relatado por João Neto¹¹⁰ morador do distrito de Queimada, na área conhecida como Machada, em processo de demarcação como terra quilombola, a empresa EPP Energia alega que os posseiros estariam plantando em uma área que pertencia a outra pessoa, que vendeu o terreno à EPP. No entanto, segundo ele a terra

¹⁰⁹ Entrevista realizada em 25/07/2013.

¹¹⁰ Entrevista realizada em 24/07/2013.

é de uso comum e nela trabalham cinco pessoas herdeiras destas terras há muitos anos, não havendo um único dono, cercas de divisão do terreno ou registro em cartório de imóveis. Segundo o entrevistado a empresa teria comprado parte da terra por 300 reais o hectare de um dos posseiros. A EPP foi responsável também pela tentativa de demolição de casas de posseiros com os moradores dentro das casas, conforme relatado em entrevista por diversos moradores da região.

Em trabalho de campo realizado na zona rural de Caetité (BA)¹¹¹ passando por vários distritos, entre eles Maniaçu, Queimadas, Contendas, Olho D'água, pudemos fotografar diversas propriedades cercadas com a placa da empresa EPP Energia, como mostrado pela Foto 12 abaixo. Boa parte das propriedades não possui situação regularizada junto ao cartório de registro de imóveis, muitas delas nunca foram registradas e passaram de pai para filho na situação de posseiros, outras propriedades são de uso coletivo, não se sabendo quem são os proprietários legais, do ponto de vista jurídico.

Foto 12

Terreno cercado pela EPP Energia para impedir o acesso a posseiros no distrito de Queimada, Caetité (BA)



Fonte: Trabalho de campo realizado em 24/07/2013.

¹¹¹ Trabalho de campo realizado em 24 e 25/07/2013.

Segundo o presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais, foi necessário que o sindicato ajudasse nas negociações com as empresas em alguns casos, inclusive com assistência jurídica, pois algumas empresas passaram a tentar realizar contratos apenas com alguns posseiros ignorando que parte das terras são de uso coletivo, como no caso dos moradores da Machada, área que está em processo de demarcação quilombola. Ainda segundo o sindicalista, os posseiros e quilombolas da região não são contrários à instalação das torres, mas querem que as empresas se responsabilizem por algumas contrapartidas, como por exemplo, a melhoria de acesso à água, a construção de poços, já que desde o início das obras de construção dos parques tem havido falta de água na zona rural e também nos demais bairros de Caetité (BA).

Para municípios localizados no polígono das secas o acesso à água é um sério problema, com o início das obras dos parques a questão ganhou ainda mais importância. Isso por que a etapa de construção dos parques exige enormes quantidades de água, em especial no processo de secagem das bases de fixação das torres. Para a secagem de uma base exige-se em torno de 20 carros pipas, que somam em torno de 150 mil litros de água, que são utilizados durante sete dias para molhar o concreto, tempo necessário para garantir o adequado processo de secagem (BAUER, 2013). Parte desta água vem sendo retirada dos poços já existentes nas propriedades arrendadas ou de poços novos que são abertos pelas empresas.

Foto 13

Área de preparação do concreto em canteiro de obras de empresa Renova Energia, localizado em Caetité (BA)



Fonte: trabalho de campo realizado em 23/07/2013.

Em João Câmara (RN) o funcionário da empresa Gestamp, proprietária de parques eólicos, Marcelo Arruda, afirmou que a empresa prestou serviços jurídicos gratuitos aos moradores para que suas propriedades fossem regularizadas e devidamente registradas, já que a validade do contrato de arrendamento dependia da regularização das propriedades.

Obtivemos informações também, através de entrevistas com moradores em Caetité (BA) e em João Câmara (RN), que as empresas muitas vezes instalam as torres medidoras sem firmar qualquer contrato de arrendamento com os proprietários dos terrenos, ou sem a autorização prévia dos proprietários, medindo os ventos de forma clandestina.

Outras empresas fazem promessas de que com instalação dos parques os proprietários receberão valores mensais e que por isso não pagarão pela medição dos ventos, mas a mera medição não garante que a empresa vencerá o leilão da ANEEL. Não havendo qualquer garantia que as torres serão instaladas no futuro naquelas localidades.

Foto 14

Torre de medição de ventos instalada em João Câmara (RN)



Fonte: trabalho de campo realizado em 18/07/2013

4.2.4 O lugar não comanda nem a parcela técnica da produção

Milton Santos (2008) ao falar da dialética do território vai dizer que ela se afirma mediante um controle “local” da parcela técnica da produção e um controle remoto da parcela política da produção. Nesse sentido a parcela técnica permitiria que os lugares tivessem certo controle sobre a porção do território que os rodeia. No entanto, estudando a organização da produção da energia eólica no Brasil percebemos que essa atividade se organizou de tal forma que sequer o controle da parcela técnica ficou nos lugares.

Em visita aos parques eólicos Cabeçu Preto I e IV, localizados na zona rural do município de João Câmara (RN), pudemos verificar que ao contrário de outros sistemas de produção de energia elétrica os parques eólicos podem ser operados remotamente. Nos parques eólicos Cabeçu Preto I e IV que podem ser considerados como um único parque, já que sua central é única, pudemos verificar que o técnico responsável pelo parque eólico, o espanhol Juan Castro, atualmente funcionário da empresa dona do parque, a espanhola Gestamp, não executa nenhuma tarefa de operação do sistema ou

dos equipamentos. Ele inclusive em entrevista ressaltou que não é autorizado realizar nenhuma interferência no funcionamento do parque, nem a freiar as máquinas caso haja algum problema ou risco de acidente. Segundo o chefe da equipe de manutenção da Vestas que atua nos parques, Jorge Fernandes, Juan não deve sequer tocar nos equipamentos. Isso por que, os parques podem ser controlados, programados e reprogramados, remotamente de um computador ou aparelho de celular que tenha acesso à internet de qualquer lugar do mundo.

O técnico Juan afirmou que não opera nenhum equipamento, sendo responsável apenas por monitorar diariamente a produção e a velocidade dos ventos, na tela de um computador no escritório localizado no parque. O monitoramento é realizado minuto a minuto por torre em tempo real, havendo qualquer problema ele deve entrar em contato com a equipe de manutenção da fabricante dos equipamentos. Somente quem pode subir nas torres, operar ou reprogramar o sistema e trocar peças são os técnicos da empresa fabricante dos aerogeradores.

Em tempo real as informações sobre as velocidades dos ventos, produção de energia por torre, angulação das pás, temperatura do gerador, vibração dos equipamentos, entre outras variáveis, são enviadas para a empresa fabricante dos equipamentos, neste caso a dinamarquesa Vestas, e para a sede da empresa Gestamp, dona do parque, localizada em Madri, na Espanha. O funcionário do parque não recebe as mensagens de pane e problemas técnicos, inclusive seu sistema de monitoramento é uma versão reduzida do sistema ao qual os funcionários da Vestas, fabricante do equipamento, tem acesso.

O chefe de uma das equipes de manutenção, o português Jorge Fernandes, da empresa Vestas explicou, em entrevista, que quando um aerogerador para de funcionar por algum defeito, ou tem seu sistema de freios acionado em decorrência de velocidades muito altas dos ventos (que podem danificar os equipamentos) ou em decorrência de qualquer outro problema técnico, a empresa fabricante do equipamento e também a sede da Gestamp, em Madri, recebem comunicados através de mensagens de texto, via celular, informando qual foi o problema, a torre exata que parou de funcionar, a área dentro do sistema interno da torre e a peça que apresentou o defeito.

Quando os técnicos chegam ao parque para resolver o problema, muitas vezes já vem com a solução ou com a peça que precisa ser trocada, pois já foram informados qual era o equipamento que havia apresentado defeito. Além das visitas de rotina a fabricante faz ainda revisões semestrais e anuais dos equipamentos.

Conclui-se, que o local onde foram instalados os parques eólicos apenas oferece o vento que gerará a energia. As empresas que se instalaram nesses lugares, podem comandar a produção de energia de qualquer outro lugar, não cabendo aos municípios onde estão instalados os parques eólicos qualquer decisão que se refira à geração de energia eólica.

4.3 Federação e território: arrecadação de impostos sobre a atividade de geração de energia eólica

O Brasil, de acordo com a Constituição Federal de 1988, está organizado, do ponto de vista político, em uma federação. Nesse sentido o poder está dividido entre União, estados e municípios.

Os entes da federação não estão organizados segundo uma hierarquia, ao contrário, desfrutam de autonomia, que é limitada por suas competências. O que os une é o pacto federativo, que garante que cada um deles deverá cumprir com seus deveres e terão seu direito a autonomia jurisdicional.

De acordo com Farias (2010) um aspecto que é fundamental à manutenção da unidade da federação e de seu arranjo político, econômico e social diz respeito à divisão de recursos de arrecadação tributária e de riquezas entre os diferentes entes da federação. Essa divisão de recursos é resultado de um complexo sistema de instituições e ações políticas, cujo objetivo é possibilitar aos entes federativos que possam realizar suas respectivas administrações.

A arrecadação tributária é uma das formas de garantir aos entes da federação sua autonomia. Ela ocorre em todos os níveis de governo, federal, municipal e estadual e cabe a cada ente da federação gerir esses recursos mediante seus interesses (FARIAS, 2010).

É neste contexto que se insere o discurso de diversas empresas do setor eólico, que apontam o aumento na arrecadação de impostos, a partir da implantação de

parques eólicos nos lugares, como uma consequência positiva da atividade.

Do ponto de vista municipal, a partir da instalação de parques eólicos, os municípios sede podem se beneficiar do aumento na arrecadação de ISS (Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza). De acordo com o discurso difundido o aumento na arrecadação de ISS figuraria como um vetor capaz de trazer a melhoria no oferecimento de equipamentos públicos de uso coletivo.

Do ponto de vista estadual, há a arrecadação do ICMS (Impostos Sobre Circulação de Mercadorias e Sobre Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal) sobre a circulação proveniente da aquisição dos equipamentos eólicos pelas empresas do setor, e posteriormente com o consumo de energia elétrica, o que beneficiaria os estados nordestinos através de incremento em suas receitas orçamentárias que poderiam repercutir no oferecimento de mais e melhores equipamentos públicos de uso coletivo.

Do ponto de vista da União, no caso da energia eólica, diferentemente do que ocorre na produção de energia hidráulica, através da exploração de recursos hídricos, ou na exploração de petróleo, em que aqueles que exploram a atividade devem pagar compensações financeiras ou royalties à União, não existe qualquer cobrança a título de compensação por potenciais impactos territoriais negativos associados à execução da atividade¹¹².

4.3.1 Arrecadação de ISS

O ISS (Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza) é um imposto municipal, cuja cobrança é autorizada pela Constituição Federal brasileira, em seu artigo 156, inciso III¹¹³. A própria Constituição Federal, em seu artigo 88, inciso I¹¹⁴, do Ato das

¹¹² No caso das compensações financeiras (Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) e Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Hídricos (CFURH)) e do pagamento de *Royalties* do Petróleo e do Gás Natural o recolhimento é feito junto à União, que posteriormente transfere aos estados e municípios (FARIAS, 2010).

¹¹³ Art. 156. Compete aos Municípios instituir impostos sobre:

III - serviços de qualquer natureza, não compreendidos no art. 155, II, definidos em lei complementar. (Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaoconsolidado.htm. Acesso em: 18/07/2014).

¹¹⁴ Art. 88. Enquanto lei complementar não disciplinar o disposto nos incisos I e III do § 3º do art. 156 da Constituição Federal, o imposto a que se refere o inciso III do caput do mesmo artigo;

Disposições Constitucionais Transitórias, define que a alíquota mínima do ISS deve ser de 2%. No entanto, cabe a cada município instituir a cobrança de ISS, através de lei ordinária votada e aprovada pela Câmara de Vereadores e sancionada pelo prefeito (OLIVEIRA, 2009). O fato gerador¹¹⁵ do imposto é a prestação, por empresa ou profissional autônomo, de serviços que foram definidos na Lei Complementar 116/2003¹¹⁶. A própria Lei Complementar define, em seu anexo, sobre quais serviços deve incidir o ISS. Vale ressaltar que de acordo com o artigo 8, inciso II, da Lei Complementar 116/2003, a alíquota máxima para a cobrança do ISS é de 5%¹¹⁷. Assim sendo, os municípios podem cobrar uma alíquota de ISS entre 2% e 5%.

De fato a arrecadação municipal, proveniente da arrecadação de ISS, aumentou nos municípios de Caetité (BA) e de João Câmara (RN) a partir do início das obras de construção dos parques eólicos. Em ambos os municípios o início da construção de parques eólicos se dá entre o fim do ano de 2009 e início do ano de 2010.

No entanto, como ainda existem obras de construção de parques em andamento, em ambos os municípios, o recolhimento do ISS se mantém em crescimento.

Segundo informações de agentes públicos municipais, quando os parques entram em operação a arrecadação de ISS sofre queda, já que restam apenas serviços de manutenção e segurança sendo executados, excluindo-se os serviços relacionados às obras civis. Por isso fizemos também a análise dos dados de outros dois municípios, Guamaré (RN) e Beberibe (CE), que também possuem parques eólicos em operação, mas que não possuem mais parques eólicos em construção ou outorgados.

I - terá alíquota mínima de dois por cento, exceto para os serviços a que se referem os itens 32, 33 e 34 da Lista de Serviços anexa ao Decreto-Lei nº 406, de 31 de dezembro de 1968. (Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 18/07/2014).

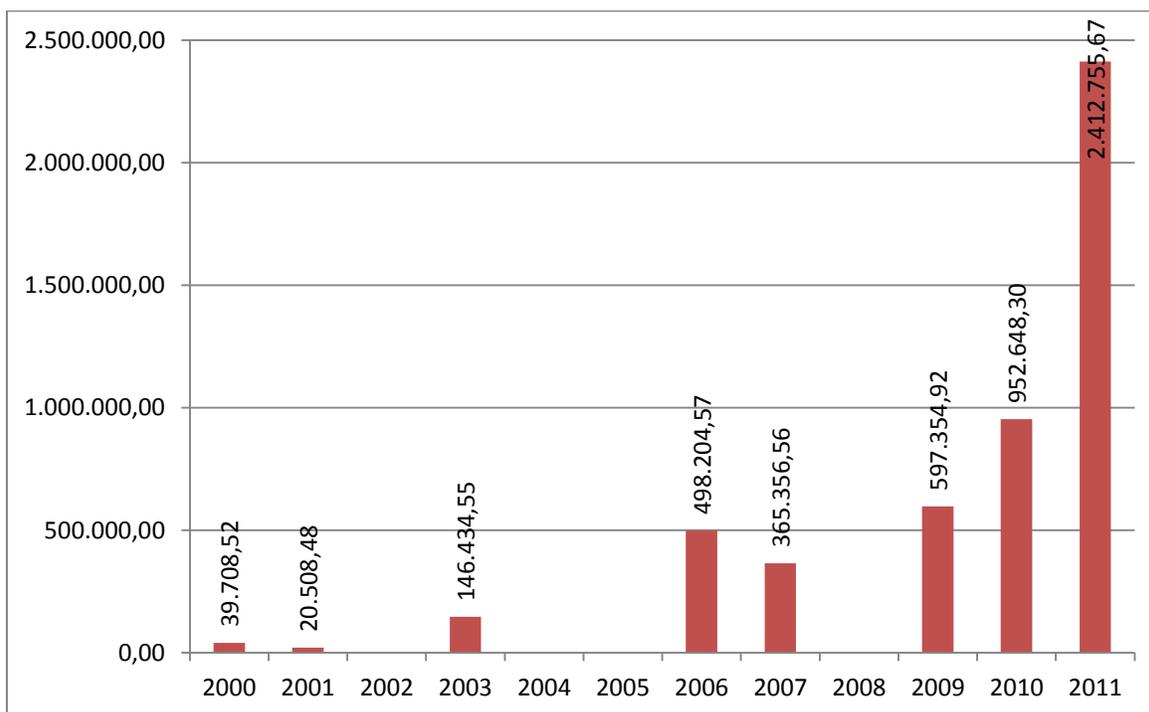
¹¹⁵ Fato gerador é um fato previsto em lei, que a partir de sua ocorrência dá ao Estado o direito de exigir um tributo.

¹¹⁶ A Lei Complementar 116 de 31 de julho de 2003, que define o serviços sobre os quais incide ISS.

¹¹⁷ Art. 8º As alíquotas máximas do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza são as seguintes:
II – demais serviços, 5% (cinco por cento).

Gráfico 13

Arrecadação anual de ISS no Município de João Câmara (RN), 2000 a 2011 (em R\$)¹¹⁸



Organização própria. Fonte: FINBRA¹¹⁹/STN, 2014¹²⁰.

No caso do município de João Câmara (RN), os primeiros parques eólicos contratados foram vencedores em leilões que datam do 2º LER¹²¹ de 2009, somando um total de 13 parques eólicos¹²². A construção dos primeiros parques eólicos no município teve início entre o fim de 2009 e início de 2010. O Gráfico 13 mostra que há crescimento na arrecadação de ISS pelo município a partir de 2009, mas especialmente entre 2010 e 2011. Isso ocorre, porque os parques estavam sendo construídos, demandando serviços do setor da construção civil, que são tributados pelo ISS.

¹¹⁸ O município de João Câmara não informou os dados orçamentários referentes aos anos de 2002, 2004, 2005, 2008 e 2012 à Secretaria do Tesouro Nacional, por isso a série histórica acaba em 2011 e apresenta algumas lacunas.

¹¹⁹ Finanças Públicas dos Municípios.

¹²⁰ Disponível em: <https://www.tesouro.fazenda.gov.br/pt/contas-aneis>. Acesso em: 17/06/2014.

¹²¹ 2º Leilão de Energia de Reserva, que foi restrito à fonte eólica, realizado em 25 de novembro de 2009, com prazo inicial de suprimento a partir de 1º de julho de 2012, na modalidade por quantidade de energia e contratos com prazo de duração de 20 anos.

¹²² O resultado do Leilão está disponível em: http://www.ANEEL.gov.br/aplicacoes/editais_geracao/documentos/032009-Resultado%20por%20Vendedores.pdf. Acesso em: 17/07/2014.

Tabela 19**Evolução do crescimento da arrecadação de ISS no município de João Câmara (RN)¹²³**

Anos	Crescimento (em %)
2000 e 2001	-48,35
2001 e 2002	614,02
2002 e 2003	-
2003 e 2004	-
2004 e 2005	-
2005 e 2006	-
2006 e 2007	-26,67
2007 e 2008	-
2008 e 2009	-
2009 e 2010	59,48
2010 e 2011	153,27

Organização própria. Fonte: FINBRA/STN, 2014¹²⁴.

De acordo com a Tabela 19, de 2000 a 2009 a arrecadação de ISS em João Câmara vinha crescendo ano a ano, com exceção do ano de 2001 que apresentou uma queda de aproximadamente 48% em relação ao ano de 2000, e do ano de 2007, que apresentou queda de aproximadamente 26% em relação ao anterior (Tabela 19). No entanto, a tendência é de crescimento na arrecadação do ISS, entre os anos de 2000 a 2011. Até 2009 o município vinha apresentando um crescimento importante na arrecadação de ISS, em especial entre os anos de 2001 e 2003 atingiu um crescimento acumulado de 614%¹²⁵.

De 2003 a 2006 também notamos nova elevação na arrecadação, agora de 240%, no entanto nos faltam os dados referentes aos anos de 2004 e 2005, que também não foram informados pela autoridade municipal a STN.

Contudo, estas variações não tem qualquer relação com a construção de parques eólicos no município, já que as construções foram iniciadas ao final do ano de 2009, após a divulgação do resultado do 2º LER de 2009. O período que nos interessa vai de 2009 a 2011.

¹²³ Os dados das Finanças Municipais referente aos anos de 2002, 2004, 2005 e 2008 não foram informados pelo município a STN.

¹²⁴ Disponível em: <https://www.tesouro.fazenda.gov.br/pt/contas-anuais>. Acesso em: 17/06/2014.

¹²⁵ Faltam os dados referentes a 2002, que não foram informados pelo município a STN.

A partir de 2009 percebemos que o ISS continua a crescer. Entre 2009 e 2010, período que marca o início das obras de construção de parques eólicos no município, o crescimento foi de 59% na arrecadação de ISS. De 2010 a 2011 percebemos um crescimento mais acentuado ainda, da ordem de 153% (Tabela 19).

O aumento na arrecadação de ISS é uma consequência positiva importante advinda da instalação de parques eólicos nestas localidades. De acordo com a funcionária da prefeitura de João Câmara (RN), Leila Renata¹²⁶, responsável por estabelecer contato com as empresas de energia eólica, a arrecadação municipal de ISS após o início das obras dos parques aumenta bastante, elevando a receita municipal.

Tabela 20

Participação do ISS na receita orçamentária municipal e na receita tributária municipal, de João Câmara, 2000-2011¹²⁷

Ano	Receita Orçamentária (em R\$)	Receita Tributária (em R\$)	ISS (em R\$)	Participação do ISS Na Receita Orçamentária Municipal (em %)	Participação do ISS na Receita Tributária Municipal (em %)
2000	7.797.802,87	109.816,98	39.708,52	0,51	36,16
2001	9.618.305,37	164.152,81	20.508,48	0,21	12,49
2002	-	-	-	-	-
2003	11.091.653,47	299.088,08	146.434,55	1,32	48,96
2004	-	-	-	-	-
2005	-	-	-	-	-
2006	19.560.802,07	828.040,70	498.204,57	2,55	60,17
2007	21.534.312,45	652.890,78	365.356,56	1,70	55,96
2008	-	-	-	-	-
2009	26.015.154,44	1.086.746,36	597.354,92	2,30	54,97
2010	32.567.579,42	1.655.375,18	952.648,30	2,93	57,55
2011	40.701.496,59	3.106.508,76	2.412.755,67	5,93	77,67

Organização própria. Organização própria. Fonte: FINBRA/STN, 2014¹²⁸.

¹²⁶ Entrevista realizada em 16/07/2013, na sede da prefeitura de João Câmara (RN).

¹²⁷ Os dados referentes ao ano de 2012 não foram informados pelo município.

¹²⁸ Disponível em: <https://www.tesouro.fazenda.gov.br/pt/contas-anuais>. Acesso em: 17/06/2014.

A Tabela 20, no entanto, mostra que em 2011, o ISS representou aproximadamente 6% do orçamento total e aproximadamente 78% da receita tributária total municipal, evidenciando que há aumento na arrecadação, mas que a arrecadação de ISS ainda assim não é a principal receita orçamentária do município, embora seja uma importante receita tributária.

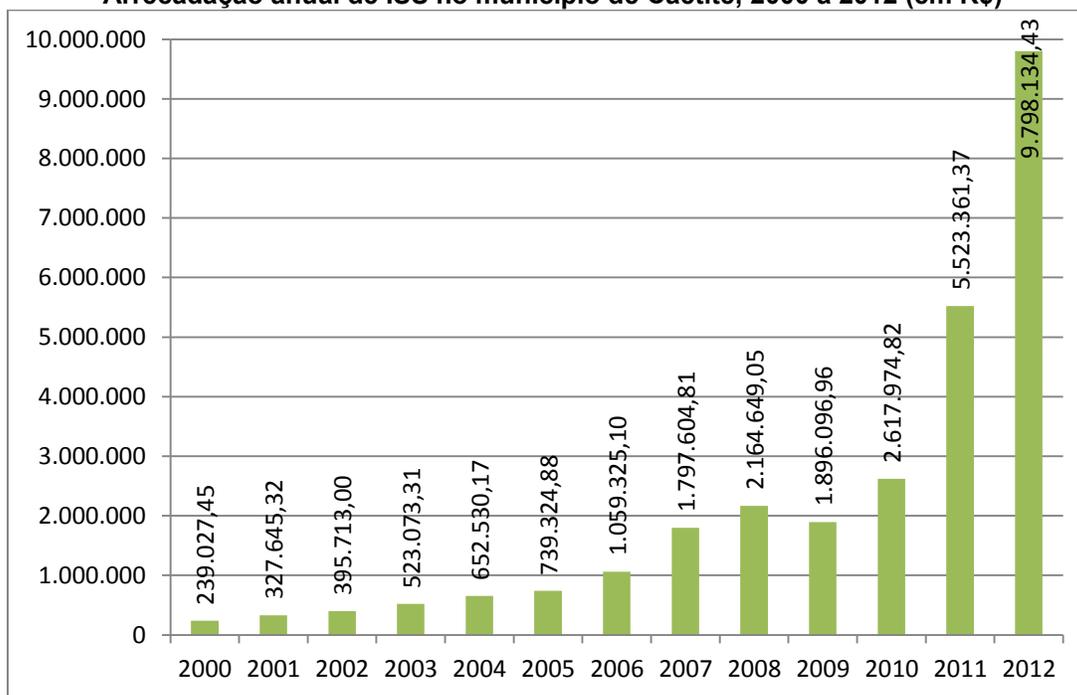
A arrecadação além de variar mês a mês, pois depende da quantidade e da qualidade dos serviços que são executados, se mostra mais relevante, de acordo com as entrevistas realizadas, no período das obras civis. Durante a construção dos parques diversos serviços ligados à construção civil são executados, o que explica uma maior arrecadação de ISS, mas após a entrada em funcionamento dos parques a arrecadação sofre queda, já que a partir deste momento encerram-se os serviços executados relacionados às obras civis e passam a ser executados serviços de segurança e manutenção. Importante lembrar que os serviços relacionados à manutenção são esporádicos, existindo em duas situações, quando o funcionamento do parque apresenta algum problema ou quando são executadas as revisões semestrais e anuais.

No entanto, não é possível se verificar a queda na arrecadação municipal de ISS ainda, pois o município de João Câmara tem 13 parques em construção e 6 outorgados. A redução na arrecadação somente poderá ser percebida quando não existirem mais parques em construção ou outorgados, segundo a funcionária da prefeitura do município.

No caso de Caetité (BA) também verificamos um incremento na arrecadação do ISS, em especial a partir de 2010 (Gráfico 14). Os primeiros parques eólicos contratados em Caetité (BA) foram contratados também no 2º LER¹²⁹ de 2009, em um total de 4 parques contratados, com prazo inicial para entrada em funcionamento em 1º de julho de 2012. A construção dos primeiros parques eólicos no município teve início entre o fim do ano de 2009 e início do ano de 2010. O Gráfico14, mostra que há de fato um aumento na arrecadação de ISS pelo município a partir de 2010.

¹²⁹ 2º Leilão de Energia de Reserva, que foi restrito à fonte eólica, realizado em 25 de novembro de 2009, com prazo inicial de suprimento a partir de 1º de julho de 2012, na modalidade por quantidade de energia e contratos com prazo de duração de 20 anos.

Gráfico 14
Arrecadação anual de ISS no município de Caetité, 2000 a 2012 (em R\$)



Organização própria. Fonte: FINBRA/STN, 2014¹³⁰.

De 2000 até 2009 a arrecadação de ISS em Caetité (BA) mostrou crescimento da arrecadação em todos os anos, deixando claro que a arrecadação vinha aumentando ao longo dos anos, em maior ou menor proporção, como pode ser visto no Gráfico 15. Com exceção apenas do ano de 2009, que apresentou um decréscimo de 12,4%, mostrando que a arrecadação encolheu em relação ao ano de 2008, todos os demais períodos apresentaram crescimento na arrecadação.

Os parques eólicos começaram a ser implantados em Caetité entre o fim do ano de 2009 e início do ano de 2010. É justamente a partir de 2010 que notamos um incremento maior na arrecadação de ISS, havendo um crescimento de 38%, entre 2009 e 2010, e um crescimento ainda maior entre 2010 e 2011, chegando a 111% (Gráfico 15).

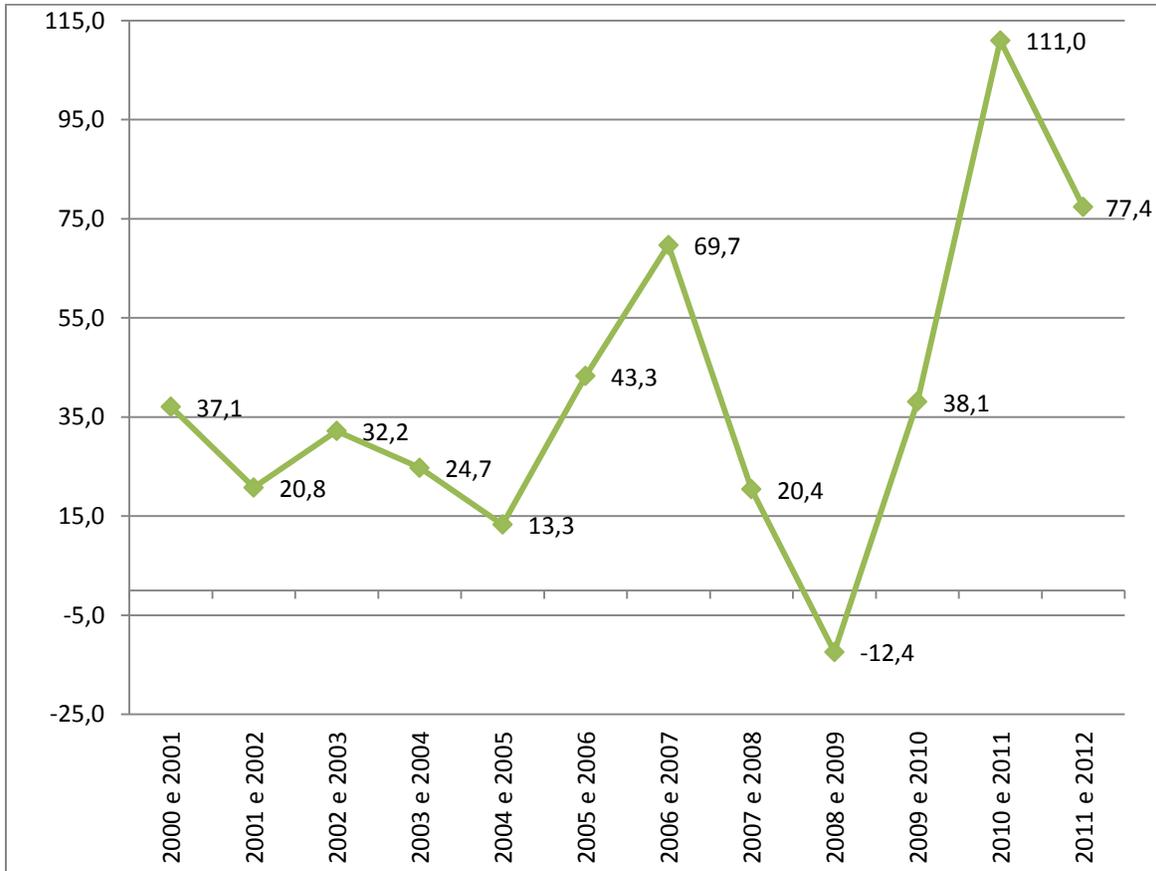
Em 2012 há novamente um incremento na arrecadação, mas em proporção menor que no período anterior, de 77,4%. Importante ressaltar que entre os anos de 2006 e 2007, quando ainda não existiam parques em construção no município, o crescimento na arrecadação de ISS chegou a 69,7%, mostrando que a arrecadação de

¹³⁰ Disponível em: <https://www.tesouro.fazenda.gov.br/pt/contas-anuais>. Acesso em: 17/06/2014.

ISS é variável e que suas causas são diversas (Gráfico 15).

Gráfico 15

Evolução do crescimento da arrecadação de ISS, no município de Caetité (BA), 2000 a 2012 (em %)



Organização própria. Fonte: FINBRA/STN, 2014¹³¹.

Segundo o gerente de tributos da prefeitura de Caetité (BA), Cleomenis Silveira Júnior¹³², houve um aumento relevante na arrecadação de ISS a partir do início da construção de parques eólicos no município. Contudo, esta arrecadação se mostra variável, havendo oscilações mensais e anuais, já que ela está relacionada com a existência de serviços sendo executados no município. Quando novos parques iniciam suas obras civis há o incremento na arrecadação municipal de ISS, os valores se elevam, mas caem novamente quando os parques ficam prontos. Segundo Cleomenis, a arrecadação já chegou a 700.000 reais em alguns meses, após o início das obras de

¹³¹ Disponível em: <https://www.tesouro.fazenda.gov.br/pt/contas-anuais>. Acesso em: 17/06/2014.

¹³² Em entrevista realizada em 22/07/2013, Delegacia de Tributos de Caetité (BA).

construção dos parques. Antes da chegada das empresas a arrecadação de ISS no município estava em torno de 200.000 reais mensais. Ele ressaltou ainda que devido à variação na arrecadação o município não pode planejar ações, pois não sabe quanto irá receber. Segundo ele a prefeitura tem destinado estes valores para a construção de quadras, praças e calçamento de ruas.

No entanto, não é possível se verificar a queda na arrecadação municipal de ISS no município, pois ainda existem 14 parques em construção e 9 outorgados. A redução na arrecadação somente poderá ser percebida quando não existirem mais parques em construção ou outorgados no município. Ainda assim, no caso de Caetité (BA) é necessário observar que o município é também o maior produtor de urânio do país, atividade esta que também gera arrecadação de ISS, o que pode dificultar a percepção da queda na arrecadação de ISS pelo município ou ainda pode esconder essa possível queda.

Tabela 21

Participação do ISS na receita orçamentária municipal e na receita tributária municipal de Caetité (BA), 2000-2011¹³³

Ano	Receita Orçamentária (em R\$)	Receita Tributária (em R\$)	ISS (em R\$)	Participação do ISS na Receita Orçamentária Municipal (em %)	Participação do ISS na Receita Tributária Municipal (em %)
2000	12.046.840,64	360.980,77	239.027,45	1,98	66,22
2001	12.707.702,05	451.930,62	327.645,32	2,58	72,50
2002	14.611.813,00	762.037,00	395.713,00	2,71	51,93
2003	18.135.680,12	1.016.468,22	523.073,31	2,88	51,46
2004	20.371.104,48	1.193.022,55	652.530,17	3,20	54,70
2005	22.361.545,13	1.405.179,45	739.324,88	3,31	52,61
2006	31.044.437,79	1.824.152,82	1.059.325,10	3,41	58,07
2007	31.859.039,88	2.684.910,80	1.797.604,81	5,64	66,95
2008	37.809.916,85	3.042.039,03	2.164.649,05	5,73	71,16
2009	36.548.895,75	3.089.970,71	1.896.096,96	5,19	61,36
2010	51.831.422,19	4.037.287,80	2.617.974,82	5,05	64,84
2011	63.229.146,88	7.536.628,20	5.523.361,37	8,74	73,29
2012	78.297.987,88	12.167.918,61	9.798.134,43	12,51	80,52

Organização própria. Fonte: FINBRA/STN, 2014¹³⁴.

¹³³ Os dados referentes ao ano de 2012 não foram informados pelo município a STN.

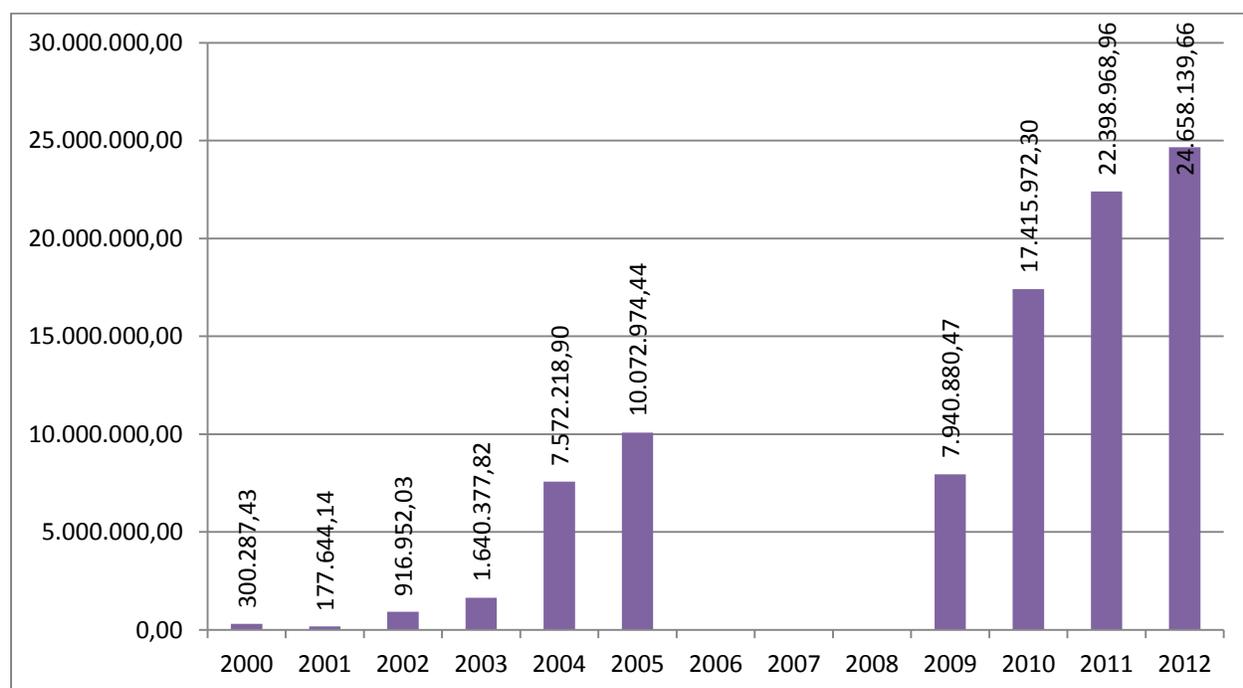
¹³⁴ Disponível em: <https://www.tesouro.fazenda.gov.br/pt/contas-anuais>. Acesso em: 17/06/2014.

De acordo com a Tabela 21, em 2011 e 2012 a arrecadação de ISS em Caetité (BA) representou 8,7 e 12,5% da Receita Orçamentária Municipal, respectivamente, e aproximadamente 73,3 e 80,5% da Receita Tributária do município, respectivamente. Ainda que os valores se mostrem expressivos, fica claro que a arrecadação de ISS não é o principal componente orçamentário do município.

O município de Guimarães (RN) possui atualmente 8 parques eólicos em operação e nenhum parque em construção ou outorgado. O primeiro dos 8 parques eólicos existentes começou a ser construído em 2009 e o último foi concluído em 2012. Posteriormente outros projetos foram contratados para Guimarães e atualmente 8 parques estão em operação, somando uma capacidade instalada de 284.450 KW¹³⁵ de potência.

Gráfico 16

Arrecadação anual de ISS, no município de Guimarães (RN), 2000 a 2012¹³⁶ (em R\$)



Organização própria. Fonte: FINBRA/STN, 2014¹³⁷.

¹³⁵ Dados da ANEEL. Disponível em: <http://www.ANEEL.gov.br/aplicacoes/ResumoEstadual/GeracaoTipoFase.asp?tipo=7&fase=3&UF=RN:RIO%20GRANDE%20DO%20NORTE>. Acesso em: 16/07/2014.

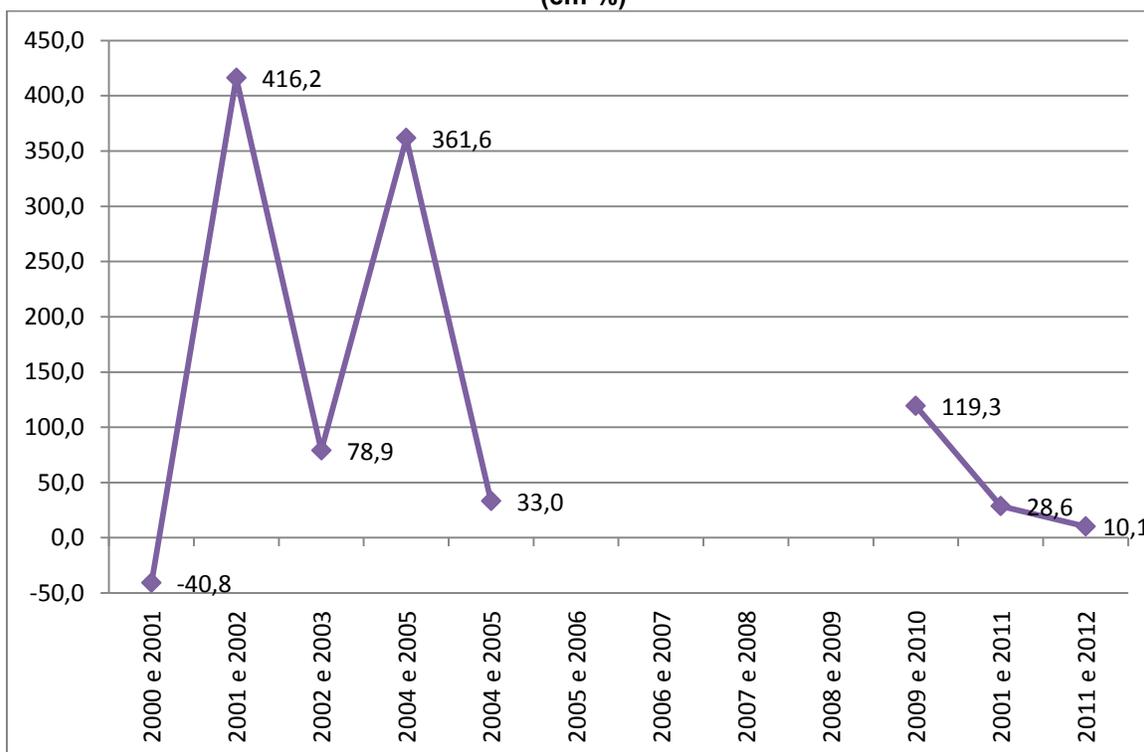
¹³⁶ O município deixou de informar a STN os dados referentes as finanças municipais nos anos de 2006, 2007 e 2008.

¹³⁷ Disponível em: <https://www.tesouro.fazenda.gov.br/pt/contas-anuais>. Acesso em: 17/06/2014.

Também o município de Guamaré (RN) vem apresentando elevação da arrecadação de ISS desde 2000, como mostra o Gráfico 16. A partir de 2009, quando tiveram início as obras de construção dos parques eólicos no município, percebemos um aumento expressivo na arrecadação municipal que saltou de 7.940.880,47 reais em 2009 para 24.658.139,66 em 2012, representando um crescimento acumulado de aproximadamente 210%. Os últimos parques a entrarem em operação no município foram o Miassaba II e o Aratuá I, que iniciaram a geração de energia em março de 2012.

O município não apresentou queda aparente na arrecadação de ISS de 2009 a 2012, acumulando crescimento na arrecadação durante todo esse período. Importante salientar que a construção dos parques eólicos em Guamaré (RN) teve fim ao final do ano de 2011 e início do ano de 2012.

Gráfico 17
Evolução do crescimento da arrecadação de ISS, no município de Guamaré (RN), 2000 a 2012¹³⁸
 (em %)



Organização própria. Fonte: FINBRA/STN, 2014¹³⁹.

¹³⁸ Os dados referentes às Finanças Municipais para os anos de 2006, 2007 e 2008 não foram entregues a STN pela prefeitura municipal de Guamaré (RN).

¹³⁹ Disponível em: <https://www.tesouro.fazenda.gov.br/pt/contas-anuais>. Acesso em: 17/06/2014.

O Gráfico 17 mostra, no entanto, que o maior crescimento na arrecadação de ISS no município de Guamaré (RN) nos últimos 12 anos, não esteve relacionado à instalação de parques eólicos, pois ocorreu no período entre 2001 e 2002, quando ainda não havia ocorrido nem a primeira chamada pública do PROINFA, e foi da ordem de 416,2%. Isso quer dizer que o crescimento na arrecadação de ISS municipal tem causas variadas e não acontece segundo um padrão de evolução, o que pode ser explicado pelo fato gerador do imposto, que é a realização de serviços tributáveis no município. Como podemos verificar no Gráfico 17, que mostra a evolução de crescimento na arrecadação de ISS em Guamaré (RN), o primeiro e o segundo período de maior crescimento na arrecadação de ISS nos últimos 12 anos não tem qualquer relação com os parques eólicos.

De fato, houve elevação na arrecadação de ISS pelo município a partir do ano de 2009, quando as obras civis dos parques eólicos tiveram início, mas esse crescimento não foi o maior dos últimos 12 anos e também não se manteve, já que entre 2009 e 2010 foi registrado um crescimento de 119,3%, mas com o fim das obras entre 2011 e 2012 o crescimento registrado foi de apenas 10,1%, mostrando uma queda no crescimento.

Em entrevista realizada com o auditor fiscal municipal de Guamaré (RN), Paulo Roberto¹⁴⁰, ele confirmou que com o início das obras civis de parques eólicos em 2009, a arrecadação municipal de ISS cresceu, mas que após a entrada em funcionamento dos parques a arrecadação diminuiu muito. De acordo com o auditor fiscal, embora os dados de 2012 ainda mostrem crescimento na arrecadação de ISS pelo município, este crescimento não está mais associado aos parques eólicos, pois no município são realizadas as atividades de exploração e refino de petróleo o que justificou o crescimento na arrecadação municipal de ISS no ano de 2012. Contudo, o incremento na receita municipal proveniente do recolhimento de ISS sobre as atividades relacionadas à exploração do petróleo são variáveis.

¹⁴⁰ Entrevista realizada via telefone e e-mail em 03/07/2014.

Tabela 22

Participação do ISS na receita orçamentária municipal e na receita tributária municipal de Guamaré (RN), 2000-2012¹⁴¹

Ano	Receita Orçamentária (em R\$)	Receita Tributária (em R\$)	ISS (em R\$)	Participação do ISS na Receita Orçamentária Municipal (em %)	Participação do ISS na Receita Tributária Municipal (em %)
2000	14.378.581,91	326.386,31	300.287,43	2,09	92,00
2001	15.055.468,25	181.982,05	177.644,14	1,18	97,62
2002	20.916.931,19	1.023.817,98	916.952,03	4,38	89,56
2003	29.498.369,88	1.794.160,50	1.640.377,82	5,56	91,43
2004	41.526.028,25	7.951.713,10	7.572.218,90	18,23	95,23
2005	49.587.601,31	10.887.418,31	10.072.974,44	20,31	92,52
2006	-	-	-	-	-
2007	-	-	-	-	-
2008	-	-	-	-	-
2009	69.498.146,51	11.538.948,38	7.940.880,47	11,43	68,82
2010	97.359.608,45	18.745.129,62	17.415.972,30	17,89	92,91
2011	122.323.082,73	24.290.442,95	22.398.968,96	18,31	92,21
2012	135.590.909,57	26.166.030,29	24.658.139,66	18,19	94,24

Organização própria. Fonte: FINBRA/STN, 2014¹⁴².

Quanto à participação do ISS no orçamento municipal, percebemos que no caso de Guamaré (RN) ela é mais relevante (Tabela 22). Desde o ano de 2004 a participação do ISS na composição da receita orçamentária se mostra elevada, da ordem de 18%, com alguma variação, exceto para o ano de 2009, que representou 11,43%. A Tabela 22 mostra também que o ISS é certamente o componente mais importante da receita tributária do município de Guamaré (RN), que com alguma variação, se mantém na ordem de 90%.

No município de Beberibe (CE) existem apenas 3 parques eólicos em operação, não existindo nenhum parque em construção ou outorgado¹⁴³. Todos os três parques foram contratados através da primeira chamada do PROINFA, realizada em 2004. O

¹⁴¹ Os dados referentes aos anos de 2006 a 2008 não foram informados pelo município à STN.

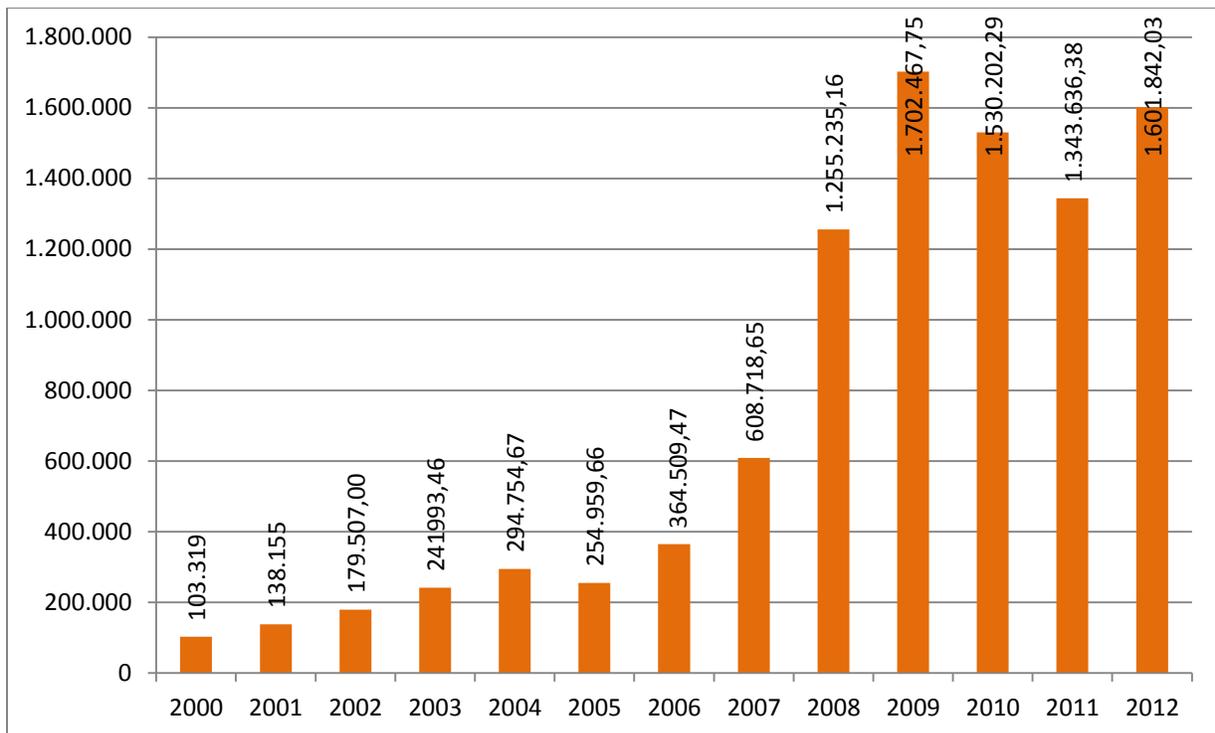
¹⁴² Disponível em: <https://www.tesouro.fazenda.gov.br/pt/contas-anuais>. Acesso em: 17/06/2014.

¹⁴³ Dados disponíveis em: <http://www.ANEEL.gov.br/aplicacoes/ResumoEstadual/GeracaoTipoFase.asp?tipo=7&fase=3&UF=CE:CEAR%C1>. Acesso em 10/07/2014.

primeiro parque eólico do município foi o Parque Eólico Foz do Rio Choró, cujas obras tiveram início em agosto de 2005, sendo inaugurado em 2006. O último parque a ser construído foi Praias de Parajurú, cujas obras foram finalizadas em janeiro de 2008 e o parque entrou em operação em agosto de 2009. Sendo assim o período de construção dos parques em Beberibe (CE) esteve entre 2005 e 2009.

Gráfico 18

Arrecadação anual de ISS, no município de Beberibe (CE), 2000 a 2012 (em R\$)



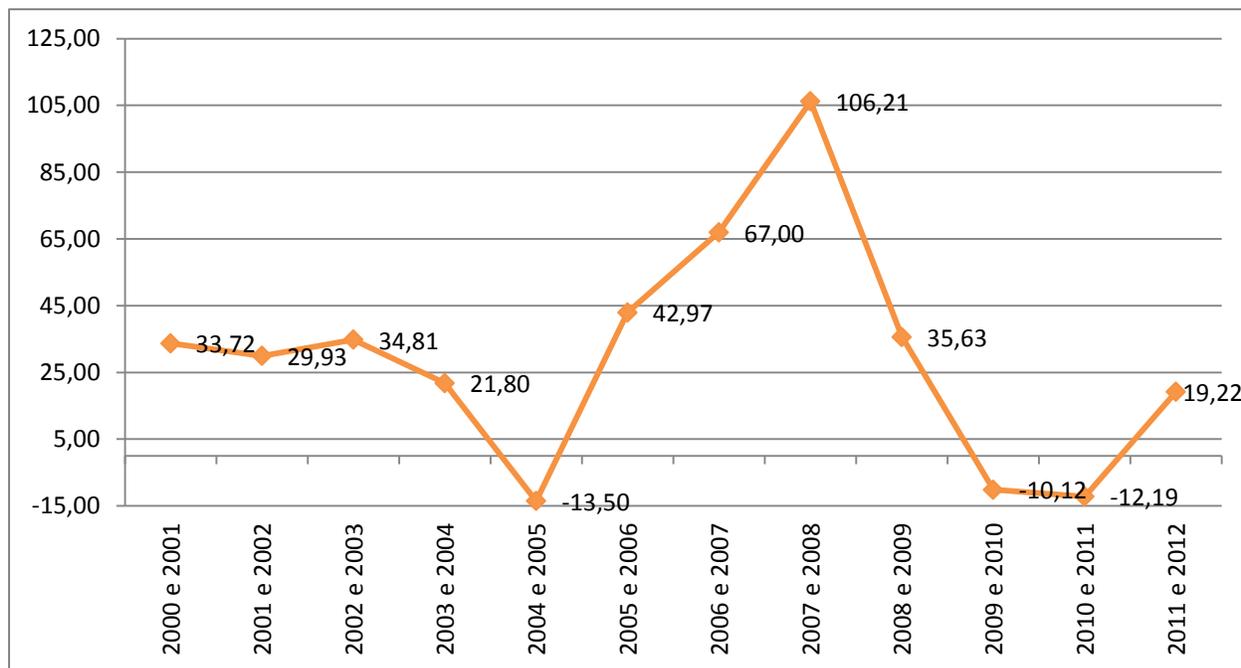
Organização própria. Fonte: FINBRA/STN, 2014¹⁴⁴.

A arrecadação no município de Beberibe (CE) desde 2000 até 2012 esteve em crescimento, exceto nos anos de 2005 e 2011, quando a arrecadação caiu em relação ao ano anterior. De acordo com o gráfico 18 percebemos que entre 2005 e 2009, período marcado pelas obras de construção dos parques eólicos a arrecadação cresceu (Gráfico 18).

¹⁴⁴ Disponível em: <https://www.tesouro.fazenda.gov.br/pt/contas-anuais>. Acesso em: 17/06/2014.

Gráfico 19

Evolução do crescimento da arrecadação de ISS, no município de Beberibe (CE), 2000 a 2012 (em %)



Organização própria. Fonte: FINBRA/STN, 2014¹⁴⁵.

O Gráfico 19 mostra que a arrecadação de ISS em Beberibe (CE) desde 2000 vem crescendo, sofrendo uma queda entre 2004 e 2005 e entre 2009 e 2010 e 2010 e 2011. A partir de 2005 a 2009 há um crescimento acumulado na arrecadação de ISS da ordem de 567,7%. Esse dado vem confirmar que a arrecadação de ISS de fato cresceu a partir do início das obras civis de construção dos parques eólicos. A partir de 2009 percebemos que passa a haver uma redução no volume total arrecadado de ISS e também no crescimento, que passa a ser negativo entre os anos de 2009 e 2010 e 2010 e 2011. O crescimento na arrecadação é retomado entre os anos de 2011 e 2012, chegando a 19,22%.

De acordo com o funcionário responsável pela área de finanças do município de Beberibe (CE), Clodoaldo¹⁴⁶, a arrecadação de ISS cresceu durante as obras de construção dos parques eólicos no município e continuaram a crescer após a entrada em funcionamento dos parques, isso por que Beberibe (CE) cobra uma alíquota do ISS

¹⁴⁵ Disponível em: <https://www.tesouro.fazenda.gov.br/pt/contas-anuais>. Acesso em: 17/06/2014.

¹⁴⁶ Entrevista realizada via telefone em 10/06/2014.

de 2% para os serviços relacionados à atividade de construção, enquanto que para os serviços de manutenção e segurança a alíquota fica entre 4% e 5%. Segundo o funcionário da prefeitura a alíquota explica por que a arrecadação continua elevada e crescendo mesmo após o fim das obras de construção e a entrada em operação dos parques eólicos. O novo Código Tributário Municipal de Beberibe (CE), que estabeleceu as novas alíquotas de cobrança do ISS, foi elaborado em 2009 e entrou em vigor em 1º de janeiro de 2010.

Trata-se claramente de uma política fiscal que tem como objetivo beneficiar o município através da cobrança de alíquotas maiores para serviços de manutenção e segurança. No caso dos parques eólicos estes são serviços que não cessarão, pois são essenciais para o funcionamento destas infraestruturas. Contudo, cabe ressaltar que nem todos os municípios, onde estão sendo instalados parques eólicos, podem, através de uma política fiscal, aumentar sua arrecadação de ISS sobre a produção de energia eólica através da alteração das alíquotas de ISS.

Isto porque, o ISS é um imposto cobrado sobre serviços de qualquer natureza, incidindo sobre os mais diversos tipos de atividades. Aumentando a alíquota cobrada para serviços relacionados à segurança ou à manutenção, o município eleva a cobrança sobre todas as atividades que demandam a execução de serviços de manutenção e/ou de segurança existentes no município, podendo se tornar motivo de expulsão das atividades já existentes no município ou repulsão de outras tantas atividades que poderiam vir a se instalar.

Tabela 23**Participação do ISS na receita orçamentária municipal e na receita tributária municipal de Beberibe (CE), 2000-2012**

Ano	Receita Orçamentária (em R\$)	Receita Tributária (em R\$)	ISS (em R\$)	Participação do ISS na Receita Orçamentária Municipal (em %)	Participação do ISS na Receita Tributária Municipal (em %)
2000	14.190.824	311293	103.319	0,73	33,19
2001	15.839.053	458082	138.155	0,87	30,16
2002	19.131.090,00	678.993,00	179.507,00	0,94	26,44
2003	20.750.270	926371,84	241993,46	1,17	26,12
2004	25.505.918,42	1.080.847,93	294.754,67	1,16	27,27
2005	25.665.135,84	1.157.818,34	254.959,66	0,99	22,02
2006	41.787.592,88	1.693.202,88	364.509,47	0,87	21,53
2007	37.011.748,87	1784531,17	608.718,65	1,64	34,11
2008	48.467.018,29	2715921,77	1.255.235,16	2,59	46,22
2009	52.054.748,79	3300667,38	1.702.467,75	3,27	51,58
2010	60.462.010,62	3.958.274,99	1.530.202,29	2,53	38,66
2011	71.840.683,85	4.065.506,89	1.343.636,38	1,87	33,05
2012	78.425.808,43	4.618.637,91	1.601.842,03	2,04	34,68

Organização própria. Fonte: FINBRA/STN, 2014¹⁴⁷.

De acordo com a Tabela 23, a participação do ISS recolhido por Beberibe (CE) na receita orçamentária municipal total não ultrapassou em nenhum momento 2,6%, ficando evidente que embora a arrecadação de ISS e seu incremento ao longo dos anos seja importante, ela não é o principal componente do orçamento. Quanto à receita tributária a participação do ISS chegou a 51,5%, sendo um importante tributo para a receita tributária municipal.

Portanto, vislumbramos três situações diferentes: (i) Caetité (BA) e João Câmara (RN) são municípios que ainda possuem parques eólicos em processo de construção, cuja arrecadação de ISS tem se elevado em razão da execução das obras civis de parques eólicos, mas que preveem uma queda da arrecadação quando todas as obras chegarem ao fim; (ii) Guamaré (RN) é um município onde não existem mais parques em construção, e que já apresentou queda na arrecadação de ISS, no que diz respeito à

¹⁴⁷ Disponível em: <https://www.tesouro.fazenda.gov.br/pt/contas-anuais>. Acesso em: 17/06/2014.

arrecadação proveniente dos parques eólicos, mantendo sua arrecadação elevada por abrigar uma outra atividade importante para o recolhimento de ISS, que é a exploração e refino de petróleo; e (iii) por fim temos o município de Beberibe (CE), que abriga apenas parques eólicos em operação e cuja arrecadação sofreu aumento durante as obras de construção de parques eólicos e que continuou após o fim das obras civis, em decorrência de uma política fiscal diferenciada daquela aplicada pelos demais municípios, cobrando uma alíquota de ISS para serviços de manutenção e segurança entre 4% e 5%, bem acima da cobrada pela execução de serviços de construção, que é de 2%.

Quanto à importância da arrecadação de ISS para a composição da receita orçamentária municipal temos também uma heterogeneidade de situações, para Guamaré (RN) e Caetité (BA) a arrecadação de ISS, após o início das obras de construção de parques eólicos, se mostrou mais importante que nos demais municípios estudados, chegando a uma participação de até 18,5% e 12,5%, respectivamente, mas que se manteve em patamares elevados apenas no município de Guamaré (RN). Já em Caetité (BA) a variação entre 2009 e 2011 esteve entre 5 e 8%. Nos outros dois municípios, João Câmara (RN) e Beberibe (CE), verificamos que a participação da arrecadação de ISS é menos importante para a composição da receita orçamentária municipal que nos municípios anteriores, ficando em no máximo 6% e no mínimo 3,3%.

Obviamente qualquer incremento na arrecadação municipal é sempre importante para os cofres públicos. Contudo, não podemos afirmar que o aumento da receita orçamentária de um município, em qualquer nível, a partir de um aumento na arrecadação de ISS, proveniente da instalação de parques eólicos, se transformará por consequência no oferecimento de equipamentos de uso público coletivo, como hospitais, postos de saúde, escolas e etc. O que existe é a possibilidade de que a partir do aumento da receita orçamentária de um município haja uma melhora no oferecimento de equipamentos públicos de uso coletivo, mas essa possibilidade pode não se realizar.

A exemplo disso podemos citar diversos municípios localizados no Norte Fluminense, como Quissamã, Campos de Goytacazes, São José da Barra, Macaé, entre outros, cujo incremento na receita orçamentária advém principalmente do

recebimento de royalties relacionados com a atividade petrolífera e das participações especiais que a legislação brasileira garante a todo município confrontante com poços de petróleo em operação. De acordo com Piquet (2012), o caso de Macaé (RJ) é elucidativo, embora o município ostente vigor econômico diretamente relacionado às atividades de extração, produção e logística do petróleo, o município apresenta também sobrecarga nos serviços de utilidade pública e escassez de moradias, entre outras mazelas. Embora, a receita orçamentária municipal tenha sofrido elevado incremento com o início da atividade petrolífera a possibilidade de constituição de uma gama de equipamentos públicos de uso coletivo não se realizou.

4.3.2 Arrecadação de ICMS

O ICMS, imposto que incide sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestação de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação é também um imposto que poderia ser arrecadado com a chegada dos parques eólicos nos municípios nordestinos.

O ICMS é um imposto de competência estadual, cuja cobrança é autorizada pela Constituição Federal brasileira, em seu artigo 155, inciso II¹⁴⁸. O fato gerador¹⁴⁹ do imposto é a circulação de mercadoria ou prestação de serviços interestadual ou intermunicipal de transporte e de comunicação, ainda que iniciados no exterior. A Lei Complementar 87/1996 dispõe sobre a cobrança do ICMS no Brasil e a regulamenta (SABBAG, 2008).

De acordo com o artigo 2º, da Lei Complementar 87/1996, o imposto incide sobre: (i) operações relativas à circulação de mercadorias, inclusive o fornecimento de alimentação e bebidas em bares, restaurantes e estabelecimentos similares; (ii) prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal, por qualquer via, de pessoas, bens, mercadorias ou valores; (iii) prestações onerosas de serviços de comunicação, por qualquer meio, inclusive a geração, a emissão, a recepção, a

¹⁴⁸ Art. 155. Compete aos Estados e ao Distrito Federal instituir impostos sobre: II - operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação, ainda que as operações e as prestações se iniciem no exterior. (Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 18/07/2014).

¹⁴⁹ Fato gerador é um fato previsto em lei, que a partir de sua ocorrência dá ao Estado o direito de exigir um tributo.

transmissão, a retransmissão, a repetição e a ampliação de comunicação de qualquer natureza; (iv) o fornecimento de mercadorias com prestação de serviços não compreendidos na competência tributária dos Municípios; (v) o fornecimento de mercadorias com prestação de serviços sujeitos ao imposto sobre serviços, de competência dos Municípios, quando a lei complementar aplicável expressamente o sujeitar à incidência do imposto estadual; (vi) sobre a entrada de mercadoria ou bem importados do exterior, por pessoa física ou jurídica, ainda que não seja contribuinte habitual do imposto, qualquer que seja a sua finalidade; (vii) sobre o serviço prestado no exterior ou cuja prestação se tenha iniciado no exterior; e (viii) sobre a entrada, no território do Estado destinatário, de petróleo, inclusive lubrificantes e combustíveis líquidos e gasosos dele derivados, e de energia elétrica, quando não destinados à comercialização ou à industrialização, decorrentes de operações interestaduais, cabendo o imposto ao Estado onde estiver localizado o adquirente.

Vale ressaltar que a própria Constituição Federal, no § 2º, incisos IV, V e VI do artigo 155¹⁵⁰, define que resolução do Senado Federal estabelecerá as alíquotas aplicáveis às operações e prestações, interestaduais e de exportação, sendo ainda facultado ao Senado Federal estabelecer alíquotas mínimas nas operações internas e fixar alíquotas máximas nas mesmas operações para resolver conflito específico que envolva interesse de estados. Cabendo aos estados e ao Distrito Federal fixar as alíquotas internas, através de lei estadual, desde que respeitada a resolução do Senado Federal de fixar as alíquotas mínimas e máximas (SABBAG, 2008).

O recolhimento de ICMS no caso dos parques eólicos poderia ocorrer em dois momentos distintos, primeiro nas operações com compra e aquisição dos equipamentos e componentes que são necessários para a montagem dos parques ou no consumo da energia elétrica.

No primeiro caso não ocorre o recolhimento de ICMS pelos estados onde estão

¹⁵⁰ § 2.º O imposto previsto no inciso II atenderá ao seguinte: IV - resolução do Senado Federal, de iniciativa do Presidente da República ou de um terço dos Senadores, aprovada pela maioria absoluta de seus membros, estabelecerá as alíquotas aplicáveis às operações e prestações, interestaduais e de exportação; V - é facultado ao Senado Federal: a) estabelecer alíquotas mínimas nas operações internas, mediante resolução de iniciativa de um terço e aprovada pela maioria absoluta de seus membros; b) fixar alíquotas máximas nas mesmas operações para resolver conflito específico que envolva interesse de Estados, mediante resolução de iniciativa da maioria absoluta e aprovada por dois terços de seus membros.

sendo instalados os parques eólicos, pois existe um entendimento do Confaz (Conselho Nacional de Política Fazendária), institucionalizado através do Convênio ICMS n. 101/1997 e suas renovações anuais, de que deve haver a isenção de ICMS nas operações com equipamentos e componentes para o aproveitamento das energias solar e eólica. Já no segundo caso é difícil prever se haverá recolhimento de ICMS sobre o consumo da energia produzida nos parques eólicos nos estados produtores ou não.

Segundo o Coordenador de Desenvolvimento Energético do estado do Rio Grande do Norte, José Mário Gurgel de Oliveira Júnior¹⁵¹, o incremento em ICMS pode ocorrer apenas se a energia produzida pelos parques eólicos do Rio Grande do Norte for consumida no estado, o que por muitas vezes não acontece.

No caso da energia elétrica, de acordo com o artigo 11, inciso I, alínea “g”, da Lei Complementar 87/1996, entende-se como o local da operação ou da prestação, para os efeitos da cobrança do imposto o local do estado onde estiver localizado o adquirente. Isso por que no caso da energia elétrica entende-se que a incidência do imposto se dá no local de consumo da mercadoria, que é a energia elétrica, e não no local de produção. Sendo assim, caso os parques eólicos do Rio Grande do Norte negociem energia com empresa distribuidora de energia elétrica no estado de São Paulo, por exemplo, é o estado de São Paulo que fará a arrecadação do imposto.

De acordo com Bira Rocha, empresário e ex-presidente da Federação das Indústrias do RN (FIERN), o estado do Rio Grande do Norte não irá consumir nem 5% da energia eólica produzida pelos parques eólicos que estão sendo implantados no estado, por isso também não acumulará uma maior arrecadação de ICMS (MENDES, 2011).

José Mário Gurgel de Oliveira Júnior, Coordenador de Desenvolvimento Energético do estado do Rio Grande do Norte informou que, segundo estimativas do próprio governo do estado, o Rio Grande do Norte não consumirá mais que 5% da energia dos parques eólicos. Ele acredita que a maior parte da produção de energia será exportada para outros estados brasileiros, não sabendo informar quais seriam

¹⁵¹ Estas informações foram obtidas em entrevista realizada em 04/07/2013, na Governadoria do estado do Rio Grande do Norte, em Natal-RN.

estes estados, já que após as privatizações qualquer distribuidora de energia poderá comprar a energia produzida pelos parques eólicos localizados no Rio Grande do Norte.

Assim sendo, não podemos afirmar que haverá incremento na arrecadação estadual de impostos em decorrência da instalação de parques eólicos nos estados nordestinos produtores de energia eólica, já que a arrecadação dependerá da determinação do local de consumo da energia elétrica produzida.

Capítulo 5 – Os Parques Eólicos e a Falácia do Desenvolvimento Local

Os governos estaduais e municipais, bem como parte das empresas proprietárias de parques eólicos, destacam que a chegada dos parques eólicos nos lugares, especialmente em municípios localizados no semiárido nordestino, é um vetor de desenvolvimento local.

A tese do desenvolvimento local, atualmente muito presente nas políticas públicas no Brasil, nos mais diversos níveis, municipal, estadual e federal, estaria baseada na proeminência da escala local em detrimento das demais escalas. Esta tese tem diversos desdobramentos na atualidade, em linhas gerais ela está intimamente ligada à existência de um processo endógeno que por sua vez seria capaz de promover certo dinamismo econômico a nível local, o que resultaria na geração de renda e melhora da qualidade de vida das pessoas (BRANDÃO, 2007; BUARQUE, 2002).

Simas (2012) afirma que a energia eólica contribui com o desenvolvimento socioeconômico em nível regional e local no Brasil. Segundo a autora a nível local sua maior contribuição seria a geração de empregos em duas fases distintas, na construção dos parques, quando os empregos são mais numerosos, mas temporários. Em um segundo momento, nas fases de operação e manutenção, quando os postos de emprego são menos numerosos, mas permanentes, já que estarão presentes durante todo o tempo de vida útil do projeto. Ainda segundo ela *“ambas as atividades tem alto potencial para a geração de empregos no nível local”*, sendo seu principal desdobramento a geração de renda muitas vezes em *“localidades rurais com baixas oportunidades de crescimento econômico”* (SIMAS, 2012, pg. 165).

A geração de empregos localmente tem sido o principal argumento para se justificar que está havendo o desenvolvimento local nos municípios onde estão sendo instalados parques eólicos. Acreditamos que esta é uma tese refutável. Isso por que a instalação de parques eólicos é uma atividade intensiva em capital e não em mão de obra. Exceto no período da construção destas grandes infraestruturas, quando há geração de uma grande quantidade de empregos nas obras civis, não podemos afirmar que a atividade é geradora de empregos.

A etapa da construção de um parque eólico, que compreende: a abertura de vias

de acesso, construção de plataformas, construção das bases, montagem dos aerogeradores e a construção de subestações e linhas de transmissão, dura em média um ano podendo chegar a dois anos, a depender das dificuldades encontradas e do tamanho do parque.

Durante as obras civis, primeira etapa, que envolve a terraplanagem, a fundação e pavimentação do complexo, ou seja, a preparação do terreno para que as torres sejam afixadas, há uma relevante geração de empregos temporários.

Segundo Marcelo Arruda da empresa Gestamp, proprietária de parques eólicos no Rio Grande do Norte, durante o período das obras há a geração de mais ou menos 100 empregos diretos e em torno de 300 indiretos por parque em construção. No entanto, esta fase dura aproximadamente oito meses. Somente a secagem da fase de concretagem dura em torno de um mês. Ainda assim, a mão de obra contratada nem sempre é local, já que há uma demanda por muitos trabalhadores com habilidade para a construção civil em um mesmo período.

Ressalte-se que a construção dos diversos parques eólicos das mais diversas empresas vem se dando de forma concomitante nos municípios de elevado potencial eólico. Em se tratando de municípios pequenos que dispunham de uma quantidade limitada de mão de obra especializada na construção civil, é necessária a importação de mão de obra proveniente de outros lugares.

O trabalho de campo realizado no município Caetité (BA)¹⁵², confirmou que a geração de empregos definitivos no município, resultante da instalação dos parques eólicos, é reduzida e que muitos trabalhadores, em especial aqueles qualificados, vem de outras localidades para execução das obras.

Em canteiros de obras da empresa Renova Energia, localizados em Caetité (BA), existem diversos operadores de máquinas e caminhões, que vem atuando na etapa das obras civis, que são oriundos do estado de Santa Catarina, conforme informado pelos próprios trabalhadores em trabalho de campo¹⁵³. De acordo com estes funcionários, a dificuldade que as empresas têm para encontrar localmente trabalhadores qualificados para operação de máquinas, tratores e caminhões, explica a contratação de mão de

¹⁵² Trabalho de campo realizado em 23 e 24/07/2013.

¹⁵³ Trabalho de campo realizado no município de Caetité (BA) em 24/07/2013.

obra de outras regiões. No caso específico da empresa Renova Energia, houve a subcontratação do consórcio MGT (formado pelas empresas DM Construtora e TKK Engenharia), que é especializado na preparação de terrenos. Esta empresa trouxe funcionários especializados na operação de máquinas para trabalhar nas obras civis dos parques da Renova Energia, que com o fim das obras devem retornar para seu estado de origem.

Fotos 15 e 16

Gigantesco canteiro de obras da Renova Energia em Caetité (BA)



Fonte: Trabalho de campo realizado em 23/07/2013.

Há também um grande deslocamento de trabalhadores que saem de diversas regiões do estado ou até de estados vizinhos para trabalhar nas obras. Estes trabalhadores, ainda que provisoriamente se instalam no município, elevando o número de habitantes, pressionando o custo de vida, elevando os preços de gêneros de primeira necessidade e dos aluguéis, conforme apontado pelo Secretário de Infraestrutura do município de Caetité, Nilo Joaquim de Azevedo¹⁵⁴.

Indiretamente, como bem coloca Simas (2012), há a geração de empregos nas áreas de alimentação e hotelaria, que resulta em certa dinamização da economia nos municípios. Em João Câmara, por exemplo, houve expansão no número e porte das pousadas, cuja finalidade era atender a enorme demanda gerada pela construção dos parques eólicos. Entretanto, estas atividades estão ligadas diretamente à existência de

¹⁵⁴ Entrevista realizada em 22/07/2013, na Secretária de Infraestrutura do município de Caetité (BA).

parques em construção, fase em que há maior geração de empregos. Com o fim das obras há redução no número de empregados nos parques, reduzindo assim também a demanda por estes tipos de serviços.

Após o fim das obras civis as vagas de emprego relacionadas à construção dos parques são fechadas. A etapa de montagem do parque dura pouco mais de quatro dias por torre. De acordo com o funcionário da Gestamp, Juan Castro¹⁵⁵, que é responsável técnico pelos parques eólicos Cabeçu Preto I e IV, localizados em João Câmara (RN), são necessários em média dois dias para a montagem das turbinas, um dia para a montagem da torre com a nacelle e mais um dia para a montagem das pás. Durante este período atuam apenas os projetistas do parque e os funcionários da empresa que vendeu os aerogeradores. O tempo de execução desta etapa é determinado pelo número de equipamentos que serão instalados.

Após o fim da implantação do parque e sua entrada em operação há reduzida geração de empregos, como pudemos verificar na visita realizada aos parques eólicos Cabeçu Preto I e IV em João Câmara (RN)¹⁵⁶. Em geral os parques contam com um segurança armado e um técnico, que é responsável por acompanhar a produção de energia e verificar possíveis problemas. Como mostra a Foto 17, a estrutura de um parque eólico é relativamente simples. Existe um escritório, onde trabalha o técnico responsável pelo parque, a cabine do segurança, as torres e a subestação do parque. A Foto 17, mostra que a estrutura de organização do parque encontrada em Caetité (BA) é bastante similar a estrutura encontrada em João Câmara (RN).

¹⁵⁵ Ele participou do processo de construção do parque enquanto ainda era funcionário da empresa Vestas

¹⁵⁶ Visita realizada em 18/07/2013.

Foto 17

Parques eólicos Cabeçu Preto I e IV, localizado no município de João Câmara (RN)



Fonte: Trabalho de campo realizado em 18/07/2013.

Foto 18

Parque eólico Caetité, localizado no município de Caetité (BA)



Fonte: Trabalho de campo realizado em 23/07/2013.

Os parques eólicos recebem, periodicamente, visitas da equipe de manutenção, pertencente à empresa fabricante do equipamento. As equipes de manutenção contam com 4 ou 5 funcionários, em média, e são itinerantes. Estas equipes são responsáveis pela cobertura de uma área, estipulada pela empresa fabricante dos aerogeradores, que engloba diversos municípios onde existem parques eólicos operando com seus equipamentos, conforme explicou o supervisor de manutenção da Vestas, Jorge Fernandes¹⁵⁷.

Foto 19

Equipe de manutenção da empresa Vestas em visita aos parques eólicos Cabeçu Preto I e IV, localizada no município de João Câmara (RN)



Fonte: Trabalho de campo realizado em 18/07/2013.

Estas equipes de manutenção são responsáveis pelos serviços de manutenção e também pelo acompanhamento do comportamento dos equipamentos e da produção de energia. Realizam visitas semanais aos parques e também atuam nas emergências para troca de peças que apresentam defeitos. Elas são responsáveis também por realizar as revisões periódicas para apertar parafusos, trocar freios, lubrificar os equipamentos, realizar as trocas anuais de óleo, além da limpeza das máquinas.

¹⁵⁷ Entrevista realizada no escritório dos Parques Eólico Cabeçu Preto I e IV, em João Câmara (RN) em 18/07/2013.

Atuam também na fase de operação dos parques eólicos, técnicos responsáveis pelo monitoramento dos impactos ambientais e sociais, exigência da ANEEL. Esse monitoramento é de responsabilidade dos donos dos parques, que em geral, subcontratam empresas especializadas na execução destes serviços, conforme o explicado em entrevista pelo biólogo Eduardo¹⁵⁸, ex-funcionário da empresa Bioconsultoria Ambiental.

Os dados abaixo desmistificam a ampla geração de empregos locais, eles existem, mas são reduzidos. Ao contrário de Simas (2012), buscamos como fonte de dados o Ministério do Trabalho e Emprego, através da base de dados RAIS-CAGED, para verificar se houve crescimento no número de vínculos empregatícios nos municípios, onde os parques estão sendo construídos, e em que proporção. Sabemos que há geração de empregos, mas buscamos saber se eles de fato são empregos gerados localmente ou se são postos de trabalho ocupados por trabalhadores provenientes de outras localidades e temporários.

Nosso levantamento foi feito, primeiramente, para os municípios de João Câmara (RN) e Caetité (BA), objetos de nosso estudo. A fim de realizar uma análise comparativa, levantamos também os dados referentes a outros dois municípios, Guamaré (RN) e Beberibe (CE). Diferentemente de Caetité (BA) e João Câmara (RN), ainda com parques em construção e outros tantos outorgados, em Guamaré (RN) e Beberibe (CE) não existem mais parques eólicos em construção, apenas em operação. Nosso objetivo ao fazer esta comparação é mostrar, do ponto de vista da manutenção dos empregos gerados no período das obras, um futuro possível para os municípios que ainda têm parques eólicos em construção.

¹⁵⁸ Entrevista realizada em Caetité (BA) em 27/05/2013.

5.1 João Câmara (RN) e Caetité (BA)

No município de João Câmara os parques eólicos começaram a ser construídos em 2009, quando foram contratados os primeiros projetos para o município no 2º LER¹⁵⁹ de 2009.

Tabela 24

Número de vínculos empregatícios por ano no município de João Câmara (RN)

Ano	População Total do Município	N. de Vínculos
2006	31.757	1.421
2007	30.333	1.878
2008	31.332	2.135
2009	31.518	2.224
2010	32.227	2.529
2011	32.456	2.962
2012	32.677	2.753

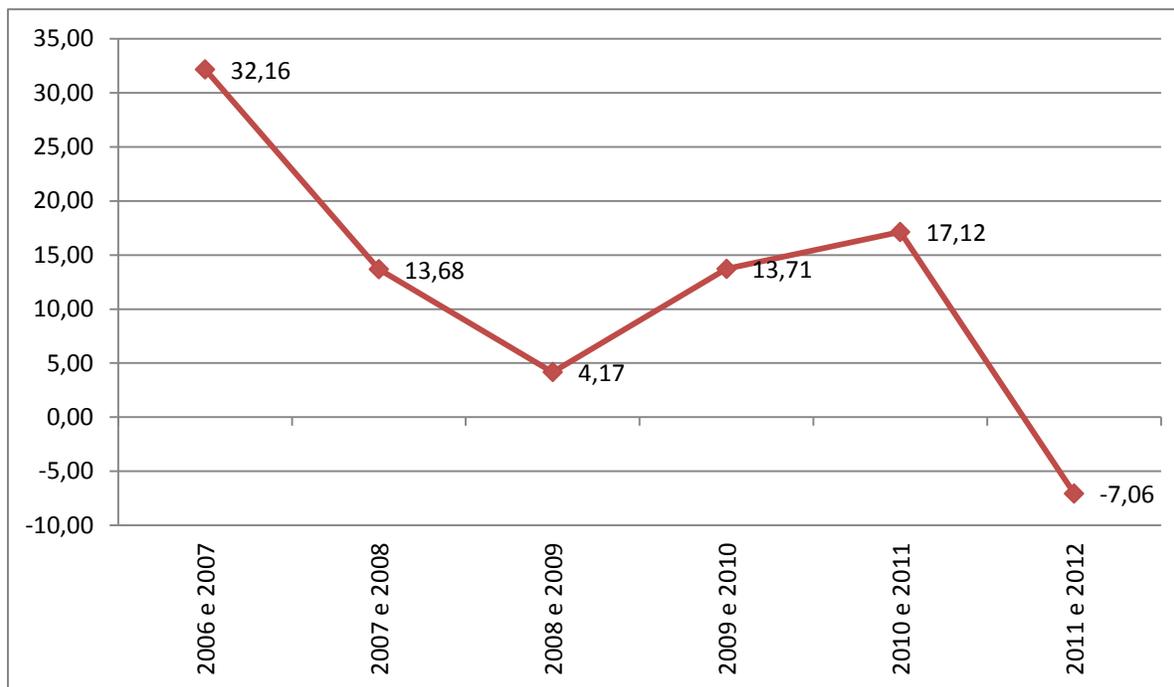
Organização própria. Fonte: Plataforma RAIS-CAGED, 2014, IBGE, 2014 e STN, 2014.

De acordo com a Tabela 24, a partir de 2009, ano de início da instalação de parques eólicos no município, percebemos que houve um aumento no número de vínculos empregatícios totais. Em 2009 eram 2.224 vínculos, já em 2012 esse número chegou a 2.753, adicionando um número total de 529 novos vínculos empregatícios. Importante ressaltar, entretanto, que em 2011 haviam sido criados 2.962 novos vínculos, número este que sofreu queda de 209 vínculos em 2012.

¹⁵⁹ 2º Leilão de Energia de Reserva, que foi restrito à fonte eólica, realizado em 25 de novembro de 2009, com prazo inicial de suprimento a partir de 1º de julho de 2012, na modalidade por quantidade de energia e contratos com prazo de duração de 20 anos.

Gráfico 20

Evolução do crescimento do número de vínculos empregatícios no município de João Câmara (RN) (em %)



Organização própria. Fonte: Plataforma RAIS-CAGED, 2014.

Quando analisamos o Gráfico 20 percebemos que entre 2009 e 2010, período em que teve início as obras de construção dos primeiros parques eólicos no município, o crescimento do número de vínculos empregatícios foi de 13,71%, o que representou um aumento de 305 vínculos empregatícios, em relação ao período anterior. Entre 2010 e 2011 o número de vínculos teve um crescimento de 17,12%, crescimento este mais relevante, representando um total de 433 novos vínculos empregatícios firmados. Contudo, entre 2011 e 2012, houve crescimento negativo de -7,06%, no número de vínculos, havendo redução de 209 vínculos em relação ao período anterior. No acumulado, entre 2009 e 2012, houve um aumento de aproximadamente 23,8% no número total de vínculos empregatícios.

Tabela 25**Participação dos tipos de vínculos empregatícios no total de vínculos empregatícios no município de João Câmara (RN)**

Tipo de Vínculo	2009 (%)	2010 (%)	2011 (%)	2012 (%)
Trabalhador urbano celetista (por prazo indeterminado)	65,65	64,29	68,23	70,98
Trabalhador rural (contrato de trabalho regido pela Lei nº 5.889/73, por prazo indeterminado)	0,76	1,07	0,57	0,73
Servidor público (efetivos e não efetivos)	33,00	32,62	29,41	25,72
Trabalhador temporário	0	0	0,03	0
Avulso	0	0	0	0
Aprendiz	0	0	0	0
Trabalhador urbano celetista contrato por tempo determinado ou obra certa	0	1,11	1,38	2,58
Trabalhador rural celetista contrato por tempo determinado ou obra certa	0	0	0	0
Diretor de empresa sem vínculo empregatício	0,22	0,63	0,37	0
Contrato de trabalho por prazo determinado	0,36	0,28	0	0

Organização própria. Fonte: Plataforma RAIS-CAGED, 2014.

De acordo com a Tabela 25, entre os tipos de vínculo empregatício que predominaram entre 2009 e 2012 estão: o trabalhador urbano celetista por prazo determinado, que com alguma variação representou em torno de 65% a 70% de todos os vínculos, para todos os anos, e os servidores públicos, que representaram em torno de 25% a 33% dos vínculos empregatícios existentes no município também para todos os anos¹⁶⁰. Juntos eles representaram, em 2012, 96,7% de todos os vínculos empregatícios, média que vinha se repetindo, com alguma variação desde 2009.

Dentre os dois principais tipos de vínculo empregatício existentes em João Câmara (RN), expostos na Tabela 25, o que apresentou maior crescimento do número de vínculos, entre 2009 e 2012, foi o trabalhador urbano celetista, que acumulou um crescimento de 33,84%, o que representou um acréscimo real de 494 novos vínculos. Já o servidor público, acumulou um crescimento negativo de -3,54%, para o período de 2009 a 2012, resultando em um decréscimo de 26 vínculos (Tabela 26). Ainda assim, o vínculo do tipo servidor público é extremamente representativo no município, representando 25,72% do total de vínculos em 2012.

¹⁶⁰ Estão marcados em cinza claro na Tabela 25 os tipos de vínculos com maior participação no total de vínculos empregatícios.

Tabela 26**Número de vínculos empregatícios por ano e crescimento acumulado no município de João Câmara (RN)**

Tipo de Vínculo	2009	2010	2011	2012	Crescimento acumulado entre 2009-2012 (em %)
Trabalhador urbano celetista (por prazo indeterminado)	1.460	1.626	2.021	1.954	33,84
Servidor público (efetivos e não efetivos)	734	825	871	708	-3,54

Organização própria. Fonte: Plataforma RAIS-CAGED, 2014.

Quanto ao setor do IBGE que reuniu o maior número de vínculos empregatícios no município de João Câmara (RN) estão: primeiro a administração pública, o comércio e por fim a atividade de serviços (Tabela 27)¹⁶¹. O setor da construção civil, que esperávamos ter sofrido elevado incremento no período, apresentou expressivo aumento no número de vínculos entre 2009 e 2011, com um acúmulo de 288 novos vínculos, mas em 2012 sofreu queda de 176 vínculos. Como resultado o aumento de vínculos empregatícios entre 2009 e 2012 foi de 112 novos vínculos no setor da construção civil. Outro setor que pode estar relacionado com a instalação dos parques eólicos é o setor de serviços, que também sofreu aumento no número de vínculos empregatícios para o mesmo período, somando 176 novas vagas.

Tabela 27**Distribuição do número de vínculos empregatícios por setor do IBGE no município de João Câmara (RN)**

Setor do IBGE	2009	2010	2011	2012
Extrativa mineral	20	23	26	30
Indústria de transformação	166	188	204	332
Serviços industriais de utilidade pública	6	8	14	4
Construção civil	79	155	367	191
Comércio	686	757	860	852
Serviços	212	241	323	346
Administração pública	1.014	1.107	1.147	974
Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	41	50	21	24
Total	2.224	2.529	2.962	2.753

Organização própria. Fonte: Plataforma RAIS-CAGED, 2014.

¹⁶¹ Setores marcados em cinza claro na Tabela 27.

Quando analisamos a distribuição dos vínculos empregatícios de acordo com a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO)¹⁶² temos uma melhor dimensão de quantos dos vínculos empregatícios criados em João Câmara (RN) podem ter sido criados em decorrência da instalação de parques eólicos. Na Tabela 28 estão marcados em cinza claro todos os *subgrupos principais* da CBO que podem estar relacionados com a construção e operação de parques eólicos.

¹⁶² CBO 2.2.4 também chamada de CBO 2002.

Tabela 28
Vínculos empregatícios no município de João Câmara (RN)*

Subgrupo principal da CBO	2009	2010	2011	2012
Membros superiores e dirigentes do poder publico	103	122	129	125
Dirigentes de empresas e organizações (exceto de interesse publico)	12	19	16	0
Diretores e gerentes em empresa de serviços de saúde, da educação, ou de serviços culturais	3	1	3	4
Gerentes	62	53	59	70
Profissionais das ciências biológicas, da saúde e afins	17	76	90	19
Profissionais do ensino	337	312	309	306
Profissionais das ciências sociais e humanas	36	38	41	31
Comunicadores, artistas e religiosos	20	20	18	19
Técnicos de nível médio das ciências biológicas, bioquímicas, da saúde e afins	23	57	55	105
Professores leigos e de nível médio	75	125	130	95
Técnicos de nível médio nas ciências administrativas	102	107	109	1
Técnicos em nível médio dos serviços culturais, das comunicações e dos desportos	2	1	1	2
Outros técnicos de nivel medio	0	0	1	371
Escriturários	354	347	385	103
Trabalhadores de atendimento ao publico	71	76	88	
Vendedores e prestadores de serviços do comercio	331	373	413	416
Trabalhadores na exploração agropecuária	20	30	21	26
Trabalhadores da mecanização agropecuária e florestal	8	10	7	6
Trabalhadores da transformação de metais e de compósitos	5	8	9	10
Montadores de aparelhos e instrumentos de precisão e musicais	0	0	2	2
Trabalhadores nas indústrias têxtil, do curtimento, do vestuário e das artes gráficas	32	43	37	56
Trabalhadores das indústrias de madeira e do mobiliário	58	50	47	49
Trabalhadores de funções transversais	152	181	236	223
Trabalhadores em indústrias de processos contínuos e outras indústrias	3	4	5	5
Trabalhadores de instalações siderúrgicas e de materiais de construção	1	2	2	3
Trabalhadores da fabricação de alimentos, bebidas e fumo.	32	41	52	69
Pesquisadores e profissionais policientíficos	0	1	1	1
Profissionais das ciências exatas, físicas e da engenharia	0	0	2	0
Técnicos polivalentes	0	0	3	37
Técnicos de nível médio das ciências físicas, químicas, engenharia e afins	22	23	28	19
Trabalhadores dos serviços	187	209	308	291
Trabalhadores da indústria extrativa e da construção civil	106	153	299	235
Trabalhadores da fabricação e instalação eletroeletrônica	3	4	0	0
Operadores de produção, captação, tratamento e distribuição (energia, água e utilidades)	4	6	17	8
Trabalhadores em serviços de reparação e manutenção mecânica	16	25	23	22
Polimantenedores	2	4	4	6
Outros trabalhadores da conservação, manutenção e reparação	25	8	12	18
Total	2.224	2.529	2.962	2.753

Organização própria. * Distribuição do número de vínculos empregatícios por *subgrupo principal*, segundo a classificação CBO. Fonte: Plataforma RAIS-CAGED, 2014.

Quanto ao número de vínculos empregatícios por *subgrupo principal* da CBO, para o período de 2009 a 2012, temos que: o *subgrupo principal* pesquisadores e profissionais policientíficos, que agrega, entre outras ocupações, profissionais de eletromecânica, teve crescimento de apenas um vínculo. O *subgrupo principal* profissionais das ciências exatas, físicas e da engenharia, que agrega, entre outras atividades, o *subgrupo* dos engenheiros e as famílias de engenheiro civil, eletrônico, eletricista e mecânico, não apresentou aumento de vínculos no período, embora tenha acumulado 2 vínculos em 2011, terminou o ano de 2012 sem nenhum vínculo. O *subgrupo principal* técnicos polivalentes, que agrega técnicos mecatrônicos e eletromecânicos, apresentou um acréscimo de 37 novos vínculos. O *subgrupo principal* técnicos de nível médio das ciências, física, química e das engenharias e afins, que agrega entre outras ocupações, técnicos da construção civil, edificações e obras de infraestrutura e eletroeletrônica, apresentou para o período um decréscimo de 3 vínculos, saindo de 22 para 19. O *subgrupo principal* dos trabalhadores dos serviços, que agrega entre outras atividades trabalhadores dos serviços de hotelaria e alimentação, trabalhadores nos serviços de proteção e segurança e trabalhadores nos serviços de manutenção de edificações, acumulou um total de 104 novos vínculos para o período. O *subgrupo principal* dos trabalhadores da indústria extrativa e da construção civil, que abarca, entre outras ocupações, supervisores da construção civil, trabalhadores da construção civil e obras públicas, ajudantes de obras e trabalhadores de acabamentos de obras, acumulou um total de 129 novos vínculos para o período. O *subgrupo principal* trabalhadores da fabricação e instalação eletroeletrônica, que agrega, entre outras atividades, supervisores de montagens e instalações eletroeletrônicas, montadores e instaladores de equipamentos eletroeletrônicos em geral e instaladores e reparadores de linhas e cabos elétricos, que acumulou um decréscimo de vínculos saindo de 3 em 2009, para nenhum vínculo em 2012. O *subgrupo principal* operadores de produção, captação, tratamento e distribuição (energia, água e utilidades), que agrega, entre outras atividades, operadores na geração, transmissão e distribuição de energia, acumulou um acréscimo de 4 novos vínculos empregatícios no período. O *subgrupo principal* trabalhadores em serviços de reparação e manutenção mecânica, que agrega, entre outras atividades, supervisores

em serviços de manutenção e reparação e mecânicos de manutenção de máquinas e equipamentos industriais, comerciais e residenciais, apresentou um decréscimo de 7 vínculos para o período. O *subgrupo principal* da ocupação polimantenedores, que agrega entre outras ocupações, supervisores de manutenção de eletroeletrônica e eletromecânica e eletricitas eletrônicos de manutenção industrial, comercial e residencial, acumulou um acréscimo de 4 novos vínculos; e por fim o *subgrupo principal* outros trabalhadores da conservação, manutenção e reparação, que agrega entre outras ocupações outros trabalhadores da manutenção e conservação, acumulou um decréscimo de 7 vínculos empregatícios.

Dentre os *subgrupos principais*, dispostos na Tabela 28, que poderiam estar relacionados com a construção e operação de parques eólicos, destacamos na Tabela 29 os *subgrupos* (CBO) que apresentaram vínculos empregatícios no município de João Câmara (RN) entre 2009 e 2012, com objetivo de indicar de forma ainda mais apurada quantos dos novos vínculos empregatícios no município, no período que vai de 2009 a 2012, podem ser resultantes da construção e operação dos parques eólicos em João Câmara (RN).

Tabela 29

Vínculos empregatícios relacionados com a implantação de parques eólicos no município de João Câmara (RN)*

<i>Subgrupo da CBO</i>	2009	2012	Total de novos vínculos entre 2009-2012
Técnicos em construção civil, de edificações e obras de infraestrutura	0	5	5
Técnicos em eletroeletrônica e fotonica	5	9	4
Técnicos de nível médio em operações industriais	0	2	2
Trabalhadores dos serviços de hotelaria e alimentação	36	109	73
Supervisores dos serviços	0	1	1
Trabalhadores nos serviços de administração, conservação e manutenção de edifícios e limpeza	67	97	30
Trabalhadores nos serviços de proteção e segurança	62	59	-3
Outros trabalhadores de serviços diversos	8	5	-3
Supervisores da extração mineral e da construção civil	1	10	9
Trabalhadores da construção civil e obras publicas	47	120	73
Trabalhadores de acabamento de obras	1	14	13
Ajudantes de obras	57	91	34
Montadores e instaladores de equipamentos eletroeletrônicos em geral	1	0	-1
Montadores de maquinas e aparelhos mecânicos	3	1	-2
Instaladores e reparadores de linhas e cabos elétricos e de comunicações	2		-2
Supervisores em serviços de reparação e manutenção mecânica	0	1	1
Mecânicos de manutenção de maquinas e equipamentos industriais, comerciais e residenciais	3	3	0
Outros trabalhadores na reparação e manutenção de equipamentos	0	2	2
Supervisores de manutenção eletroeletrônica e eletromecânica	0	5	5
Eletricistas eletrônicos de manutenção industrial, comercial e residencial	1	1	0
Outros trabalhadores da conservação e manutenção (exceto trabalhadores elementares)	0	1	1
Trabalhadores elementares da manutenção	25	17	-8
Total	319	553	234

Organização própria. *Distribuição do número de vínculos empregatícios por *subgrupo*, segundo a classificação CBO. Fonte: Plataforma RAIS-CAGED, 2014.

De acordo com a Tabela acima, supondo que estes tenham sido os *subgrupos* de ocupações que estão relacionados com a construção e operação dos parques eólicos, podem ter sido gerados, durante o período que vai de 2009 a 2012, em torno de 234 novos vínculos empregatícios, de um total de 529 novos vínculos empregatícios no município para o mesmo período, o que representa aproximadamente 44,2% dos vínculos novos totais para o período em questão.

Lembrando que pelo menos 73, dos 234 novos vínculos, estão relacionados a ocupações nas áreas de hotelaria e alimentação, que podem ser extintos ou reduzidos, futuramente, em decorrência do fim das obras de construção dos parques eólicos. Vale lembrar também que estes vínculos empregatícios podem ter sido gerados pela chegada dos parques eólicos, mas podem também ter sido gerados em decorrência de outra atividade.

No município de Caetité (BA), onde os parques eólicos começaram a ser construídos também em 2009, verificamos que houve um aumento no número de vínculos empregatícios entre 2009 e 2012. Em 2009 foram contabilizados 6.166 vínculos empregatícios, já em 2012 esse número chegou à 7.654, um aumento de 1.488 novos vínculos empregatícios, conforme mostra a Tabela 30.

Tabela 30
Número de vínculos empregatícios por ano no município de Caetité (BA)

Ano	População Total do Município	N. de Vínculos
2006	48.559	4.439
2007	46.414	4.964
2008	47.774	6.104
2009	48.007	6.166
2010	47.515	6.545
2011	47.647	7.361
2012	47.774	7.654

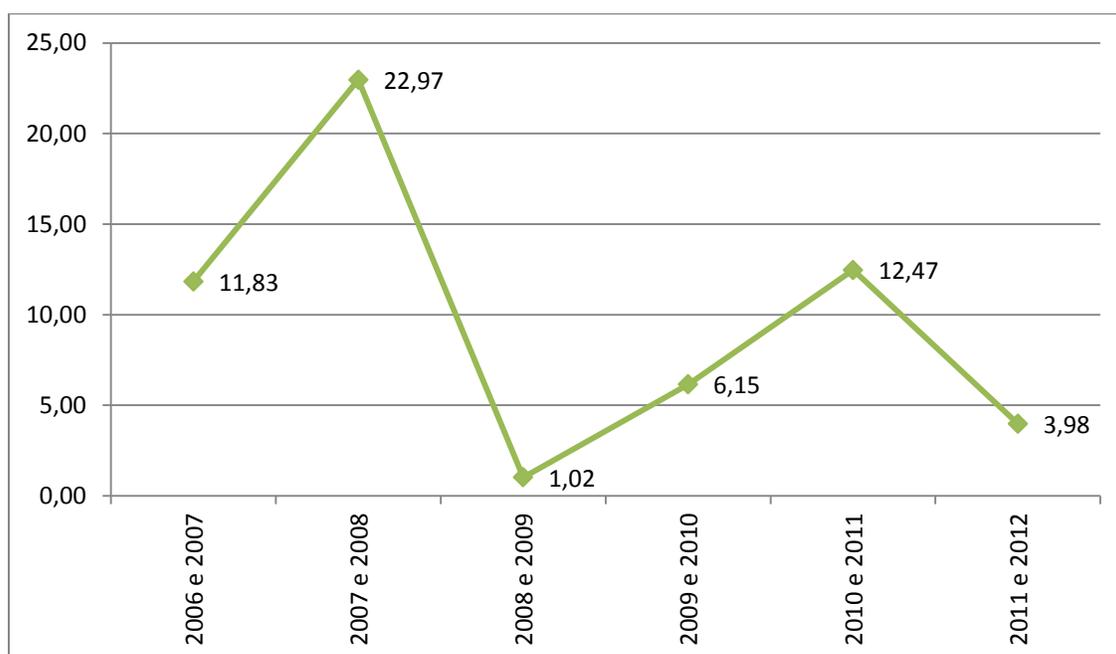
Organização própria. Fonte: Plataforma RAIS-CAGED, 2014 e STN, 2014.

Quando analisamos o Gráfico 21 percebemos que entre 2009 e 2010, período em que teve início as obras de construção dos primeiros parques eólicos no município de Caetité (BA), o crescimento do número de vínculos empregatícios foi de apenas 6,15%, o que repercutiu na prática um aumento de 379 vagas de emprego no município. Entre 2010 e 2011 o número de vínculos empregatícios teve crescimento de 12,47%,

crescimento este mais relevante, representando um total de 816 novos vínculos empregatícios. Entre 2011 e 2012, esse crescimento encolheu novamente sendo de apenas 3,98%, o que representou 293 novos vínculos empregatícios. No acumulado, entre 2009 e 2012, houve um aumento de aproximadamente 24%, que se traduz em um aumento total de 1.488 novos vínculos empregatícios.

Gráfico 21

Evolução do crescimento do número de vínculos empregatícios no município de Caetité (BA) (em %)



Organização própria. Fonte: Plataforma RAIS-CAGED, 2014.

Quanto ao tipo de vínculo empregatício que predominou, de 2009 a 2012, estão o trabalhador urbano celetista por prazo determinado, que com alguma variação representou em torno de 74% e 76% de todos os vínculos, para todos os anos e os servidores públicos que representaram em torno de 18% a 23% dos vínculos empregatícios existentes no município, para todos os anos (Tabela 31)¹⁶³. Juntos eles representaram, em 2012, 97,23% de todos os vínculos empregatícios, média que vinha se repetindo, com alguma variação desde 2009.

¹⁶³ Estão marcados em cinza claro na Tabela 31 os tipos de vínculos com maior participação no total de vínculos empregatícios.

Tabela 31

Participação dos tipos de vínculos empregatícios no total de vínculos empregatícios no município de Caetité (BA)

Tipo de Vínculo Empregatício	2009 (%)	2010 (%)	2011 (%)	2012 (%)
Trabalhador urbano celetista (por prazo indeterminado)	74,51	76,04	74,95	74,16
Trabalhador rural (contrato de trabalho regido pela Lei nº 5.889/73, por prazo indeterminado)	0,79	1,80	0,77	0,88
Servidor público (efetivo e não efetivo)	20,79	18,78	21,99	23,07
Trabalhador temporário	3,52	1,86	0,04	0,47
Avulso	0,02	0,02	0,00	0,00
Aprendiz	0,00	0,00	0,00	0,01
Trabalhador urbano celetista contrato por tempo determinado ou obra certa	0,03	1,16	1,85	1,25
Trabalhador rural celetista contrato por tempo determinado ou obra certa	0,03	0,02	0,01	0,01
Diretor de empresa sem vínculo empregatício	0,31	0,32	0,37	0,05
Contrato de trabalho por prazo determinado	0,00	0,00	0,01	0,09

Organização própria. Fonte: Plataforma RAIS-CAGED, 2014.

Dentre os dois principais tipos de vínculo empregatício, expostos na Tabela 31, o que apresentou maior crescimento, entre 2009 e 2012, foi o servidor público, que acumulou um crescimento de 37,75%, o que resultou em um acréscimo real de 484 novos vínculos. Já o trabalhador urbano celetista, acumulou um crescimento de 23,55%, para o período de 2009 a 2012, o que representou um acréscimo de 1.081 novos vínculos (Tabela 32). Sendo assim, do total de 1.488 novos vínculos empregatícios surgidos no período de 2009 a 2012, em Caetité (BA), 484 vínculos são do tipo servidor público, o que representa 32,52% do total de novos vínculos no período. Estes vínculos não tem relação direta com a construção de parques eólicos no município.

Tabela 32

Número de vínculos empregatícios por ano e crescimento acumulado no município de Caetité (BA)

Tipo de Vínculo	2009	2010	2011	2012	Crescimento acumulado entre 2009-2012 (em %)
Trabalhador urbano celetista (por prazo indeterminado)	4.594	4.977	5.517	5.676	23,55
Servidor público (efetivos e não efetivos)	1.282	1.229	1.619	1.766	37,75

Organização própria. Fonte: Plataforma RAIS-CAGED, 2014.

Quanto ao setor do IBGE que reuniu o maior número de vínculos empregatícios no município de Caetité (BA) estão: primeiro a indústria de transformação, segundo a atividade de serviços e em terceiro a administração pública¹⁶⁴. O setor da construção civil, que se esperava estivesse entre aqueles setores que reuniram um grande número de vínculos, ou ao menos um grande crescimento, não se comportou conforme o esperado (Tabela 33). Este setor apresentou aumento no número de vínculos entre 2009 e 2011, mas em 2012 sofreu queda, ficando em patamar inferior ao registrado no ano de 2009. Isso quer dizer que no período de 2009 a 2012, no setor da construção civil, houve uma redução no número de vínculos empregatícios. Com base na Tabela 33 podemos afirmar que apenas dois setores podem estar diretamente relacionados com a construção dos parques eólicos, o setor de construção civil, que em realidade sofreu decréscimo no número de vínculos empregatícios, no período de 2009 a 2012, e o setor de serviços, que apresentou aumento no número de vínculos empregatícios para o mesmo período, somando 495 novos vínculos entre 2009 e 2012.

Tabela 33

Distribuição do número de vínculos empregatícios por setor do IBGE no município de Caetité (BA)

Setor do IBGE	2009	2010	2011	2012
Extrativa mineral	366	174	193	217
Indústria de transformação	1.645	1.927	2.106	2.139
Construção Civil	176	189	225	161
Comércio	1.014	1.164	1.395	1.387
Serviços	1.342	1.570	1.733	1.837
Administração Pública	1.502	1.352	1.621	1.802
Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	121	169	88	111
Total	6.166	6.545	7.361	7.654

Organização própria. Fonte: Plataforma RAIS-CAGED, 2014.

Quando analisamos a distribuição dos vínculos empregatícios de acordo com a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) temos uma melhor dimensão de quantos dos vínculos empregatícios criados em Caetité (BA) podem ter sido de fato criados em decorrência da instalação de parques eólicos. Na Tabela 34 estão marcados em cinza claro todos os *subgrupos principais* da CBO que podem estar relacionados com a construção e operação de parques eólicos.

¹⁶⁴ Setores marcados em cinza claro na Tabela 33.

Tabela 34
Vínculos empregatícios no município de Caetité (BA)*

Subgrupo principal da CBO	2009	2010	2011	2012
Membros superiores e dirigentes do poder publico	17	16	22	26
Dirigentes de empresas e organizações (exceto de interesse publico)	48	122	146	102
Diretores e gerentes em empresa de serviços de saúde, da educação, ou de serviços culturais	8	9	9	10
Gerentes	118	125	159	150
Profissionais das ciências biológicas, da saúde e afins	56	71	75	83
Profissionais do ensino	471	331	464	511
Profissionais das ciências jurídicas	10	11	10	20
Profissionais das ciências sociais e humanas	48	60	65	91
Comunicadores, artistas e religiosos	14	16	16	17
Técnicos de nível médio das ciências biológicas, bioquímicas, da saúde e afins	125	145	165	120
Professores leigos e de nível médio	95	101	96	99
Técnicos de nível médio em serviços de transportes	2	5	4	4
Técnicos de nível médio nas ciências administrativas	149	165	185	181
Técnicos em nível médio dos serviços culturais, das comunicações e dos desportos	15	4	7	14
Outros técnicos de nivel medio	14	14	12	11
Escriturários	908	815	931	967
Trabalhadores de atendimento ao publico	141	166	231	247
Vendedores e prestadores de serviços do comercio	589	575	625	638
Produtores na exploração agropecuária	1	3	3	1
Trabalhadores na exploração agropecuária	60	114	79	96
Pescadores e extrativistas florestais	1	2	25	9
Trabalhadores da mecanização agropecuária e florestal	2	6	35	32
Trabalhadores da transformação de metais e de compósitos	107	48	55	64
Joalheiros, vidreiros, ceramistas e afins	49	16	10	2
Trabalhadores nas indústrias têxtil, do curtimento, do vestuário e das artes gráficas	494	646	832	909
Trabalhadores das industrias de madeira e do mobiliário	30	50	60	55
Trabalhadores de funções transversais	842	967	1.024	1.128
Trabalhadores em indústrias de processos contínuos e outras industrias	129	114	106	117
Trabalhadores de instalações siderúrgicas e de materiais de construção	305	338	340	309
Trabalhadores da fabricação de alimentos, bebidas e fumo	60	44	55	61
Não classificado	0	1	0	0
Pesquisadores e profissionais policientíficos	0	1	0	0
Profissionais das ciências exatas, físicas e da engenharia	41	48	46	64
Técnicos polivalentes	3	3	4	3
Técnicos de nível médio das ciências físicas, químicas, engenharia e afins	122	129	156	163
Trabalhadores dos serviços	714	699	830	883
Trabalhadores da indústria extrativa e da construção civil	283	340	398	385
Trabalhadores da fabricação e instalação eletroeletrônica	1	2	10	6
Operadores de produção, captação, tratamento e distribuição (energia, agua e utilidade)	16	9	16	15
Trabalhadores em serviços de reparação e manutenção mecânica	32	34	35	42
Polimantenedores	6	2	8	9
Outros trabalhadores da conservação, manutenção e reparação	40	178	12	10
Total	6.166	6.545	7.361	7.654

Organização própria. * Distribuição do número de vínculos empregatícios por *subgrupo principal*, segundo a classificação CBO. Fonte: Plataforma RAIS-CAGED, 2014.

Quanto ao número de vínculos empregatícios por *subgrupo principal* da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), para o período de 2009 a 2012, temos que: o *subgrupo principal* pesquisadores e profissionais policientíficos, que agrega, entre outras ocupações, profissionais de eletromecânica, não apresentou crescimento permanecendo com nenhum novo vínculo.

O *subgrupo principal* profissionais das ciências exatas, físicas e da engenharia, que agrega, entre outras ocupações, o *subgrupo* dos engenheiros e as famílias de engenheiro civil, eletrônico, eletricista e mecânico, apresentou aumento de 23 novos vínculos no período. O *subgrupo principal* técnicos polivalentes, que agrega técnicos mecatrônicos e eletromecânicos, não apresentou acréscimo novos vínculos. O *subgrupo principal* técnicos de nível médio das ciências, física, química e das engenharias e afins, que agrega entre outras atividades técnicos da construção civil, edificações e obras de infraestrutura e eletroeletrônica, apresentou para o período um decréscimo de 41 novos vínculos, saindo de 122 para 163. O *subgrupo principal* dos trabalhadores dos serviços, que agrega entre outras atividades trabalhadores dos serviços de hotelaria e alimentação, trabalhadores nos serviços de proteção e segurança e trabalhadores nos serviços de manutenção de edificações, acumulou um total de 169 novos vínculos para o período. O *subgrupo principal* dos trabalhadores da indústria extrativa e da construção civil, que abarca, entre outras atividades, supervisores da construção civil, trabalhadores da construção civil e obras públicas, ajudantes de obras e trabalhadores de acabamentos de obras, acumulou um total de 102 novos vínculos para o período. O *subgrupo principal* trabalhadores da fabricação e instalação eletroeletrônica, que agrega, entre outras atividades, supervisores de montagens e instalações eletroeletrônicas, montadores e instaladores de equipamentos eletroeletrônicos em geral e instaladores e reparadores de linhas e cabos elétricos, acumulou um acréscimo de 102 novos vínculos. O *subgrupo principal* operadores de produção, captação, tratamento e distribuição (energia, água e utilidades), que agrega, entre outras atividades, operadores na geração, transmissão e distribuição de energia, não acumulou acréscimo de nenhuma vaga, em verdade apresentou diminuição de um vínculo para o período. O *subgrupo principal* trabalhadores em serviços de reparação e manutenção mecânica, que agrega, entre outras atividades, supervisores em serviços

de manutenção e reparação e mecânicos de manutenção de máquinas e equipamentos industriais, comerciais e residenciais, apresentou um acréscimo de 10 vínculos para o período. O *subgrupo principal* de polimantenedores, que agrega entre outras ocupações, supervisores de manutenção de eletroeletrônica e eletromecânica e eletricitistas eletrônicos de manutenção industrial, comercial e residencial, acumulou um acréscimo de 3 novos vínculos; e o *subgrupo principal* de outros trabalhadores da conservação e manutenção e reparação apresentou um decréscimo de 30 vínculos para o período.

Dentre os *subgrupos principais*, dispostos na Tabela 34, que poderiam estar relacionados com a construção e operação de parques eólicos, destacamos na Tabela 35 os *subgrupos* (CBO) que apresentaram vínculos empregatícios no município de Caetité (BA) entre 2009 e 2012, com objetivo de indicar de forma ainda mais apurada quantos dos novos vínculos empregatícios no município, no período que vai de 2009 a 2012, podem ser resultantes da construção e operação dos parques eólicos em Caetité (BA).

Tabela 35

Vínculos empregatícios relacionados com a implantação de parques eólicos no município no Caetité (BA)*

<i>Subgrupo da CBO</i>	2009	2012	Total de novos vínculos entre 2009-2012
Engenheiros, arquitetos e afins	20	42	22
Técnicos em construção civil, de edificações e obras de infraestrutura	10	17	7
Técnicos em eletroeletrônica e fônica	25	34	9
Técnicos de nível médio em operações industriais	13	11	-2
Trabalhadores dos serviços de hotelaria e alimentação	151	358	207
Trabalhadores nos serviços de administração, conservação e manutenção de edifícios e limpeza	308	272	-36
Trabalhadores nos serviços de proteção e segurança	148	172	24
Outros trabalhadores de serviços diversos	5	7	2
Supervisores da extração mineral e da construção civil	7	9	2
Trabalhadores da construção civil e obras públicas	92	108	16
Trabalhadores de acabamento de obras	21	47	26
Ajudantes de obras	141	184	43
Montadores de máquinas e aparelhos mecânicos	9	14	5
Montadores e instaladores de equipamentos eletroeletrônicos em geral	1	6	5
Supervisores em serviços de reparação e manutenção mecânica	0	4	4
Mecânicos de manutenção de máquinas e equipamentos industriais, comerciais e residenciais	4	15	11
Outros trabalhadores na reparação e manutenção de equipamentos	1	2	1
Supervisores de manutenção eletroeletrônica e eletromecânica		3	3
Eletricistas eletrônicos de manutenção industrial, comercial e residencial	1	6	5
Trabalhadores elementares da manutenção	39	10	-29
Total	996	1.321	325

Organização própria.*Distribuição do número de vínculos empregatícios por *subgrupo*, segundo a classificação CBO. Fonte: Plataforma RAIS-CAGED, 2014.

De acordo com a Tabela 35, supondo que estes tenham sido os *subgrupos* de ocupações que estão relacionados com a construção e operação dos parques eólicos, podem ter sido gerados, durante o período que vai de 2009 a 2012, em torno de 325 novos vínculos empregatícios, de um total de 1.488 novos vínculos empregatícios para o mesmo período, o que representa 21,8% do total de vínculos novos no período.

Lembrando que a possível criação de novos vínculos pela chegada dos parques eólicos teria participação menor no total de novos vínculos para o período, que o vínculo de servidor público, cuja participação foi de 32,52%. Sendo assim, o serviço público contribuiu em maior medida que os parques eólicos para o aumento de vínculos

empregatícios no município. Salientamos ainda que pelo menos 207, dos 325 novos vínculos, estão relacionados a ocupações nas áreas de hotelaria e alimentação, que podem ser extintos ou reduzidos, futuramente, em decorrência do fim das obras de construção de parques eólicos.

Vale lembrar que Caetité (BA) é um grande explorador de urânio do Brasil, além de ser também explorador de outros minérios, como o minério de ferro, atividade que também gera empregos no município e em alguns casos em ocupações similares aquelas geradas pelos parques eólicos. Sendo assim não podemos assegurar que do total de novos vínculos empregatícios acima elencados todos são de fato resultado da construção e operação de parques eólicos no município.

5.2 Guamaré (RN) e Beberibe (CE)

No município de Guamaré (RN), existem 8 parques em operação e nenhum em construção ou outorgado. Os dois primeiros projetos contratados para Guamaré são provenientes da primeira chamada pública realizada pelo PROINFA em 2004, são os parques eólicos Alegria I e Alegria II. Contudo, as obras de construção do complexo tiveram início apenas em 2009. Posteriormente, outros projetos foram contratados para Guamaré e atualmente 8 parques estão em operação no município, somando uma capacidade instalada de 284.450 KW¹⁶⁵ de potência. O último parque eólico a ficar pronto, no município, entrou em funcionamento em 2012.

Mesmo antes da construção dos parques eólicos o município de Guamaré (RN) já apresentava uma variação no número de vínculos empregatícios, que tendia ao crescimento (Tabela 36). A partir de 2009 percebemos aumento no número de vínculos empregatícios, que saiu de 4.591 e passou a 6.228 em 2012, registrando um aumento de 1.637 novos vínculos empregatícios, conforme a Tabela 36.

¹⁶⁵ Dados da ANEEL. Disponível em: <http://www.ANEEL.gov.br/aplicacoes/ResumoEstadual/GeracaoTipoFase.asp?tipo=7&fase=3&UF=RN:RIO%20GRANDE%20DO%20NORTE>. Acesso em: 16/07/2014.

Tabela 36

Número de vínculos empregatícios por ano no município de Guamaré (RN)

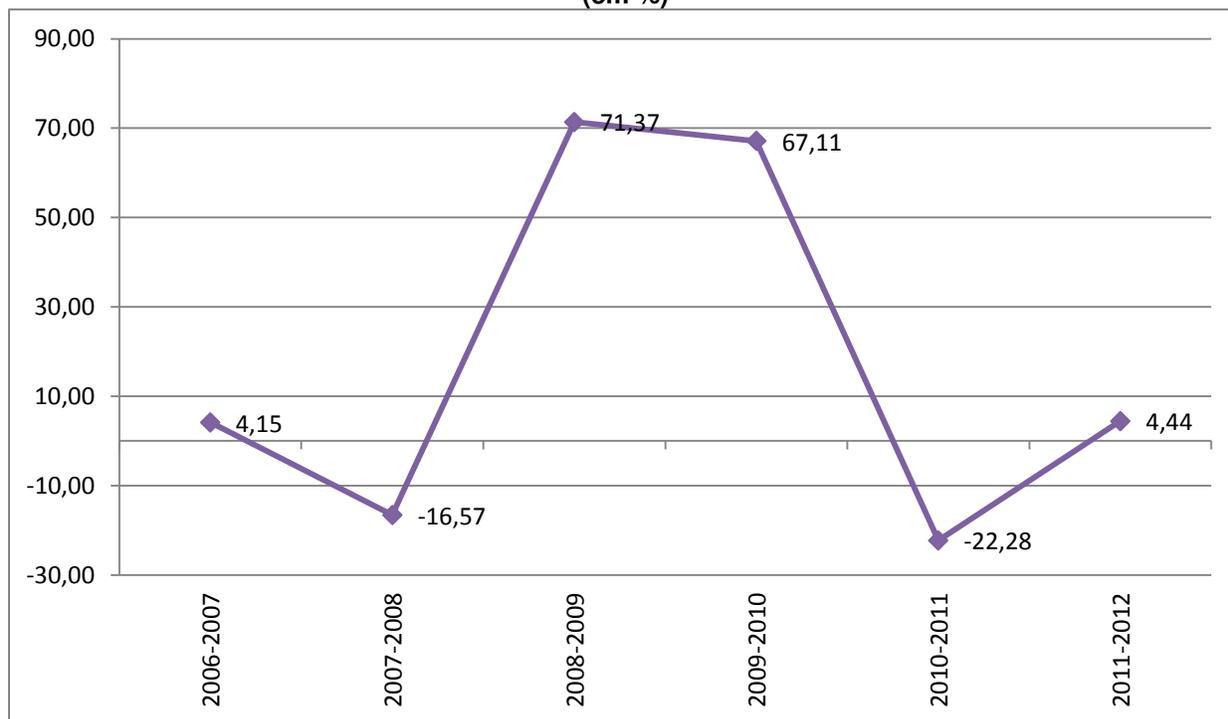
Anos	População Total do Município	N. de Vínculos
2006	9.678	3.083
2007	9.915	3.211
2008	12.157	2.679
2009	12.558	4.591
2010	12.404	7.672
2011	12.731	5.963
2012	13.047	6.228

Organização própria. Fonte: Plataforma RAIS-CAGED, 2014, DATASUS, 2014¹⁶⁶ e STN, 2014.

Quando analisamos o Gráfico 22 abaixo percebemos que já entre 2008 e 2009, antes mesmo do início das obras dos parques eólicos, o município de Guamaré (RN) registrou um crescimento de 71,37% no número de vínculos empregatícios totais, registrando um salto de 1.912 novos vínculos empregatícios. Não podemos associar esse crescimento do número de vínculos empregatícios aos parques eólicos, pois datam de período anterior ao do início das obras.

¹⁶⁶ Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?ibge/cnv/poprn.def>. Acesso em: 23/06/2014.

Gráfico 22
Evolução do crescimento do número de vínculos empregatícios no município de Guimarães (RN)
(em %)



Organização própria. Fonte: Plataforma RAIS-CAGED, 2014.

Conforme o Gráfico 22, a partir de 2009 e 2010, quando os parques eólicos começaram a ser construídos em Guimarães (RN), o município registrou crescimento de 67,11% no número de vínculos empregatícios, que na prática se traduz no surgimento de 3.081 novos vínculos. Entre 2010 e 2011 o número de vínculos empregatícios sofreu queda de 22,28%, resultando em redução do número de vínculos empregatícios, em um total de 1.709 vínculos. Por fim, entre 2011 e 2012 houve um crescimento de apenas 4,44% no número de vínculos empregatícios, representando um aumento de 265 novos vínculos. No acumulado, entre 2009 e 2012 o município teve um crescimento de aproximadamente 35,6%, do número de vínculos empregatícios, que se traduz em um aumento total de 1.637 novos vínculos empregatícios.

Tabela 37**Participação dos tipos de vínculos empregatícios no total de vínculos empregatícios no município de Guimarães (RN)**

Tipo de Vínculo Empregatício	2009 (%)	2010 (%)	2011 (%)	2012 (%)
Trabalhador urbano celetista (por prazo indeterminado)	43,78	59,27	41,59	44,14
Trabalhador rural (contrato de trabalho regido pela lei nº 5.889/73, por prazo indeterminado)	3,77	1,62	0,97	1,14
Servidor público (efetivo e não efetivo)	39,84	35,66	36,96	29,66
Avulso	0,00	0,01	0,00	0,00
Trabalhador urbano celetista contrato por tempo determinado ou obra certa	0,26	0,13	0,07	0,55
Diretor de empresa sem vínculo empregatício	0,00	0,01	0,03	0,00
Contrato de trabalho por prazo determinado	12,33	3,30	20,38	24,49
Contrato por tempo determinado	0,00	0,00	0,00	0,03
Contrato por lei municipal	0,02	0,00	0,00	0,00

Organização própria. Fonte: Plataforma RAIS-CAGED, 2014.

Quanto aos tipos de vínculo empregatício, que predominaram entre 2009 e 2012, estão o trabalhador urbano celetista por prazo indeterminado, que apresentou uma variação em torno de 41% a 60% de todos os vínculos. Também estão, os servidores públicos que representaram em torno de 29% a 40% dos vínculos empregatícios existentes no município. Por fim, o contrato de trabalho por prazo determinado, um tipo de vínculo que passou a ter maior representatividade a partir de 2011, cuja participação variou entre 12% a 25%. Juntos eles representaram, em 2012, 98,29% de todos os vínculos empregatícios¹⁶⁷.

Dentre os três principais tipos de vínculo empregatício existentes em Guimarães (RN), expostos na Tabela 37, o que apresentou maior crescimento do número de vínculos, entre 2009 e 2012, foi o de contrato de trabalho por tempo determinado, que acumulou um crescimento de 169,43%, representando um acréscimo total de 959 novos vínculos empregatícios (Tabela 38).

Por sua vez, o trabalhador urbano celetista (Tabela 38) apresentou um crescimento de 36,77%, para o período de 2009 a 2012, representando um acréscimo de 739 novos vínculos. O servidor público foi o que apresentou menor crescimento no período, de apenas 0,98%, representando apenas 18 novos vínculos empregatícios no

¹⁶⁷ Estão marcados em cinza claro na Tabela 37 os tipos de vínculos com maior participação no total de vínculos empregatícios.

período. Em que pese o número de pouca expressão, o servidor público foi o segundo tipo de contrato de trabalho que mais contribuiu para o total de vínculos empregatícios no período (Tabela 38).

Tabela 38

Número de vínculos empregatícios por ano e crescimento acumulado no município de Guimarães (RN)

Tipo de Vínculo Empregatício	2009	2010	2011	2012	Crescimento acumulado entre 2009-2012 (em %)
Trabalhador urbano celetista (por prazo indeterminado)	2.010	4.547	2480	2749	36,77
Servidor público (efetivo e não efetivo)	1829	2736	2204	1847	0,98
Contrato de trabalho por prazo determinado	566	253	1.215	1.525	169,43

Organização própria. Fonte: Plataforma RAIS-CAGED, 2014.

Quanto ao setor do IBGE que reuniu o maior número de vínculos empregatícios no município de Guimarães (RN) estão: primeiro o setor da administração pública, posteriormente o setor da construção civil e por fim o setor de indústria de transformação¹⁶⁸. O setor da construção civil apresentou um aumento grande do número de vínculos entre 2009 e 2010, mas em 2011 sofreu queda, voltando a crescer em 2012. Entre 2009 e 2012 o setor da construção civil acumulou 447 novos vínculos empregatícios. Com base na Tabela 39 podemos afirmar que apenas dois setores podem estar diretamente relacionados com a construção dos parques eólicos, o setor da construção civil, que sofreu um acréscimo no número de vínculos empregatícios, no período de 2009 a 2012, e o setor de serviços, que sofreu um pequeno aumento no número de vínculos empregatícios para o mesmo período, somando 71 novas vagas de 2009 a 2012.

¹⁶⁸ Setores marcados em cinza claro na Tabela 39.

Tabela 39**Distribuição do número de vínculos empregatícios por setor do IBGE no município de Guimarães (RN)**

Vínculos Empregatícios por Setor do IBGE	2009	2010	2011	2012
Extrativa mineral	454	0	29	43
Indústria de transformação	432	970	863	895
Serviços industriais de utilidade pública	0	0	12	22
Construção civil	482	2.718	851	929
Comércio	187	251	274	332
Serviços	457	593	436	528
Administração pública	2.383	2.984	3.418	3.374
Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	196	156	80	105
Total	4.591	7.672	5.963	6.228

Organização própria. Fonte: Plataforma RAIS-CAGED, 2014.

Quando analisamos os vínculos empregatícios segundo as ocupações temos um panorama mais claro da relação entre novos vínculos empregatícios criados e a construção e operação de parques eólicos. Na Tabela 40 estão marcados em cinza claro todos os *subgrupos principais* da CBO que podem estar relacionados com a construção e operação de parques eólicos.

Tabela 40
Vínculos empregatícios no município de Guimarães (RN)*

Subgrupo principal da CBO	2009	2010	2011	2012
Membros superiores e dirigentes do poder publico	6	1	1	14
Dirigentes de empresas e organizações (exceto de interesse publico)	64	80	179	122
Diretores e gerentes em empresa de serviços de saúde, da educação, ou de serviços culturais	1	16	14	13
Gerentes	39	50	54	56
Profissionais das ciências biológicas, da saúde e afins	56	133	160	161
Profissionais do ensino	397	367	380	408
Profissionais das ciências jurídicas	5	2	3	3
Profissionais das ciências sociais e humanas	82	106	142	136
Profissionais em gastronomia		3	1	1
Comunicadores, artistas e religiosos	3	28	21	25
Técnicos de nível médio das ciências biológicas, bioquímicas, da saúde e afins	107	119	121	123
Professores leigos e de nível médio	16	22	9	6
Técnicos de nível médio em serviços de transportes	51	59	48	48
Técnicos de nível médio nas ciências administrativas	98	105	62	65
Técnicos em nível médio dos serviços culturais, das comunicações e dos desportos	0	6	0	1
Outros técnicos de nível médio	154	102	11	13
Escriturários	928	1.679	1.886	1.891
Trabalhadores de atendimento ao publico	69	93	106	114
Vendedores e prestadores de serviços do comercio	84	86	85	101
Trabalhadores na exploração agropecuária	5	7	9	10
Pescadores e extrativistas florestais	104	87	30	48
Trabalhadores da mecanização agropecuária e florestal	16	20	14	13
Trabalhadores da transformação de metais e de compósitos	171	816	132	80
Trabalhadores nas indústrias têxtil, do curtimento, do vestuário e das artes gráficas	7	6	5	10
Trabalhadores das indústrias de madeira e do mobiliário	1	2	3	2
Trabalhadores de funções transversais	203	295	346	395
Trabalhadores em indústrias de processos contínuos e outras indústrias	192	193	202	213
Trabalhadores de instalações siderurgias e de materiais de construção	5	5	8	4
Trabalhadores da fabricação de alimentos, bebidas e fumo	42	53	51	40
Montadores de aparelhos e instrumentos de precisão e musicais	0	0	1	1
Não classificado	3	0	0	0
Profissionais das ciências exatas, físicas e da engenharia	217	82	65	64
Técnicos polivalentes	18	20	19	19
Técnicos de nível médio das ciências físicas, químicas, engenharia e afins	127	336	332	342
Trabalhadores dos serviços	819	930	884	1.024
Trabalhadores da indústria extrativa e da construção civil	420	1.579	494	584
Trabalhadores da fabricação e instalação eletroeletrônica	1	56	18	15
Operadores de produção, captação, tratamento e distribuição (energia, água e utilidade)	36	28	28	37
Trabalhadores em serviços de reparação e manutenção mecânica	33	60	22	17
Polimantenedores	7	35	14	8
Outros trabalhadores da conservação, manutenção e reparação	4	4	3	1
Total	4.591	7.672	5.963	6.228

Organização própria. *Distribuição do número de vínculos empregatícios por *subgrupo principal*, segundo a classificação CBO. Fonte: Plataforma RAIS-CAGED, 2014.

Quanto ao número de vínculos empregatícios por *subgrupo principal* da CBO, para o período de 2009 a 2012, temos que: o *subgrupo principal* profissionais das ciências exatas, físicas e da engenharia, que agrega, entre outras atividades, o *subgrupo* dos engenheiros e as famílias de engenheiro civil, eletrônico, eletricista e mecânico, apresentou uma diminuição de 153 vínculos no período.

O *subgrupo principal* técnicos polivalentes, que agrega técnicos mecatrônicos e eletromecânicos, apresentou acréscimo de apenas um novo vínculo. O *subgrupo principal* técnicos de nível médio das ciências, física, química e das engenharias e afins, que agrega entre outras atividades técnicos da construção civil, edificações e obras de infraestrutura e eletroeletrônica, apresentou para o período um acréscimo de 215 novos vínculos. O *subgrupo principal* dos trabalhadores dos serviços, que agrega entre outras atividades trabalhadores dos serviços de hotelaria e alimentação, trabalhadores nos serviços de proteção e segurança e trabalhadores nos serviços de manutenção de edificações, acumulou um total de 205 novos vínculos para o período. O *subgrupo principal* dos trabalhadores da indústria extrativa e da construção civil, que abarca, entre outras atividades, supervisores da construção civil, trabalhadores da construção civil e obras públicas, ajudantes de obras e trabalhadores de acabamentos de obras, acumulou um total de 74 novos vínculos para o período. O *subgrupo principal* técnicos de nível médio das ciências biológicas, bioquímicas, da saúde e afins, que agrega entre outras ocupações a ocupação de técnico em biologia, apresentou um acréscimo de 16 vínculos empregatícios. O *subgrupo principal* trabalhadores da fabricação e instalação eletroeletrônica, que agrega, entre outras atividades, supervisores de montagens e instalações eletroeletrônicas, montadores e instaladores de equipamentos eletroeletrônicos em geral e instaladores e reparadores de linhas e cabos elétricos, acumulou um acréscimo de 14 novos vínculos. O *subgrupo principal* operadores de produção, captação, tratamento e distribuição (energia, água e utilidades), que agrega, entre outras atividades, operadores na geração, transmissão e distribuição de energia, apresentou acréscimo de apenas um novo vínculo. O *subgrupo principal* trabalhadores em serviços de reparação e manutenção mecânica, que agrega, entre outras atividades, supervisores em serviços de manutenção e reparação e mecânicos de manutenção de máquinas e equipamentos industriais, comerciais e

residenciais, apresentou um decréscimo de 16 vínculos para o período, em 2009 eram 33 vínculos e em 2012 foram registrados apenas 17 vínculos. O *subgrupo principal* de polimantenedores, que entre outras atividades, agrega supervisores de manutenção eletroeletrônica e eletromecânica e eletricistas eletrônicos, apresentou um acréscimo de apenas um vínculo empregatício para o período. E por fim o *subgrupo* especial de outros trabalhadores da conservação e manutenção e reparação, que agrega entre outras ocupações trabalhadores elementares da manutenção, apresentou um decréscimo de 3 vínculos para o período.

Dentre os *subgrupos principais*, dispostos na Tabela 40, que poderiam estar relacionados com a construção e operação de parques eólicos, destacamos na Tabela 41 os *subgrupos* (CBO) que apresentaram vínculos empregatícios no município de Guimarães (RN) entre 2009 e 2012, com objetivo de indicar de forma a evidenciar quantos dos novos vínculos empregatícios no município, no período que vai de 2009 a 2012, podem ser resultantes da construção e operação dos parques eólicos em Guimarães (RN).

Tabela 41

Vínculos empregatícios relacionados com a implantação de parques eólicos no município de Guimarães (RN)*

<i>Subgrupo da CBO</i>	2009	2012	Total de novos vínculos entre 209-2012
Engenheiros, arquitetos e afins	35	37	2
Técnicos mecatrônicos e eletromecânicos	2	0	-2
Técnicos em construção civil, de edificações e obras de infraestrutura	36	35	-1
Técnicos em eletroeletrônica e fotonica	53	59	6
Técnicos de nível médio em operações industriais	150	11	-139
Supervisores dos serviços	20	1	-19
Trabalhadores dos serviços de hotelaria e alimentação	142	261	119
Trabalhadores nos serviços de administração, conservação e manutenção de edifícios e limpeza	209	96	-113
Trabalhadores nos serviços de proteção e segurança	383	523	140
Supervisores da extração mineral e da construção civil	4	17	13
Trabalhadores da construção civil e obras publicas	197	298	101
Trabalhadores de acabamento de obras	7	2	-5
Ajudantes de obras	208	252	44
Supervisores de montagens e instalações eletroeletrônicas	0	1	1
Montadores de maquinas e aparelhos mecânicos	7	0	-7
Montadores e instaladores de equipamentos eletroeletrônicos em geral	1	13	12
Supervisores em serviços de reparação e manutenção mecânica	19	2	-17
Mecânicos de manutenção de maquinas e equipamentos industriais, comerciais e residenciais	9	4	-5
Instaladores e reparadores de linhas e cabos elétricos e de comunicações	0	1	1
Reparadores de instrumentos e equipamentos de precisão	1	0	-1
Outros trabalhadores na reparação e manutenção de equipamentos	3	7	4
Eletricistas eletrônicos de manutenção industrial, comercial e residencial	7	6	-1
Outros trabalhadores da conservação e manutenção (exceto trabalhadores elementares)	1	0	-1
Mantenedores eletromecânicos	0	2	2
Trabalhadores elementares da manutenção	3	1	-2
Total	1.497	1.629	132

Organização própria. *Distribuição do número de vínculos empregatícios por *subgrupo*, segundo a classificação CBO. Fonte: Plataforma RAIS-CAGED, 2014.

De acordo com a Tabela acima, supondo que estes tenham sido os *subgrupos* de ocupações que estão relacionados com a construção e operação dos parques eólicos, podem ter sido gerados, durante o período que vai de 2009 a 2012, em torno de 132 novos vínculos empregatícios de um total de 1.637 novos vínculos empregatícios para o mesmo período. Os números apresentados podem indicar que houve aproximadamente crescimento de 8% do total de vínculos novos para o período.

Importante ressaltar que Guamaré (RN) é um município explorador petróleo e abriga uma refinaria, além de outras diversas empresas e atividades ligadas à exploração do petróleo. Atividades estas que também geram empregos no município e em alguns casos em ocupações similares aquelas geradas pelos parques eólicos. Dessa forma não podemos assegurar que todos os vínculos empregatícios acima elencados são de fato resultado apenas da implantação dos parques eólicos no município.

No município de Beberibe (CE) existem apenas 3 parques eólicos em operação, não existindo nenhum parque em construção ou outorgado¹⁶⁹. Todos os três parques foram contratados através da primeira chamada do PROINFA, realizada em 2004.

O primeiro parque eólico do município foi o Parque Eólico Foz do Rio Choró, cujas obras tiveram início em agosto de 2005, sendo inaugurado em 2006. O último parque a ser construído foi Praias de Parajurú, cujas obras foram finalizadas em janeiro de 2008, tendo o parque iniciado sua operação em agosto de 2009.

Analisando a Tabela 42 percebemos que desde 2005 até 2011, o número de vínculos empregatícios totais no município apresentou crescimento. Apenas em 2012 houve redução do número de vínculos empregatícios em relação ao ano anterior. De 2005 a 2009, período em que existiam obras de construção de parques eólicos, o número de vínculos cresceu de 4.771 para 6.455, acumulando um aumento de 1.684 novos vínculos empregatícios. No entanto, se analisarmos o período de 2005, quando as obras tiveram início, até o ano de 2012, último ano disponível para consulta na plataforma RAIS-CAGED do Ministério do Trabalho e Emprego, veremos que o acúmulo de novos vínculos foi de 837 novos vínculos.

¹⁶⁹

Dados disponíveis em:
<http://www.ANEEL.gov.br/aplicacoes/ResumoEstadual/GeracaoTipoFase.asp?tipo=7&fase=3&UF=CE:CEAR%C1>. Acesso em 10/07/2014.

Tabela 42**Número de vínculos empregatícios por ano no município de Beberibe (CE)**

Anos	População Total do Município	N. de Vínculos
2004	45.186	4.719
2005	45.815	4.771
2006	46.439	5.520
2007	45.999	5.771
2008	48.201	6.019
2009	48.760	6.455
2010	49.311	6.524
2011	49.846	6.844
2012	50.364	5.608

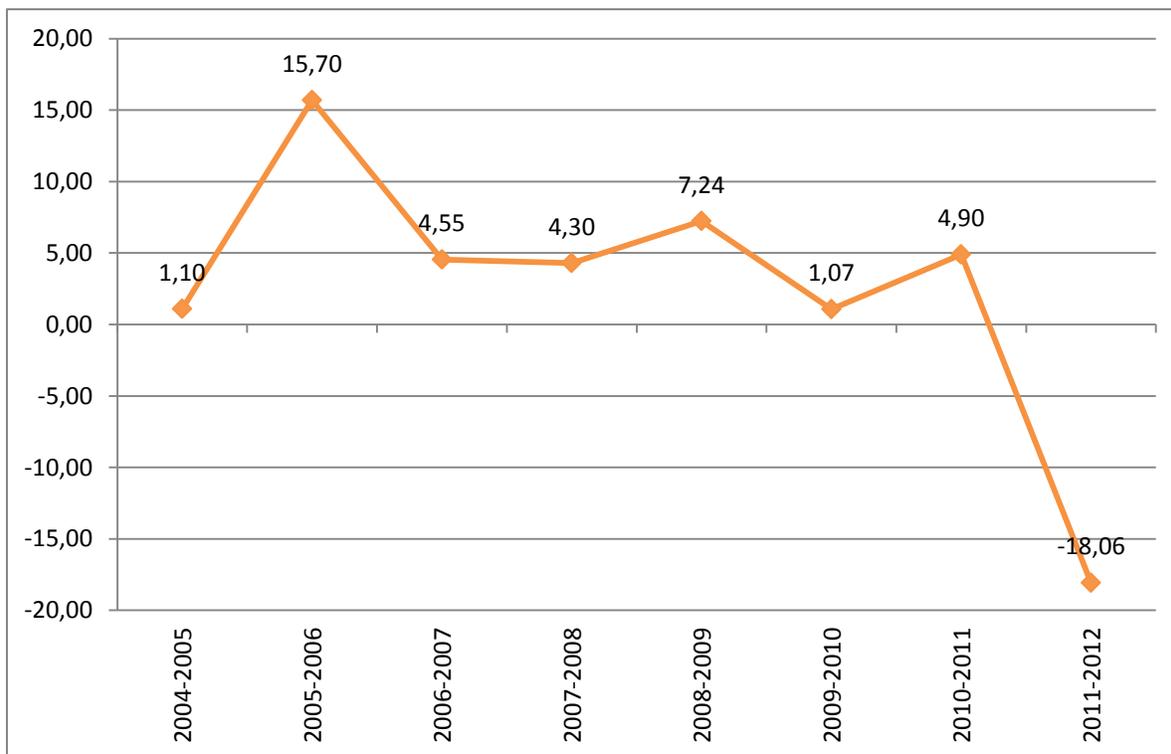
Organização própria. Fonte: Plataforma RAIS-CAGED, 2014, STN, 2014.

Quando analisamos o Gráfico 23, abaixo, percebemos que entre 2005 e 2006, período em que teve início as obras de construção dos primeiros parques eólicos no município de Beberibe (CE), o crescimento do número de vínculos empregatícios foi de 15,70%, o maior registrado em todo o período analisado, que representou na prática um aumento de 749 novos vínculos empregatícios em todo o município. Entre 2006 e 2007 o número de vínculos empregatícios teve novo crescimento, mas em patamares mais modestos, de 4,55%, o que representou um incremento de 251 novos vínculos. Nos períodos subsequentes o crescimento foi de 4,30 e 7,24%. No período entre 2009 e 2010, que marca o fim das obras de construção dos parques eólicos, o crescimento do número de vínculos empregatícios registrado foi de apenas 1,07%, representando a criação de apenas 69 novos vínculos para todo o município. Entre 2010 e 2011, o crescimento foi de 4,9% e entre 2011 e 2012 foi registrada queda de 18,06%, reduzindo 1.236 vínculos empregatícios em relação a 2009 e 2010.

Entre 2005 e 2009, período em que existiam parques eólicos em construção, o crescimento acumulado no número de vínculos empregatícios foi de 35,2%, que resultou em um acréscimo de 1.684 novos vínculos empregatícios para o período. No acumulado, entre 2005 e 2012 foi registrado um aumento de aproximadamente 17,5%, que se traduziu em um aumento total de 837 novos vínculos empregatícios.

Gráfico 23

**Evolução do crescimento do número de vínculos empregatícios no município de Beberibe (CE)
(em %)**



Organização própria. Fonte: Plataforma RAIS-CAGED, 2014.

Quanto ao tipo de vínculo empregatício que predominou, de 2005 a 2012, está o trabalhador urbano celetista por prazo determinado, que apresentou uma variação representou em torno de 22% a 35% de todos os vínculos, para todos os anos. Por sua vez, servidor público representou em torno de 31% a 43% dos vínculos empregatícios totais. E, por fim, o trabalhador rural celetista, que representou entre 31% e 43% do total de vínculos empregatícios existentes no município. Juntos eles representaram, em 2012, 98,7% de todos os vínculos empregatícios, média que se repete desde 2005 (Tabela 43).

Tabela 43

Participação dos tipos de vínculos empregatícios no total de vínculos empregatícios no município de Beberibe (CE)¹⁷⁰

Tipo de Vínculo Empregatício	2005 (%)	2006 (%)	2007 (%)	2008 (%)	2009 (%)	2010 (%)	2011 (%)	2012 (%)
Trabalhador urbano celetista (por prazo indeterminado)	28,7	24,0	22,5	26,7	23,5	23,9	24,8	34,5
Trabalhador rural ¹⁷¹	38,0	41,1	41,9	41,3	41,9	37,9	36,9	21,2
Servidor público (efetivo e não efetivo)	31,7	34,9	35,6	31,9	33,8	33,9	33,7	43,0
Avulso	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Aprendiz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Temporário	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Trabalhador urbano celetista contrato por tempo determinado ou obra certa	0,0	0,1	0,0	0,1	0,4	0,3	0,2	0,5
Trabalhador rural celetista contrato por tempo determinado ou obra certa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,7	1,8	0,5
Diretor de empresa sem vínculo empregatício	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Contrato de trabalho por prazo determinado	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	2,6	0,3
Contrato por tempo determinado	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Organização própria. Fonte: Plataforma RAIS-CAGED, 2014.

Dentre os três principais tipos de vínculos empregatícios, expostos na Tabela 43, o que apresentou maior crescimento, entre 2005 e 2009, foi o trabalhador rural, que acumulou um crescimento de 49,39%, resultando em um acréscimo de 895 novos vínculos. Do total de 1.684 novos vínculos empregatícios criados no período de 2005 a 2009, 53,14% são vínculos do tipo trabalhador rural. Do total de 837 novos vínculos criados no período de 2005 a 2012, o vínculo trabalhador rural teve uma queda de 34,33%, que representou uma redução de 622 vínculos.

Já o trabalhador urbano celetista, acumulou um crescimento de 49,39%, para o período de 2005 a 2009, que representou na prática um ganho de 149 novos vínculos. Do total de 1.684 novos vínculos criados no período, o trabalhador urbano celetista

¹⁷⁰ Estão marcados em cinza claro na Tabela os tipos de vínculos com maior participação no total de vínculos empregatícios.

¹⁷¹ Contrato de trabalho regido pela lei nº 5.889/73, por prazo indeterminado.

representou apenas 8,8% do total de vínculos novos para o período. O vínculo trabalhador urbano celetista apresentou crescimento também para o período de 2005 a 2012 de 41,24%, que representou na prática a criação de 564 novos vínculos, que representou 67,38% do crescimento para o período (Tabela 44).

Por fim, servidor público acumulou um crescimento de 44,31%, de 2005 a 2009, representando um aumento de 670 novos vínculos empregatícios para o período. No acumulado referente ao período de 2005 até 2012 o crescimento foi ainda maior, de 59,59%, o que representou um aumento de 901 novos vínculos empregatícios. Sendo assim, o vínculo do tipo servidor público, em especial para o período que vai de 2005, início das obras de construção dos parques eólicos, até 2012¹⁷² foi o vínculo que mais contribuiu para o crescimento do número de vínculos empregatícios no município de Beberibe (CE).

Tabela 44

Número de vínculos empregatícios por ano e crescimento acumulado no município de Beberibe (CE)

Tipo de Vínculo Empregatício	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Crescimento acumulado entre 2005-2009	Crescimento acumulado entre 2005-2012
Trabalhador urbano Celetista (por prazo indeterminado)	1.370	1.325	1.298	1.608	1519	1.556	1.694	1.935	10,88	41,24
Trabalhador rural ¹⁷³	1.812	2.266	2.417	2.487	2.707	2.475	2.524	1.190	49,39	-34,33
Servidor público (efetivo e não efetivo)	1.512	1.925	2.052	1.919	2.182	2.209	2.308	2.413	44,31	59,59

Organização própria. Fonte: Plataforma RAIS-CAGED, 2014.

Quanto ao setor do IBGE que reuniu o maior número de vínculos empregatícios no município de Beberibe (CE) estão: primeiro a administração pública, depois o setor de serviços e por fim o setor do comércio (Tabela 45)¹⁷⁴.

¹⁷² Ano limite para consulta no banco de dados RAIS-CAGED até 24 de julho de 2014.

¹⁷³ Contrato de trabalho regido pela Lei nº 5.889/73, por prazo indeterminado.

¹⁷⁴ Setores marcados em cinza claro na Tabela 45.

O setor da construção civil, embora tenha apresentado crescimento a partir de 2005, chegou a 2012 com um aumento de apenas 6 vagas, na comparação com 2004, ano anterior ao início das obras de construção de parques eólicos em Beberibe (CE). Isso quer dizer que no período de 2005 a 2011, o setor da construção civil aumentou o número de vínculos, chegando a 253 vínculos em 2011, mas em 2012 sofreu uma forte queda, terminando por apresentar apenas 47 vínculos empregatícios.

Com base na Tabela 45 podemos afirmar que apenas dois setores podem estar diretamente relacionados com a construção dos parques eólicos, o setor de construção civil, que sofreu decréscimo no número de vínculos empregatícios, no período de 2005 a 2012 e o setor de serviços, que também sofreu queda no período.

Tabela 45

Distribuição do número de vínculos empregatícios por setor do IBGE no município de Beberibe (CE)

Vínculos Empregatícios por Setor do IBGE	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Extrativa mineral	0	0	2	1	0	0	0	0	1
Indústria de transformação	460	443	257	414	480	420	331	358	403
Serviços industriais de utilidade pública	0	0	0	4	1	2	2	3	9
Construção Civil	41	82	28	43	136	117	234	253	47
Comércio	189	267	268	342	388	468	592	642	647
Serviços	695	684	742	745	796	941	592	678	654
Administração Pública	1.360	1.513	1.926	2.053	1.920	1.958	2.209	2.219	2.326
Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	1.974	1.782	2.297	2.169	2.298	2.549	2.564	2.691	1.521
Total	4.719	4.771	5.520	5.771	6.019	6.455	6.524	6.844	5.608

Organização própria. Fonte: Plataforma RAIS-CAGED, 2014.

Quando analisamos a distribuição dos vínculos empregatícios de acordo com a CBO, temos uma melhor dimensão de quantos dos vínculos empregatícios criados em Beberibe (CE) podem ter sido de fato criados em decorrência da instalação de parques eólicos e quantos destes vínculos permaneceram após o fim das obras de construção dos parques. Na Tabela 46 estão marcados em cinza claro todos os *subgrupos principais* da CBO que podem estar relacionados com a construção e operação de parques eólicos.

Tabela 46
Vínculos empregatícios no município de Beberibe (CE)*

Subgrupo principal da CBO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Membros superiores e dirigentes do poder público	40	64	124	107	121	122	122	124
Dirigentes de empresas e organizações (exceto de interesse público)	6	4	1	2	83	4	4	6
Diretores e gerentes em empresa de serviços de saúde, da educação, ou de serviços culturais	1	3	2	2	4	4	3	2
Gerentes	80	62	62	40	61	63	72	83
Profissionais das ciências biológicas, da saúde e afins	75	83	86	94	104	102	114	119
Profissionais do ensino	149	203	766	781	824	931	956	1.047
Profissionais das ciências jurídicas	5	8	5	4	3	3	3	6
Profissionais das ciências sociais e humanas	37	37	28	22	12	13	31	45
Comunicadores, artistas e religiosos	6	5	0	1	3	2	1	1
Técnicos de nível médio das ciências biológicas, bioquímicas, da saúde e afins	44	85	11	34	20	18	15	14
Professores leigos e de nível médio	409	565	18	12	65	65	75	69
Técnicos de nível médio em serviços de transportes	2	3	1	1	1	1	0	0
Técnicos de nível médio nas ciências administrativas	13	6	70	109	110	115	123	136
Técnicos em nível médio dos serviços culturais, das comunicações e dos desportos	22	20	41	36	31	15	11	9
Outros técnicos de nível médio	0	0	1	0	1	6	8	6
Escriturários	238	300	316	344	438	458	521	549
Trabalhadores de atendimento ao público	97	85	87	125	118	125	121	110
Vendedores e prestadores de serviços do comércio	99	99	112	127	153	192	208	210
Produtores na exploração agropecuária	7	3	9	11	6	19	17	9
Trabalhadores na exploração agropecuária	1.327	1.709	1.822	1.802	1.883	1.812	1.919	907
Pescadores e extrativistas florestais	382	362	334	352	377	277	293	219
Trabalhadores da mecanização agropecuária e florestal	48	46	48	49	70	66	68	66
Trabalhadores da transformação de metais e de compósitos	12	13	15	28	34	45	39	36
Joalheiros, vidreiros, ceramistas e afins	60	51	48	47	53	47	38	6
Trabalhadores nas indústrias têxtil, do curtimento, do vestuário e das artes gráficas	82	73	76	76	73	128	125	150
Trabalhadores das indústrias de madeira e do mobiliário	5	7	9	12	15	16	16	21
Trabalhadores de funções transversais	77	85	105	141	126	160	187	180
Trabalhadores em indústrias de processos contínuos e outras indústrias	0	1	0	0	0	0	0	0
Trabalhadores de instalações siderúrgicas e de materiais de construção	51	42	43	71	52	60	59	80
Trabalhadores de instalações e máquinas de fabricação de celulose e papel	0	0	0	0	0	0	1	1
Trabalhadores da fabricação de alimentos, bebidas e fumo	23	29	18	28	43	37	37	43
Não classificado	103	99	0	0	0	0	0	0
Profissionais das ciências exatas, físicas e da engenharia	1	1	2	2	6	4	5	6
Técnicos de nível médio das ciências físicas, químicas, engenharia e afins	4	9	11	44	57	63	53	59
Trabalhadores dos serviços	1.055	1.167	1.325	1.130	1.183	1.213	1.260	1.168
Trabalhadores da indústria extrativa e da construção civil	147	130	103	220	179	272	270	80
Trabalhadores da fabricação e instalação eletroeletrônica	4	4	2	5	3	14	14	3
Operadores de produção, captação, tratamento e distribuição (energia, água e utilidade)	0	1	1	4	3	15	22	13
Trabalhadores em serviços de reparação e manutenção mecânica	7	3	4	7	10	25	23	17
Polimantenedores	9	13	16	22	22	10	9	7
Outros trabalhadores da conservação, manutenção e reparação	44	40	49	127	108	2	1	1
Total	4.771	5.520	5.771	6.019	6.455	6.524	6.844	5.608

Organização própria. *Distribuição do número de vínculos empregatícios por *subgrupo principal*, segundo a classificação CBO. Fonte: Plataforma RAIS-CAGED, 2014.

Quanto ao número de vínculos empregatícios por *subgrupo principal* da CBO, para o período de 2005 a 2009, quando os parques estavam sendo construídos, e para o período de 2006 a 2012, que abrange o fim da construção e a entrada em operação dos parques eólico, temos que: o *subgrupo principal* profissionais das ciências exatas, físicas e da engenharia, que agrega, entre outras ocupações, o *subgrupo* dos engenheiros e as famílias de engenheiro civil, eletrônico, eletricista e mecânico, tinha apenas 1 vínculo empregatício até 2005, apresentou aumento de 5 vínculos durante o período das obras e manteve estes mesmo 6 vínculos totais em 2012.

O *subgrupo principal* técnicos de nível médio das ciências, física, química e das engenharias e afins, que agrega entre outras atividades técnicos da construção civil, edificações e obras de infraestrutura e eletroeletrônica, apresentava em 2005 4 vínculos empregatícios, teve acréscimo de 53 novos vínculos até 2009 e chegou a 2012 com 59 vínculos totais configurando um acréscimo de vínculos totais que se manteve após as obras. O *subgrupo principal* dos trabalhadores dos serviços, que agrega entre outras atividades trabalhadores dos serviços de hotelaria e alimentação, trabalhadores nos serviços de proteção e segurança e trabalhadores nos serviços de manutenção de edificações, apresentava 1.055 vínculos antes das obras, teve acréscimo de 128 novos vínculos, que sofreram redução de 15 vínculos após o fim das obras. O *subgrupo principal* dos trabalhadores da indústria extrativa e da construção civil, que abarca, entre outras atividades, supervisores da construção civil, trabalhadores da construção civil e obras públicas, ajudantes de obras e trabalhadores de acabamentos de obras, apresentava 147 vínculos em 2005 e chegou a 2009 com 32 novos vínculos, somando um total de 179 vínculos, destes 99 vínculos não se mantiveram até 2012, de modo que chegou a 2012 com apenas 80 vínculos. O *subgrupo principal* trabalhadores da fabricação e instalação eletroeletrônica, que agrega, entre outras atividades, supervisores de montagens e instalações eletroeletrônicas, montadores e instaladores de equipamentos eletroeletrônicos em geral e instaladores e reparadores de linhas e cabos elétricos, registrava 4 vínculos em 2005, perdeu um vínculo, ficando com apenas 3 vínculos que se mantiveram até 2012. O *subgrupo principal* operadores de produção, captação, tratamento e distribuição (energia, água e utilidades), que agrega, entre outras atividades, operadores na geração, transmissão e distribuição de energia, não

apresentava vínculos até 2005, sofreu acréscimo de 3 novos vínculos até 2009 e novo acréscimo de 10 vínculos em 2012. O *subgrupo principal* trabalhadores em serviços de reparação e manutenção mecânica, que agrega, entre outras atividades, supervisores em serviços de manutenção e reparação e mecânicos de manutenção de máquinas e equipamentos industriais, comerciais e residenciais, apresentava 7 vínculos em 2005, sofreu acréscimo de 3 vínculos até 2009 e de mais 7 vínculos em 2012, ficando com um total de 17 vínculos. O *subgrupo principal* de polimantenedores, que agrega entre outras ocupações, supervisores de manutenção de eletroeletrônica e eletromecânica e eletricitas eletrônicos de manutenção industrial, comercial e residencial, apresentava 9 vínculos até 2005, sofreu acréscimo de 13 novos vínculos, ficando com um total de 22 vínculos, sofrendo decréscimo após o fim das obras chegando a 2012 com apenas 7 vínculos. Por fim, o *subgrupo principal* de outros trabalhadores da conservação e manutenção e reparação apresentava 44 vínculos em 2005, sofreu acréscimo de 64 novos vínculos e chegou a 2012 com apenas um vínculo.

Dentre os *subgrupos principais*, dispostos na Tabela 46, que poderiam estar relacionados com a construção e operação de parques eólicos, destacamos seus *subgrupos* (CBO) na Tabela 47, com objetivo de indicar de forma de forma explícita quantos dos vínculos empregatícios novos no município, no período que vai de 2005 a 2012, podem de fato ser resultantes da construção e operação dos parques eólicos em Beberibe (CE).

Tabela 47

Vínculos empregatícios relacionados com a implantação de parques eólicos no município de Beberibe (CE)*

<i>Subgrupo da CBO</i>	2005	2012	Total de Novos vínculos entre 2005-2012
Engenheiros, arquitetos e afins	0	5	5
Técnico em ciências físicas e químicas	1	55	54
Técnicos em construção civil, de edificações e obras de infraestrutura	2	2	0
Técnicos em eletroeletrônica e fônica	0	2	2
Técnicos de nível médio em operações industriais	0	6	6
Supervisores dos serviços	0	5	5
Trabalhadores dos serviços de hotelaria e alimentação	266	318	52
Trabalhadores nos serviços de administração, conservação e manutenção de edifícios e limpeza	561	535	-26
Trabalhadores nos serviços de proteção e segurança	155	205	50
Outros trabalhadores de serviços diversos	15	11	-4
Supervisores da extração mineral e da construção civil	34	2	-32
Trabalhadores da construção civil e obras públicas	90	44	-46
Trabalhadores de acabamento de obras	23	0	-23
Montadores de máquinas e aparelhos mecânicos	0	2	2
Ajudantes de obras	23	32	9
Montadores e instaladores de equipamentos eletroeletrônicos em geral	3	3	0
Supervisores da produção de utilidades	0	1	1
Instaladores e reparadores de linhas e cabos elétricos e de comunicações	1	0	-1
Operadores de utilidades	0	12	12
Supervisores em serviços de reparação e manutenção mecânica	2	1	-1
Mecânicos de manutenção de máquinas e equipamentos industriais, comerciais e residenciais	2	7	5
Supervisores de manutenção eletroeletrônica e eletromecânica	3		-3
Eletricistas eletrônicos de manutenção industrial, comercial e residencial	6	7	1
Outros trabalhadores da conservação e manutenção (exceto trabalhadores elementares)	32	0	-32
Trabalhadores elementares da manutenção	12	1	-11
Total	1.231	1256	25

Organização própria.*Distribuição do número de vínculos empregatícios por *subgrupo*, segundo a classificação CBO. Fonte: Plataforma RAIS-CAGED, 2014.

De acordo com a Tabela 47, considerando os *subgrupos* de ocupações que estão relacionados com a construção e operação dos parques eólicos, podem ter sido gerados, durante o período que vai de 2005 a 2012, em torno de 25 novos vínculos empregatícios decorrentes da construção e operação dos parques eólicos no município de Beberibe (CE), de um total de 837 novos vínculos empregatícios para o mesmo período, o que representa apenas 3% do total de vínculos novos no período.

CONCLUSÕES

Este trabalho dedicou-se a compreender como o processo de modernização do território, através da implantação de parques eólicos no semiárido nordestino, transforma a vida de relações e impõe aos lugares uma nova lógica de uso do território. Nosso objetivo foi mostrar que os lugares, onde os parques eólicos vem sendo implantados, não necessariamente se beneficiam desta modernização.

A busca pela compreensão do nexos existente entre a implantação de parques eólicos no Brasil, no início dos anos 2000, e a crise de suprimento de energia experimentada pelo macrossistema elétrico brasileiro no mesmo período, exigiu que realizássemos uma breve periodização do processo de formação do macrossistema elétrico brasileiro.

O macrossistema elétrico brasileiro é resultado de um longo processo de formação que contou com a participação de agentes e interesses públicos e privados. Este macrossistema se constitui enquanto uma enorme estrutura territorial, que abrange praticamente todo o território nacional. Ele está organizado sob uma estrutura rígida e hierárquica, que concentra todas as decisões referentes a todo o território nacional, se configurando, nas palavras de Thomas Hughes (1983; 2008), em uma verdadeira rede de poder (*networks of power*).

Nesse sentido, a implantação de parques eólicos no Brasil pode ser explicada pela combinação de fatores internos ao território brasileiro e por fatores externos. Dentre os principais fatores externos estão: o desenvolvimento científico e tecnológico dos equipamentos eólicos, que tornou sua utilização em larga escala viável do ponto de vista econômico; a saturação do mercado europeu *onshore* de energia eólica e a crise de 2008, que levou as empresas do ramo eólico, concentradas no continente europeu, a expandir seu mercado consumidor, em especial para a Ásia e América Latina.

Dentre os principais fatores internos estão: o aumento crescente da demanda por energia elétrica no território nacional; a existência de elevado potencial eólico no Brasil, em especial nas regiões Sul e Nordeste; a complementariedade existente entre a fonte eólica e a fonte hidráulica; e por fim a criação do PROINFA nos anos 2000.

Foi neste contexto que a energia eólica passou a ganhar importância no Brasil, impulsionada pelo interesse do Estado brasileiro, em expandir a oferta de energia, através da diversificação da matriz elétrica, e também pelo interesse de grandes empresas do circuito espacial produtivo do ramo eólico no mundo.

A instalação de parques eólicos no Brasil vem se concentrando nas regiões Nordeste e Sul, onde os potenciais são elevados. A região Nordeste detém mais da metade do potencial eólico brasileiro, concentrando por isso também um maior número de parques eólicos.

É nesse sentido que afirmamos que está havendo uma valorização seletiva do espaço. Não são todos os municípios existentes nas regiões Sul e Nordeste que receberão parques eólicos e nem todos os proprietários de terrenos que se beneficiarão com contratos de arrendamento de terras para a geração de energia eólica. São pontos e manchas localizados do interior de alguns estados e de alguns municípios que recebem estas infraestruturas e que poderão se beneficiar delas. Estes lugares são seletivamente modernizados e por isso seletivamente valorizados.

Inicialmente, o processo de instalação de parques eólicos, no Nordeste brasileiro, se concentrou no litoral, onde já se sabia que os ventos eram intensos. Posteriormente, iniciou-se um processo de interiorização da instalação de parques eólicos, em especial em áreas de domínio de serras, tabuleiros e chapadas. Ocorre que, estas áreas se dão em manchas e pontos de forma descontínua, havendo uma enorme concentração desse potencial no estado do Ceará, especialmente no litoral, e nos estados do Rio Grande do Norte e Bahia, nestes especialmente no interior semiárido.

Com a instalação dos primeiros parques eólicos no Brasil, algumas dificuldades à expansão desta fonte foram encontradas, entre elas, a insuficiência de fábricas de equipamentos eólicos no território brasileiro. O que dificultava o atendimento ao mercado interno, bem como encarecia o frete e aumentava o risco de avarias no transporte dos equipamentos.

Diante de tal dificuldade o Estado brasileiro passou a estimular que fabricantes de equipamentos eólicos se instalassem no país. Este processo ainda está em curso, e muitas plantas produtivas já estão em funcionamento e outras tantas estão sendo

construídas. Das oito fábricas de aerogeradores instaladas ou em instalação no Brasil cinco estão na região Nordeste, e todas as cinco estão instaladas no litoral, nas proximidades de grandes centros urbanos.

Importante destacar que, embora haja uma maior concentração de parques eólicos, em construção e outorgados, no semiárido nordestino, as plantas produtivas estão sendo instaladas no litoral nordestino. Os fatores que explicam a instalação destas fábricas no litoral nordestino são: maior disponibilidade de mão de obra qualificada; proximidade com os portos, cujo objetivo é a redução do custo logístico para exportação de equipamentos e importação de insumos; e a proximidade com o maior potencial eólico brasileiro.

A arrecadação de impostos municipais e estaduais é também indicada como uma consequência positiva que resulta da implantação de parques eólicos nos lugares. Quanto à arrecadação de ISS, podemos afirmar que ela está diretamente relacionada com a execução de serviços no município. Sendo assim ela durará enquanto existir serviços sendo executados.

Essa situação foi verificada para os municípios de João Câmara (RN), Caetité (BA) e Guamaré (RN). Entretanto, nos dois primeiros municípios ainda existem parques eólicos em construção, o que impediu que verificássemos através da análise dos valores arrecadados a sua queda na arrecadação total municipal. Já o terceiro município não apresentou queda na arrecadação total de ISS, pois é também um município explorador de petróleo e aloca diversas atividades relacionadas a esta atividade, que como os parques eólicos também são passíveis de arrecadação de ISS.

No entanto, no caso específico de Beberibe (CE) verificou-se uma situação diferente, a partir do fim das obras o município elaborou um novo código tributário, elevando a alíquota de ISS cobrada pelos serviços de manutenção e segurança. O que levou o município a apresentar uma arrecadação de ISS ainda maior. Neste caso o município, através de uma política fiscal constrangedora, conseguiu aumentar sua arrecadação. Contudo, não são todos os municípios que podem se utilizar de políticas fiscais como esta, pois poderiam acabar por expulsar ou repelir outras atividades existentes ou que viessem a existir no município.

Quanto à importância da arrecadação de ISS para a composição da receita orçamentária municipal temos também uma heterogeneidade de situações. Contudo podemos concluir que em nenhum dos municípios analisados a contribuição do ISS, para a receita orçamentária municipal total, foi menor que 3,3% ou maior que 18,5%, após o início das obras de construção de parques eólicos. Em três dos municípios ela não passou de 8%. Se mostrando mais importante apenas em Guamaré (RN), onde também se manteve elevada após o fim das obras, mas em decorrência da existência de atividades ligadas ao petróleo e não em decorrência da operação dos parques eólicos.

Obviamente qualquer incremento na arrecadação municipal é sempre importante para os cofres públicos. Contudo, não podemos afirmar que o aumento da receita orçamentária de um município, em qualquer nível, a partir de um aumento na arrecadação de ISS se transformará, por consequência, no oferecimento de equipamentos públicos de uso coletivo, como: hospitais, postos de saúde, escolas e etc. O que existe é a possibilidade de que a partir do aumento da receita orçamentária de um município haja uma melhora no oferecimento de equipamentos públicos de uso coletivo, mas essa possibilidade pode não se realizar.

Quanto à arrecadação de ICMS temos duas situações passíveis de arrecadação: a partir da circulação dos equipamentos eólicos e a partir do consumo da energia produzida nos estados. Contudo, na primeira situação não há arrecadação de ICMS, pois existe um entendimento do Confaz que isenta os equipamentos para produção de energia eólica e solar da arrecadação de ICMS. Na segunda situação possível, não podemos precisar se haverá ou não arrecadação do ICMS, contudo existe o indicativo de que os estados produtores não serão os estados consumidores de energia eólica. Ficando a arrecadação de ICMS, neste caso com os estados consumidores da energia eólica.

Entendemos que a produção de energia eólica, bem como a exploração de recursos hídricos, petróleo e minerais, poderia ser passível de cobrança de compensação financeira ou royalties. A exploração dos ventos para produção de energia elétrica é também uma atividade que traz benefícios para todo o território brasileiro. Tanto com o aumento da oferta de energia no macrossistema elétrico

nacional, como na utilização em menor grau de outras fontes poluidoras, como as termelétricas a óleo e a carvão. Contudo, a exploração do vento fica restrita aos lugares de implantação dos parques, mas os benefícios são para todo o território nacional.

Muitas empresas e governos, municipais e estaduais, além de acadêmicos têm afirmado que os parques eólicos são vetores de desenvolvimento local nos lugares onde se instalam. O principal argumento que fundamenta esta tese é a geração de emprego e renda. Contudo, acreditamos ser esta tese refutável.

Em trabalho de campo e após a análise do número de novos vínculos empregatícios existentes em dois dos principais municípios localizados no semiárido, João Câmara (RN) e Caetité (BA) que concentram parques eólicos em construção, temos o indicativo de que a geração de empregos, ligados à construção ou à operação dos parques eólicos, não é significativa como se imaginava.

No caso de João Câmara (RN) desde o início das obras de construção de parques eólicos o município apresentou um aumento total de 529 novos vínculos empregatícios e acreditamos que deste total apenas 234 podem ter sido gerados diretamente pela construção e operação de parques eólicos.

No caso de Caetité (BA) desde o início das obras de construção de parques eólicos o município apresentou um total de 1.488 novos vínculos empregatícios, destes 484 vínculos (o equivalente a 32,52% do total de novos vínculos) são do tipo servidores públicos e apenas 325 vínculos (o que representa 21,8% do total de novos vínculos) podem estar ligados à atividade de construção e operação de parques eólicos no município.

Analisamos também o número de novos vínculos empregatícios existentes nos municípios de Guamaré (RN) e de Beberibe (CE) que, diferentemente de João Câmara (RN) e Caetité (BA), apresentam apenas parques eólicos em operação. Em ambos os municípios verificamos que o número de novos vínculos empregatícios, desde o início das obras de construção dos parques até sua entrada em operação, foi ainda menos significativa que a verificada nos municípios anteriores.

Em Guamaré foram criados 1.637 novos vínculos empregatícios, entre 2009 e 2012 (período que marca o início da construção dos primeiros parques eólicos e a entrada em operação do último parque existente no município). Contudo, dos 1.637

novos vínculos, apenas 132 podem estar relacionados com as atividades de construção e operação de parques eólicos. O que representa um crescimento de apenas 8% em relação ao total de novos vínculos no período.

Em Beberibe (CE), os primeiros parques eólicos iniciaram suas obras de construção em 2005. Ao longo de 2009 todos os parques existentes no município já estavam operando. Entre 2005 e 2009 foram criados 1.684 novos vínculos empregatícios no município, o equivalente a um crescimento de 35,2%. Neste período contribuíram para esse crescimento, principalmente, dois tipos de vínculos empregatícios, o trabalhador rural celetista, com 895 novos vínculos empregatícios e o servidor público, com 670 novos vínculos empregatícios. Estes dois tipos de vínculo empregatício não tem qualquer relação com a construção e operação de parques eólicos. Eles somaram juntos 1.565 novos vínculos empregatícios de um total de 1.684, o que representou 97,45% dos novos vínculos empregatícios para o período. O setor da construção civil apresentou queda de 35 vínculos empregatícios para o mesmo período.

Quando analisamos um período mais amplo que vai de 2005 a 2012, verificamos um aumento total de 837 novos vínculos empregatícios, somados aos 622 vínculos extintos no grupo dos trabalhadores rurais celetistas. Destes 901 novos vínculos são do tipo servidor público (59,59% do total de novos vínculos criados entre 2005 e 2012). Ficando o vínculo trabalhador urbano celetista por prazo determinado com 565 novos vínculos entre 2005 e 2012. Destes 565 novos vínculos, acreditamos que apenas 25 podem ter sido criados e mantidos pelas atividades de construção e operação de parques eólicos.

Diante das análises realizadas constatamos que embora a chegada dos parques eólicos nos lugares seja geradora de empregos, especialmente, no período da construção, há um indicativo de que essa geração de empregos não é significativamente suficiente para promover o desenvolvimento local.

A maior geração de empregos no ramo eólico está certamente nas etapas de seu circuito espacial produtivo, em especial na fabricação e transporte dos equipamentos. Contudo, estes empregos são gerados no litoral nordestino, mais especificamente, nos complexos portuários de Pecém (CE), Camaçari (BA) e Suape (PE), onde as unidades produtivas dos equipamentos estão sendo instaladas.

Por fim, concluímos que os parques eólicos são vetores externos aos lugares, nas palavras de Santos (2009) são verticalidades, que impõem aos lugares uma lógica de funcionamento baseada em solidariedades organizacionais, que reorganizam o território segundo uma lógica corporativa.

Estes lugares passam a não mais decidir sobre a instalação ou o funcionamento dos parques eólicos, são apenas regiões que oferecem o vento que gerará a energia, que possivelmente não será consumida ali. O ONS é o responsável pelas decisões sobre a produção no território nacional. As empresas geradoras de energia eólica, instaladas nesses lugares, não precisam dos lugares senão para a captação dos ventos. Já que a operação dos parques pode ser feita de qualquer outro lugar do planeta, desde que, a empresa disponha de acesso à internet. Não cabe mais aos lugares, neste caso, qualquer decisão que se refira ao funcionamento da parcela técnica da produção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARANTE, Odilon A. Camargo do; BROWER, Michael; ZACK, John; SÁ, Antonio Leite de. Atlas do potencial eólico brasileiro. Ministério de Minas e Energia Eletrobrás, 2001. Disponível em: http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/atlas_eolico/Atlas%20do%20Potencial%20Eolico%20Brasileiro.pdf. Acesso em: 15 out. 2013.

ANEEL. Atlas energia eólica. S./d. Disponível em: [http://www.ANEEL.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/06-energia_eolica\(3\).pdf](http://www.ANEEL.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/06-energia_eolica(3).pdf). Acesso em: fev. de 2013.

ANEEL. Banco de Informações de Geração de Energia. <http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=15>. Acesso em: junho de 2013.

Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2012. Rio de Janeiro: Ministério de Minas e Energia/Empresa de Pesquisa Energética, 2013.

ANTAS JR, Ricardo Mendes. Uso Soberano e Uso Corporativo das Infraestruturas de Energia Elétrica no Território Brasileiro. Revista Estudos Amazônidas, v. 1, p. 37-51, 2009.

BAUER, Thomas. Energia Eólica: a caçada pelos ventos. Comissão Pastoral da Terra Bahia. Documentário. Maio de 2013. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=s90nKSlbgoQ>. Acesso em: 9 de abril de 2014.

BERMANN, Célio. As novas energias no Brasil: dilemas de inclusão social e programas de Governo. Rio de Janeiro: FASE, 2007.

BLANCO, María Isabel. The economics of Wind energy. In: Renewable and Sustainable Energy Reviews, n. 13, 2009, p. 1372–1382. Disponível em: <http://www.journals.elsevier.com/renewable-and-sustainable-energy-reviews>. Acesso em: 03 de fev. de 2014.

BRANDÃO, Carlos. Território e desenvolvimento: as múltiplas escalas entre o local e o global. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2007.

BUARQUE, Sergio José Cavalcanti. Construindo o Desenvolvimento Local Sustentável: Metodologia de Planejamento. Rio de Janeiro: ed. Garamond, 2002.

CAMILLO, Edilaine Venancio. As políticas de inovação da indústria de energia eólica: uma análise do caso brasileiro com base no estudo de experiência internacionais. (tese de Doutorado), Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociências, 2013.

CASTILLO, R. FREDERICO, S. Espaço geográfico, produção e movimento: uma reflexão sobre o conceito de circuito espacial produtivo. Sociedade & Natureza, Uberlândia, 22 (3): 461-474, dez. 2010.

CATAIA, Márcio. Território usado e federação: articulações possíveis. *Revista Educação e Sociedade*, Centro de Estudos Educação e Sociedade, Campinas, N.125, 2013a, p. 1135-1151.

CATAIA, Márcio. Território e macrossistema elétrico nacional. Concentração do consumo e dispersão da produção hidrelétrica. In: *Anais do X Encontro Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia. Geografias, Políticas Públicas e Dinâmicas Territoriais*, 2013, p. 2929-2939.

CATAIA, Márcio. Poder, Política e Uso do Território: a difusão do macrossistema elétrico nacional. In: *Anais do XIII Colóquio Internacional de Geocrítica. El control del espacio y los espacios de control*, 2014. p. 01-17. Disponível em: <http://www.ub.edu/geocrit/coloquio2014/Marcio%20Cataia.pdf>. Acesso em: 20/07/2014.

D'ARAUJO, Roberto Pereira. *Setor elétrico Brasileiro. Uma aventura mercantil*. Brasília: Confea, 2009.

DUTRA, Ricardo Marques. Viabilidade Técnico-Econômica da Energia Eólica Face ao Novo Marco Regulatório do Setor Elétrico Brasileiro. (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal do Rio de Janeiro no Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia COOPE/UFRJ. Rio de Janeiro, 2001.

DUTRA, Ricardo Marques; SZKLO, Alexandre Salem. A Energia Eólica no Brasil: Proinfa e o Novo Modelo do Setor Elétrico. In: *Anais do XI Congresso Brasileiro de Energia. Cresesb-Cepel*, 2006, p. 855-868. Disponível em: http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/artigo/CBE_XI-Artigo2.pdf.

ELETROBRÁS. A energia elétrica no Brasil: da primeira lâmpada à Eletrobrás. Rio de Janeiro. Biblioteca do Exército, 1977.

ELETROBRÁS. RIMA: relatório de impacto ambiental aproveitamento hidrelétrico de Belo Monte. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: http://norteenergiasa.com.br/site/wp-content/uploads/2011/04/NE.Rima_.pdf. Acesso em 15/06/2014.

FARIAS, André Rodrigo. Uso do território e federação brasileira: os casos dos royalties de petróleo e gás natural e compensações financeiras pela exploração de recursos minerais e utilização de recursos hídricos. In: *Anais XVI Encontro Nacional dos Geógrafos. Crise, práxis e autonomia: espaços de resistência e de esperanças*, 2010. Disponível em: <http://www.agb.org.br/xvieng/anais/index.html>. Acesso em: 15/06/2014.

GONÇALVES, Dorival Junior. Reformas na Indústria Elétrica Brasileira: a disputa pelas "Fontes" e o controle dos excedentes. (Tese de Doutorado) Universidade Estadual de São Paulo, Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia PIPGE-EP/FEA/IEE/IF, 2007.

GRAS, Alain. *Les macro-système techniques*. Paris: PUF, 1997.

GWEC. Global Wind Report: annual market update. Global Wind Energy Council, 2006. Disponível em: http://gwec.net/wp-content/uploads/2012/06/gwec-2006_final_01.pdf. Acesso em: 15/07/2014.

GWEC. Global Wind Report: annual market update. Global Wind Energy Council, 2007. Disponível em: http://gwec.net/wp-content/uploads/2012/06/gwec-08-update_FINAL.pdf. Acesso em: 15/07/2014.

GWEC. Global Wind Report: annual market update. Global Wind Energy Council, 2008. Disponível em: <http://gwec.net/wp-content/uploads/2012/06/Global-Wind-2008-Report.pdf>. Acesso em: 10 out. de 2013.

GWEC. Global Wind Report: annual market update. Global Wind Energy Council, 2009. Disponível em: http://gwec.net/wp-content/uploads/2012/06/GWEC_Global_Wind_2009_Report_LOWRES_15th.-Apr..pdf. Acesso em: 10 out. de 2013.

GWEC. Global Wind Report: annual market update. Global Wind Energy Council, 2010. Disponível em: http://gwec.net/wp-content/uploads/2012/06/GWEC_annual_market_update_2010_-_2nd_edition_April_2011.pdf. Acesso em: 10 out. de 2013.

GWEC. Global Wind Report: annual market update. Global Wind Energy Council, 2011. Disponível em: http://gwec.net/wp-content/uploads/2012/06/Annual_report_2011_lowres.pdf. Acesso em: 10 out. de 2013.

GWEC. Global Wind Report: annual market update. Global Wind Energy Council, 2012. Disponível em: http://www.gwec.net/wp-content/uploads/2012/06/Annual_report_2012_LowRes.pdf. Acesso em: 10 out. de 2013.

GWEC, Global Wind Statistics 2013. 2014. Disponível em: http://www.gwec.net/wp-content/uploads/2014/02/GWEC-PRstats-2013_EN.pdf. Acesso em: fev. de 2013.

HUGHES, Thomas P.. Networks of Power: Electrification in Western Society, 1880-1930. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1983.

HUGHES, Thomas P.. La evolución de los grandes sistemas tecnológicos. In: THOMAS, Hermán; BUCH, Afonso (org.). Actos, actores y artefactos: sociología de la tecnología. 1ªed. Bernal: Universidad Nacional de Quilme, 2008.

IRENA, Renewable Energy Technologies: Cost Analysis Series, IRENA Working Paper Volume 1: Power Sector, Issue 5/5, International Renewable Energy Agency, 2012. Disponível em: http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/RE_Technologies_Cost_Analyses-WIND_POWER.pdf. Acesso em: 19 de março de 2014.

JUNFENG, L.; PENGFEI, S.; HU, G. China wind power outlook 2010. Bélgica: GWEC, 2010.

KAHIL, Samira Peduti. Psicoesfera: uso corporativo da esfera técnica do território e o novo espírito do capitalismo. *Sociedade & Natureza*, Uberlândia, 22 (3): 475-485, dez. 2010.

LANDI, Mônica. Energia Elétrica e Políticas Públicas: a experiência do setor elétrico brasileiro no período de 1934 a 2005. (Tese de Doutorado) Universidade Estadual de São Paulo, Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia PIPGE-EP/FEA/IEE/IF, 2006.

LEMA, R., BERGER, A., SCHMITZ, H., SONG, H. Competition and Cooperation between Europe and China in the Wind Power Sector, IDS Working Paper 377, Volume 2011, Institute of Development Studies, Brighton, UK, October 2011. Disponível em: <<http://www.ids.ac.uk/files/dmfile/Wp377.pdf>>.

LIMA, José Luiz. Estado e energia elétrica no Brasil: das origens à criação da Eletrobrás (1890-1962). São Paulo. IPE/USP, 1984.

LORENZO, Helena Carvalho de. Eletrificação, Urbanização e Crescimento Industrial no Estado de São Paulo 1880-1940. (Tese de Doutorado) Universidade Estadual Paulista, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Campus Rio Claro, 1993.

MANZONI NETO, Alcides. O novo planejamento territorial: empresas transnacionais de consultoria, parcerias público-privadas e uso do território brasileiro. (Dissertação de Mestrado), Universidade estadual de Campinas. Pós-Graduação em Geografia. Campinas, SP, 2007.

MARINHO, Manoel Henrique da Nóbrega; Aquino, Ronaldo Ribeiro Barbosa de. Oferta de energia através da complementariedade sazonal hidro-eólica. *Revista PCH Notícias & SHP NEWS*. N. 40, ano 2011. Disponível em: <http://www.cerpch.unifei.edu.br/artigos/oferta-energia-atraves-complementariedade-sazonal-hidro-eolica.html>. Acesso em: 15/06/2014.

MORAES, Antonio Carlos Robert; COSTAS, Wanderley Messias da. *Geografia Crítica: a valorização do espaço*. São Paulo: Hucitec, 1984.

MORAES, Antonio C. R. Circuitos espaciales de la producción y los círculos de acumulación en el espacio. In: Yanes, L. Liberalli A (org). In: *Aportes para el estudio del espacio socio economico*. Buenos Aires, (s/n), 1991.

NASCIMENTO, Thiago Cavalcante; MENDONÇA, Andréa Torres Barros Batinga de CUNHA, Sieglinde Kindl da. Inovação e sustentabilidade na produção de energia: o caso do sistema setorial de energia eólica no Brasil. *Cad. EBAPE.BR* [online]. 2012, vol.10, n.3, pp. 630-651. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1679-39512012000300010>.

OFFNER, Jean-Marc. Le développement des réseaux techniques: un modèle générique. In *Revue Flux* n°13-14, 1993, pp. 11-18.

OLIVEIRA, José Jayme de Macêdo. Impostos Municipais: ISS, ITBI, IPTU: comentários, doutrina, jurisprudência. São Paulo: Saraiva, 2009.

ONS. História da operação do sistema interligado nacional. Volume 1. Centro da Memória da Eletricidade no Brasil, 2003.

ONS. História da operação do sistema interligado nacional: depoimentos. Volume 2. Centro da Memória da Eletricidade no Brasil, 2003b.

PINTO, Milton de Oliveira. Fundamentos de Energia Eólica. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

PIQUET, Rosélia. O lugar do regional na indústria do petróleo. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais (ANPUR), v. 14, nº 1, p. 49-62, maio/2012.

PIQUET, Rosélia. Os efeitos multiplicadores da indústria brasileira de petróleo. Revista Paranaense de Desenvolvimento, v. 123, p. 81-97, 2012.

PLANO Decenal de Expansão de Energia 2021. Brasília: Ministério das Minas e Energia/Empresa de Pesquisa Energética, 2012.

PRAÇA, Julio Cesar Guimarães, FURST, Roberto Drumond. A evolução do modelo da transmissão no setor elétrico brasileiro. In: GOMES, R. (Org.). A gestão do sistema de transmissão do Brasil. Editora FGV. Rio de Janeiro, 2012.

RAMALHO, Mário Lamas. Território e Macrossistema Elétrico Nacional. As relações entre privatização, planejamento e corporativismo. (Dissertação de Mestrado), Universidade de São Paulo Departamento de Geografia FFLCH/USP. São Paulo, 2006.

SABBAG, Eduardo de Moraes. Elementos do Direito: Direito Tributário, 9. Ed. São Paulo: Premier Máxima, 2008.

SAES, Alexandre Macchione. Conflitos do Capital: Light versus CBEE na formação do capitalismo brasileiro (1898-1927). (Tese de Doutorado) Universidade Estadual de Campinas, Programa de Pós-Graduação em Economia, 2008.

SANTOS, Milton. Metamorfoses do Espaço Habitado. São Paulo: Hucitec, 1988.

SANTOS, Milton. Da totalidade ao lugar. São Paulo: Edusp, 2008.

SANTOS, Milton. Por uma outra globalização. Rio de Janeiro: Record, 2008b.

SANTOS, Milton. A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: Edusp, 2009.

SANTOS, Milton; SILVEIRA, María. Laura. O Brasil: território e sociedade no início do século XXI. 13ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2010.

SCUSSEL, Alexandre. O novo mapa eólico do Brasil. Revista Online MundoGeo, 2014. Disponível em: <http://mundogeo.com/blog/2014/06/09/novo-mapa-eolico-do-brasil-devera-ser-lancado-em-um-ano/>. Acesso em: 24/06/2014.

SENANDO FEDERAL. Crise de Abastecimento de energia Elétrica- Relatório Final n.2 de 2002-CN. Comissão Especial Mista destinada a estudar as causas da crise de abastecimento de energia no país bem como propor alternativas ao seu equacionamento. Congresso Nacional. Brasília, 2002.

SILVA, Bruno Gonçalves da. Evolução do Setor Elétrico Brasileiro no contexto econômico nacional: uma análise histórica e econométrica de longo prazo. Dissertação de Mestrado. Defendida no Programa de Pós-Graduação em Energia da Universidade de São Paulo. 2011.

SILVEIRA, María Laura. Um país, uma região: fim de século e modernidades na Argentina. FAPESP. São Paulo, 1999.

SILVEIRA, María Laura. Los territorios corporativos de lá globalización. Geograficando: Revista de Estudios Geograficos, 2007. n.3. Disponível em: <http://www.geograficando.fahce.unlp.edu.ar/article/view/GEOv03n03a01>. Acesso em: 25/07/2014.

SILVEIRA, María Laura. Ao território usado a palavra: pensando princípios de solidariedade socioespacial. In: VIANA, L. V., IBÁÑEZ, N., ELIAS, P. E. M. (Orgs). Saúde, Desenvolvimento e Território. Editora Hucitec, 2009.

SIMAS, Moana Silva. Energia eólica e desenvolvimento sustentável no Brasil: estimativa da geração de empregos por meio de uma matriz insumo-produto ampliada. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Energia da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2012.

TOLMASQUIM, Maurício Tiomno. Novo modelo do setor elétrico brasileiro. Rio de Janeiro: Synergia; EPE: Brasília, 2011.

VEIGA, José Eli da (Org.). Energia Eólica. São Paulo. Editora Senac São Paulo, 2012.

VENOSA, Silvio. Direito Civil: Teria geral das obrigações e Teoria geral dos contratos. São Paulo: Atlas, 2004.

Sites Consultados

Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL

<http://www.ANEEL.gov.br>

Associação Brasileira de Energia Eólica – ABEEólica

<http://www.abeeolica.org.br/>

Centro de Referência para Energia Solar e Eólica

<http://www.cresesb.cepel.br/principal.php>

Ministério das Minas e Energia – MME

<http://www.mme.gov.br/mme>

Ministério do Trabalho e Emprego - MTE

<http://portal.mte.gov.br/portal-mte/>

Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS

<http://www.ons.org.br/home/index.aspx>

Secretaria do Tesouro Nacional – STN

<http://www.tesouro.fazenda.gov.br/>

ANEXO I

Quadro 2

Principais recomendações presentes do relatório consolidado da consultoria inglesa Coopers & Lybrand

Órgão	Papéis e Responsabilidades Institucionais
ANEEL	Assegurar a imparcialidade e a independência de forma a permitir o tratamento eficaz das questões decorrentes da participação privada e da concorrência no setor; Assegurar o suprimento adequado de energia confiável e a preço razoável a consumidores existentes e novos, através da regulamentação de preços e do incentivo a concorrência.
MME e SNE	Manter a função de formuladores de política energética integradas as políticas de outros Ministérios; Estabelecer um processo claro de monitoração e prevenção de comportamento anticompetitivo.
Eletrobrás	Funcionar como Holding Federal (participação acionária minoritária relevante de 25%) e Agente Financeiro Setorial (investindo capital próprio em novos projetos importantes do ponto de vista político-social, complementando os recursos do setor privado) ¹⁷⁵ ; Administrar a RGR (Reserva Global de Reversão); Continuar sendo financiada por dividendos de suas subsidiárias remanescentes e das participações não vendidas na privatização.
Operador Independente do Sistema (OIS)	Esta função deveria ser assumida por uma nova entidade de direito privado sem fins lucrativos, o Operador Nacional do Sistema (ONS); Substituir as tarefas antes assumidas pelo Grupo Coordenador para Operação Interligada (GCOI), passando: <ul style="list-style-type: none"> • a planejar, coordenar e operar a curto e longo prazo o sistema elétrico nacional; • a executar o controle da rede de transmissão, a cobrança dos usuários pelo uso da rede de transmissão e a alocação de receitas da empresas de transmissão; • a realizar a programação e despacho das usinas de geração, determinação da energia firme de cada usina e do sistema como um todo. Seria responsável pela administração e pela operacionalização do sistema de geração e da sinalização dos investimentos de transmissão ao longo de um horizonte de tempo de até 5 anos.
Planejador Indicativo e Prestador de Serviço do Setor	Se tornariam uma única entidade de direito privado sem fins lucrativos (semelhante ao ONS); Poder de indicar o Presidente do Conselho; Nomear um Comitê de Planejamento, composto por concessionárias de distribuição e comercialização e do Fórum dos secretários estaduais de energia; Assumir caráter indicativo e não determinístico; Substituir o Grupo Coordenador do Planejamento da Expansão do Sistema Elétrico (GCPS), responsável pelo planejamento da expansão da geração e transmissão dentro da Eletrobrás.
BNDES	No longo prazo deveria assumir todos os papéis de “banco” antes assumidos pela Eletrobrás, oferecendo empréstimos, linhas de crédito e garantias para projetos; Compartilhamento de risco com o setor privado em diversas áreas (como emprestar recursos para pagar estudos de viabilidade de boa qualidade para construção de hidrelétricas que seriam pagos durante o fechamento do contrato financeiro caso o projeto continuasse).
Órgãos Reguladores Estaduais	Estabelecer novas maneiras de realizar a fiscalização e delegação de tarefas regulamentares em harmonia com as Secretarias de Energia com flexibilidade para que os estados lidem com as questões locais (atendimento e reclamações de consumidores que não podem ser solucionadas pelo PROCON estadual); Devolução de reclamações à ANEEL sob circunstâncias predeterminadas. Prestação de apoio local aos Conselhos de Consumidores e prestação a ANEEL de informações padronizadas.

Organização Própria. Fonte: LANDI, 2006 e SILVA, 2011.

¹⁷⁵ Esta função poderia ser revista no longo prazo.

ANEXO II

Quadro 3
PROINFA e a transição para o modelo de leilões para as energias alternativas

Primeira fase	Segunda Fase (previsão segundo a Lei)	Leilões de Energia
<p>Início em: 29 de abril de 2004</p> <p>Contratação Prevista: 3.300 MW (1.100 MW para cada fonte)</p> <p>Mercado: curto prazo</p> <p>Fontes participantes: eólica, biomassa e (PCH's)</p> <p>Meta para entrada em funcionamento: até o dia 30/12/2006, com prorrogação para 30/12/2008 (Lei n°. 11.075/2004), nova prorrogação para 31/05/2009 pela Eletrobrás (Resolução n°. 171, de 19 de fevereiro de 2009) e por fim a última prorrogação para 30/12/2010 (Lei n°. 11.943, de 28/05/2009).</p> <p>Contratação efetiva: 3.429,7 MW (144 empreendimentos)</p> <p>Número de empreendimentos contratados: 144 empreendimentos</p> <p>Número de empreendimentos contratados por fonte: 27 de Biomassa (total de 685,24 MW); 63 de PCH (total de 1.191,24 MW); 54 de Eólica (total de 1.422,92 MW).</p> <p>Duração dos Contratos: 20 anos (a partir da data de entrada em operação)</p> <p>Contratante: Eletrobrás</p> <p>Através de: duas chamadas públicas.</p> <p>Contratação preferencial: Produtor Independente Autônomo (PIA)</p>	<p>Contratação Prevista: atender no prazo de 20 anos a 10% do consumo anual nacional de energia elétrica, apresentando no mínimo um incremento anual de 15% da demanda de energia elétrica do país.</p> <p>Mercado: longo prazo</p> <p>Fontes participantes: eólica, biomassa e (PCH's)</p> <p>Duração dos Contratos: 15 anos (a partir da data de entrada em operação)</p> <p>Contratante: Eletrobrás</p> <p>Através de: chamadas públicas.</p> <p>Índices de nacionalização de equipamentos e serviços: 90%.</p> <p>Tipo de Tarifa: haveria uma mudança na base de cálculo do preço da energia. O preço seria equivalente ao valor econômico correspondente a geração de energia competitiva definida como o custo médio ponderado de geração de novos aproveitamentos hidráulicos com potência superior a 30.000 kW e centrais termelétricas a gás natural, calculado pelo Poder Executivo.</p> <p>Novidade: emissão de Certificados de Energia Renovável que deveriam ser apresentados à ANEEL somente para a fiscalização e controle de metas, não podendo ser negociados em mercado específico de certificados.</p> <p>Observações: a segunda etapa do PROINFA acabou por não ser regulamentada e o novo modelo adotado foi o modelo de Leilões.</p>	<p>Primeiro Leilão de Fontes Alternativas (LFAs): junho de 2007 (nenhum projeto eólico foi contratado, devido ao preço elevado da eólica em relação as outras fontes concorrentes).</p> <p>Leilão de Energia de Reserva (LER) Exclusivo para Eólica: dezembro de 2009 (contratação de 71 projetos contratados e 1805,7 MW de potência)</p> <p>Mercado: curto, médio e longo prazo</p> <p>Fontes participantes: todas as fontes nos leilões em geral (A-5, A-3, A-1 e nos Leilões de Reserva); somente as fontes alternativas nos Leilões de Fontes Alternativas (que podem ser de três tipos A-1, A-5 e Leilão de Reserva).</p> <p>Meta para entrada em funcionamento: depende do tipo de Leilão¹⁷⁷</p> <p>Número de empreendimentos de 2009 a 2012: 268 empreendimentos eólicos (com potencial total de 7.907,4 MW); 25 de biomassa (com potencial total de 1367,7 MW); e 7 PCHs (com potencia total de 131,5 MW).</p> <p>Duração dos Contratos: 15, 20 e 30 anos (a depender do tipo de leilão)</p> <p>Contratante: empresas distribuidoras de energia.</p>

¹⁷⁷ Os Leilões A-5 e A-3, contratam energia de projetos novos, que devem entrar em operação ao final de 5 e 3 anos, respectivamente, a partir da data do leilão, neste caso os contratos têm duração de 15 e 30 anos, a depender da fonte vencedora. Nos Leilões A-1, contrata-se energia de projetos que já estão operando há no máximo um ano e tem como objetivo substituir a demanda por energia de contratos em vencimento, os contratos neste caso tem duração de 5 a 15 anos. Os Leilões de Reserva contratam energia de projetos novos, os contratos tem duração de 20 anos e tem objetivo de compor uma reserva da capacidade de geração de energia elétrica (CAMILLO, 2013).

<p>Crítérios para seleção:</p> <ul style="list-style-type: none"> - posse da Licença Ambiental de Instalação mais antiga - limitação à contratação por estado da Federação (20% para as fontes eólica e biomassa e 15% para as PCHS). <p>Índices de nacionalização de equipamentos e serviços¹⁷⁶: 60%</p> <p>Tipo de tarifa: Feed-in (consiste em uma política pública destinada a acelerar o investimento em energias renováveis por meio da oferta de contratos de longo prazo para produtores desse tipo de energia. As tarifas são pré-fixadas determinadas com base no Valor Econômico Correspondente à tecnologia específica de cada fonte, considerando um piso padrão mínimo).</p> <p>Índice de Correção do preço da Energia: IGPM</p> <p>Beneficiário dos Créditos de Carbono: Eletrobrás</p> <p>Principais dificuldades encontradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - O programa previa que cada fonte conseguisse incluir 1.100MW de potência, porém a biomassa não conseguiu atingir esta meta. - Obrigatoriedade dos empreendedores em atender a todos os critérios presentes no guia de habilitação de cada fonte, ou seja, apresentar documentos necessários para habilitação jurídica, fiscal, econômico-financeira e técnica. 		<p>Através de: Leilões.</p> <p>Contratação preferencial: todos são agora Produtores Independentes de Energia (PIE).</p> <p>Crítérios para seleção: menor preço por Kwh no leilão.</p> <p>Índices de nacionalização de equipamentos e serviços: não existente¹⁷⁸</p> <p>Tipo de tarifa: Modicidade Tarifária (a modicidade tarifária se dá através de leilões públicos onde vence aquele agente que oferecer a menor tarifa ao consumidor).</p> <p>Principais dificuldades encontradas: inicialmente a concorrência com as fontes convencionais.</p> <p>Índice de Correção do preço da Energia: IPCA</p> <p>Beneficiário dos Créditos de Carbono: vencedores nos leilões</p> <p>Exigências: emissão de Certificados de Energia Renovável que deveriam ser apresentados à ANEEL somente para a fiscalização e controle de metas, não podendo ser negociados em mercado específico de certificados.</p>
---	--	--

Organização própria. Fonte: CAMILLO, 2013, DUTRA, 2007; MARTINS, 2010.

¹⁷⁶ Teve como finalidade incentivar a instalação de indústrias de equipamentos no Brasil e, com isso, promover a inserção de mais mão de obra.

¹⁷⁸ Neste caso a exigência vigora apenas para aqueles que tomassem financiamento junto ao BNDES.

ANEXO III

Tabela 48
Parques eólicos em operação no estado do Rio Grande do Norte, 2013

Município	Parques Eólico (39)	Potência (KW)	Proprietário
Areia Branca	Mel 02	20.000	Mel 2 Energia Renovável S/A
Areia Branca	Mar e Terra	23.100	Eólica Mar e Terra Geração e Comercialização de Energia
Areia Branca	Areia Branca	27.300	Eólica Bela Vista Geração e Comercialização de Energia S/A
Guamaré	Aratuá I	14.400	Brasventos Aratuá 1 Geradora de Energia S.A
Guamaré	Miassaba II	14.400	Miassaba Geradora Eólica S/A
Guamaré	Mangue Seco 3	26.000	Eólica Mangue Seco 3
Guamaré	Mangue Seco 2	26.000	Eólica Mangue Seco 2
Guamaré	Mangue Seco 1	26.000	Eólica Mangue Seco 1
Guamaré	Mangue Seco 5	26.000	Eólica Mangue Seco
Guamaré	Alegria I	51.000	New Energy Options Geração de Energia S/A
Guamaré	Alegria II	100.650	New Energy Options Geração de Energia S/A
João Câmara	Cabeço Preto	19.800	Gestamp Eólica Baixa Verde S.A
João Câmara	Cabeço Preto IV	19.800	Gestamp Eólica Moxotó S.A
João Câmara	Morro dos Ventos VI	28.800	Desa Morro dos Ventos VI S.A
João Câmara	Morro dos Ventos I	28.800	Desa Morro dos Ventos I S.A
João Câmara	Morro dos Ventos III	28.800	Desa Morro dos Ventos III S.A
João Câmara	Morro dos Ventos IV	28.800	Desa Morro dos Ventos VI S.A
João Câmara	Morro dos Ventos IX	30.000	Desa Morro dos Ventos IX S.A
Macau	Macau	1.800	Petróleo Brasileiro S/A
Parazinho	Santa Clara IV	2.000	Santa Clara IV Energias Renováveis Ltda
Parazinho	Santa Clara V	2.000	Santa Clara V Energias Renováveis Ltda
Parazinho	Eurus VI	8.000	Eurus VI Energias Renováveis Ltda
Parazinho	Santa Clara II	16.000	Santa Clara II Energias Renováveis Ltda.
Parazinho	Santa Clara I	30.000	Santa Clara I Energias Renováveis Ltda.
Parazinho	Santa Clara III	30.000	Santa Clara III Energias Renováveis Ltda
Parazinho	Santa Clara VI	30.000	Santa Clara VI Energias Renováveis Ltda
Pedra Grande	União dos Ventos 4	11.200	Torres de São Miguel Geradora Eólica S/A
Pedra Grande	União dos Ventos 9	11.200	Ilha dos Ventos Geradora Eólica S.A
Pedra Grande	União dos Ventos 8	14.400	Esquina dos Ventos Geradora Eólica S/A
Pedra Grande	União dos Ventos 10	14.400	Pontal do Nordeste Geradora Eólica S/A
Pedra Grande	União dos Ventos 1	22.400	Energia Potiguar Geradora Eólica S/A
Pedra Grande	União dos Ventos 2	22.400	Torres de Pedra Geradora Eólica S/A
Pedra Grande	União dos Ventos 3	22.400	Ponta do Vento Leste Geradora Eólica S/A
São Miguel do Gostoso	União dos Ventos 6	12.800	Canto da Ilha Geradora Eólica S.A
São Miguel do Gostoso	União dos Ventos 7	14.400	Campina Potiguar Geradora Eólica S.A
São Miguel do Gostoso	União dos Ventos 5	24.000	Morro dos Ventos Geradora Eólica S.A
Rio do Fogo	Arizona 1	28.000	Arizona 1 Energia Renovável S.A
Rio do Fogo	RN 15 - Rio do Fogo	49.300	Energias Renováveis do Brasil S.A.
Tibau	SD Comércio Alimentação e Serviços	3,3	SD Comércio Alimentação e Serviços Ltda.
Potência Total (KW):			906.353,30

Organização própria. Fonte: ANEEL, 2014.

Tabela 49
Parques Eólicos em construção no estado do Rio Grande do Norte, 2013

Município	Parques Eólicos (42)	Potência (KW)	Proprietário
Areia Branca	Carcará I	28.800	Usina de Energia Eólica Carcará I Ltda.
Areia Branca	Carcará 2	28.800	Usina de Energia Eólica Carcará II Ltda.
Bodó	Calango I	30.000	Calango 1 Energia Renovável S/A
Bodó	Calango 2	30.000	Calango 2 Energia Renovável S/A
Bodó	Calango 3	30.000	Calango 3 Energia Renovável S/A
Bodó	Calango 4	30.000	Calango 4 Energia Renovável S/A
Bodó	Calango 5	30.000	Calango 5 Energia Renovável S.A
Galinhos	Rei dos Ventos 1	58.450	Brasventos Eolo Geradora de Energia S.A
Galinhos	Rei dos Ventos 3	60.120	Rei dos Ventos 3 Geradora de Energia S.A
João Câmara	Juremas	16.100	SPE Juremas Energia S.A.
João Câmara	Macacos	20.700	SPE Macacos Energia S.A
João Câmara	Pedra Preta	20.700	SPE Pedra Preta Energia S.A.
João Câmara	Costa Branca	20.700	SPE Costa Branca Energia S.A
João Câmara	Modelo II	25.850	Enel Green Power Modelo II Eólica S.A
João Câmara	Morro dos Ventos II	28.800	Desa Morro dos Ventos II S.A
João Câmara	Santa Helena	29.982	Santa Helena Energias Renováveis S.A
João Câmara	Eurus II	29.988	Eurus II Energias Renováveis S.A
João Câmara	Campo dos Ventos II	30.000	Campo dos Ventos II Energias Renováveis S/A
João Câmara	Eurus I	30.000	DESA Eurus I S/A
João Câmara	Eurus III	30.000	DESA Eurus III S/A
João Câmara	Modelo I	30.550	Enel Green Power Modelo I Eólica S.A
João Câmara	Asa Branca VI	32.000	Asa Branca VI Energias Renováveis Ltda
Macau	Miassaba 3	68.470	Brasventos Miassaba 3 Geradora de Energia S.A
Parazinho	Renascença V	29.988	Renascença V Energias Renováveis S.A
Parazinho	Renascença IV	29.997,20	Energisa Geração - Central Eólica Renascença IV S.A
Parazinho	Asa Branca I	30.000	Nova Asa Branca I Energias Renováveis S/A
Parazinho	Eurus IV	30.000	Nova Eurus IV Energias Renováveis S.A.
Parazinho	Ventos de São Miguel	30.000	Energisa Geração – Central Eólica Ventos de São Miguel S/A
Parazinho	Renascença I	30.000	Energisa Geração– Central Eólica Renascença I S/A
Parazinho	Renascença II	30.000	Energisa Geração – Central Eólica Renascença II
Parazinho	Renascença III	30.000	Energisa Geração – Central Eólica Renascença III
Parazinho	Asa Branca II	30.000	Nova Asa Branca II Energias Renováveis S/A
Parazinho	Asa Branca III	30.000	Nova Asa Branca III Energias Renováveis S.A.
Parazinho	Asa Branca IV	32.000	Asa Branca IV Energias Renováveis Ltda
Parazinho	Asa Branca V	32.000	Asa Branca V Energias Renováveis S.A.
Parazinho	Asa Branca VIII	32.000	Asa Branca VIII Energias Renováveis Ltda
Parazinho	Asa Branca VII	32.000	Asa Branca VII Energias Renováveis Ltda
Pedra Grande	Dreen Boa Vista	14.000	GE Boa Vista S/A
S.Bento do Norte	Farol	20.000	GE Farol S/A
S.Bento do Norte	Dreen São Bento do Norte	30.000	GE São Bento do Norte S/A
S.Bento do Norte	Dreen Olho D'Águas	30.000	GE Olho D'Água S/A
Touros	Ventos de Santo Uriel	16.100	Ventos de Santo Uriel S/A.
Potência Total (KW):			1.278.095

Organização própria. Fonte: ANEEL, 2014.

Tabela 50
Parques eólicos outorgados no estado do Rio Grande do Norte, 2013

Município	Parques Eólicos	Potência (KW)	Proprietário
Areia Branca	Terral	28.800	Usina de Energia Eólica Terral S.A.
Bodó	Parque Eólico Pelado	20.000	Gestamp Eólica Paraíso S.A.
Bodó	Serra de Santana III	28.800	Gestamp Eólica Seridó S.A.
Caiçara do Norte	Aratuá 3	28.800	Aratuá Central Geradora Eólica S/A
Caiçara do Norte	Caiçara 2	28.800	Caiçara do Norte 2 Geradora de Energia S.A.
Caiçara do Norte	Caiçara do Norte 1	28.800	Caiçara do Norte 1 Geradora de Energia S.A.
Caiçara do Norte / São Bento do Norte	Miassaba 4	28.800	Miassaba Geradora Eólica S.A.
Caiçara do Norte / São Bento do Norte	Rei dos Ventos 4	28.800	Eolo Energy S.A.
Ceará-Mirim	Riachão I	30.000	Central Eólica Acari Ltda
Ceará-Mirim	Riachão II	30.000	Central Eólica Albuquerque Ltda
Ceará-Mirim	Riachão VI	30.000	Central Eólica Albuquerque Ltda
Ceará-Mirim	Riachão VII	30.000	Central Eólica Arena Ltda
Ceará-Mirim	Riachão IV	30.000	Central Eólica Anemoi Ltda
Florânia / Tenente Laurentino Cruz	Seridó 2	30.000	Rialma Eólica Seridó II S.A.
Jandaíra	Baixa do Feijão IV	30.000	Central Eólica Baixa do Feijão IV S.A
Jandaíra	Baixa do Feijão I	30.000	Central Eólica Baixa do Feijão I
Jandaíra	Baixa do Feijão II	30.000	Central Eólica Baixa do Feijão II S.A
Jandaíra	Baixa do Feijão III	30.000	Central Eólica Baixa do Feijão III S.A
João Câmara	Parque Eólico Cabeço Preto VI	19.800	Gestamp Eólica Alvorada S.A.
João Câmara	Parque Eólico Cabeço Preto III	28.800	Gestamp Eólica Agreste S.A
João Câmara	Parque Eólico Cabeço Preto V	28.800	Gestamp Eólica Jardins S.A.
João Câmara	SM	29.982	Santa Maria Energias Renováveis S.A
João Câmara	Campo dos Ventos I	30.000	Campo dos Ventos I Energias Renováveis S.A
João Câmara	Campo dos Ventos III	30.000	Campo dos Ventos III Energias Renováveis S.A
Lagoa Nova	Macambira II	18.000	Gestamp Eólica Macambira II S.A
Lagoa Nova	Serra de Santana I	19.800	Gestamp Eólica Serra de Santana S.A.
Lagoa Nova	Serra de Santana II	28.800	Gestamp Eólica Lagoa Nova S.A.
Parazinho	Campo dos Ventos V	26.000	Campo dos Ventos V Energias Renováveis S.A
Pedra Grande / São Bento do Norte	Dreen Guajiru	21.600	DREEN Brasil Investimentos e Participações S.A
Pedra Grande / São Bento do Norte	Dreen Cutia	25.200	DREEN Brasil Investimentos e Participações S.A
Rio do Fogo	Valência I	27.600	RVER Empreendimentos Ltda
Rio do Fogo	Valência II	23.000	RVER Empreendimentos Ltda
Rio do Fogo	Valência III	20.700	RVER Empreendimentos Ltda
Santana do Matos	Macambira I	20.000	Gestamp Eólica Macambira I S.A
São Bento do	GE Jangada	30.000	DREEN Brasil Investimentos e Participações S.A

Norte			
São Bento do Norte	GE Maria Helena	30.000	DREEN Brasil Investimentos e Participações S.A
S.Miguel do Gostoso	Ventos de Santo Dimas	30.000	Ventos de Santo Dimas Energias Renováveis Ltda
S.Miguel do Gostoso	Carnaúbas	27.200	Usina de Energia Eólica Carnaúba S.A.
S.Miguel do Gostoso	Ventos de São Benedito	28.000	São Benedito Energias Renováveis LTDA
S.Miguel do Gostoso	São João	28.800	Usina de Energia Eólica São João S/A
S.Miguel do Gostoso	Reduto	28.800	Usina de Energia Eólica Reduto S.A.
S. Vicente/ Tenente Laurentino Cruz	Seridó 1	30.000	Rialma Eólica Seridó I S.A.
S.Vicente / Tenente Laurentino Cruz	Seridó 3	30.000	Rialma Eólica Seridó III S.A.
Tenente Laurentino Cruz	Parque Eólico Lanchinha	28.000	Gestamp Eólica Lanchinha S.A.
Tibau	Famosa I	22.500	Central Eólica Famosa I S.A
Tibau	Rosada	30.000	RVER Empreendimentos Ltda
Touros	Ventos de São Martinho	28.000	Ventos de São Martinho Energias Renováveis Ltda
Touros	Santo Cristo	28.800	Usina de Energia Eólica Santo Cristo S.A
Touros	Santa Mônica	30.000	Santa Mônica Energias Renováveis Ltda
Total de Parques:			49
Potência Total (KW):			1.349.782

Organização própria. Fonte: ANEEL, 2014.

Tabela 51

Parques eólicos em operação no estado da Bahia, 2013

Município	Parques Eólicos	Potência (KW)	Proprietário
Brotas de Macaúbas	Novo Horizonte	30.060	Novo Horizonte Energética S.A
Brotas de Macaúbas	Seabra	30.060	Seabra Energética S.A
Brotas de Macaúbas	Macaúbas	35.070	Macaúbas Energética S.A.
Sento Sé	Pedra Branca	30.000	Pedra Branca S/A
Sento Sé	Sete Gameleiras	30.000	Sete Gameleiras S/A
Sento Sé	São Pedro do Lago	30.000	São Pedro do Lago S/A
Sobradinho	Pedra do Reino III	18.000	Gestamp Eolicatec Sobradinho S.A
Sobradinho	Pedra do Reino	30.000	Eólica Pedra do Reino S.A.
Total de Parques:			8
Potência Total (KW):			233.190

Organização própria. Fonte: ANEEL, 2014.

Tabela 52
Parques eólicos em construção no estado da Bahia, 2013

Município	Parques Eólicos (40)	Potência (KW)	Proprietário
Caetité	Alvorada	8.000	Centrais Eólicas Alvorada S.A
Caetité	Serra do Espinhaço	18.480	Centrais Eólicas Serra do Espinhaço S.A
Caetité	Borgo	20.160	Centrais Eólicas Borgo S.A
Caetité	Pajeú do Vento	25.600	Centrais Eólicas Pajeú do Vento S.A
Caetité	Planaltina	27.200	Centrais Eólicas Planaltina S.A
Caetité	Ametista	28.560	Centrais Eólicas Ametista S.A
Caetité	Rio Verde	30.000	Centrais Eólicas Rio Verde S.A
Caetité	Caetité 1	30.000	Caetité 1 Energia Renovável S.A.
Caetité	Caetité 2	30.000	Caetité 2 Energia Renovável S/A
Caetité	Caetité 3	30.000	Caetité 3 Energia Renovável S.A
Caetité	Maron	30.240	Centrais Eólicas Maron S.A
Caetité	Pilões	30.240	Centrais Eólicas Pilões S.A
Caetité	Caetité	30.240	Centrais Eólicas Caetité S.A
Caetité	Seraíma	30.240	Centrais Eólicas Seraima S.A
Cafarnaum	Cristal	29.900	Enel Green Power Cristal Eólica S.A
Guanambi	Candiba	9.600	Centrais Eólicas Candiba S.A
Guanambi	Ilhéus	11.200	Centrais Eólicas Ilhéus S.A
Guanambi	Serra do Salto	19.200	Centrais Eólicas Serra do Salto S.A
Guanambi	Guanambi	20.800	Centrais Eólicas Guanambi S.A
Guanambi	Licínio de Almeida	24.000	Centrais Eólicas Licínio de Almeida S.A
Guanambi	Tanque	24.000	Centrais Eólicas Tanque S.A
Guanambi	Pindaí	24.000	Centrais Eólicas Pindaí S.A
Guanambi	Guirapá	28.800	Centrais Eólicas Guirapá S.A
Guanambi	Morrão	30.240	Centrais Eólicas Morrão S.A
Igaporã	Porto Seguro	6.400	Centrais Eólicas Porto Seguro S.A
Igaporã	Espigão	10.080	Centrais Eólicas Espigão S.A
Igaporã	Da Prata	19.500	Centrais Eólicas da Prata S.A
Igaporã	Pelourinho	21.840	Centrais Eólicas Pelourinho S.A
Igaporã	Emiliana	28.200	Enel Green Power Emiliana Eólica S.A
Igaporã	N. Senhora da Conceição	28.800	Centrais Eólicas Nossa Senhora Conceição S.A
Igaporã	Joana	28.200	Enel Green Power Joana Eólica S.A
Igaporã	Dourados	28.560	Centrais Eólicas Dourados S.A
Igaporã	Igaporã	30.400	Centrais Eólicas Igaporã S.A
Morro do Chapéu	São Judas	29.900	Enel Green Power São Judas Eólica S.A
Morro do Chapéu	Primavera	29.900	Enel Green Power Primavera Eólica S.A
Pindaí	Angical	16.000	Central Eólica Angical S.A
Pindaí	Teiu	17.600	Central Eólica Teiu S.A
Pindaí	Ventos do Nordeste	19.500	Centrais Eólicas Ventos do Nordeste S.A
Pindaí	Corrupião	22.400	Central Eólica Corrupião S/A
Pindaí	Dos Araçás	31.860	Centrais Eólicas dos Araçás S.A
Potência Total (KW):			959.840

Organização própria. Fonte: ANEEL, 2014.

Tabela 53
Parques eólicos outorgados no estado da Bahia, 2013

Município	Usina	Potência (kW)	Proprietário
Bonito	Esperança	29.900	Enel Green Power Esperança Eólica S.A.
Caetité	Jabuticaba	9.000	Centrais Eólicas Bela Vista XVII Ltda
Caetité	Caetité C	15.000	Eólica Caetité C S.A
Caetité	Tabua	15.000	Centrais Eólicas Bela Vista XX Ltda
Caetité	Folha de Serra	21.000	Centrais Eólicas Bela Vista XVI, Ltda
Caetité	Vaqueta	23.400	Centrais Eólicas Itapuã VIII Ltda
Caetité	Abil	23.700	Centrais Eólicas Bela Vista VIII Ltda
Caetité	Inhambu	25.600	Central Eólica Inhambu S.A
Caetité	Caetité A	30.000	Eólica Caetité A S.A
Caetité	Caetité B	30.000	Eólica Caetité B S.A
Cafarnaum	Damascena	29.900	Enel Green Power Damascena Eólica
Cafarnaum	Dois Riachos	29.900	Enel Green Power Dois Riachos Eólica
Campo Formoso	Ventos de Campo Formoso I	29.982	Atlantic Energias Renováveis S.A / Casa dos Ventos Energia Renováveis S.A
Campo Formoso	Ventos da Andorinha	29.982	Atlantic Energias Renováveis S.A / Casa dos Ventos Energia Renováveis S.A
Campo Formoso	Ventos de Morrinhos	29.982	Atlantic Energias Renováveis S.A / Casa dos Ventos Energia Renováveis S.A
Campo Formoso	Ventos do Sertão	29.982	Atlantic Energias Renováveis S.A / Casa dos Ventos Energia Renováveis S.A
Campo Formoso	Ventos de Campo Formoso II	29.982	Atlantic Energias Renováveis S.A / Casa dos Ventos Energia Renováveis S.A
Casa Nova	Casa Nova III	24.000	Companhia Hidro Elétrica do São Francisco
Casa Nova	Casa Nova II	28.000	Companhia Hidro Elétrica do São Francisco
Gentio do Ouro	Assuruá VII	18.000	Parque Eólico Assuruá VII S.A
Gentio do Ouro	Assuruá V	20.000	Parque Eólico Assuruá V S.A
Gentio do Ouro	Assuruá II	30.000	Parque Eólico Assuruá II S.A.
Igaporã	Acácia	16.200	Centrais Eólicas Bela Vista XII Ltda
Igaporã	Angico	8.100	Centrais Eólicas Bela Vista XIII Ltda
Igaporã	Taboquinha	21.600	Centrais Eólicas Bela Vista XIX Ltda
Licínio de Almeida	Jacarandá do Cerrado	21.000	Centrais Eólicas Bela Vista XVIII Ltda
Pindaí	Carcará	10.000	Carcará Energia S.A
Pindaí	Arapapá	10.000	Arapapá Energia S.A
Pindaí	Acauã	12.000	Acauã Energia S.A
Pindaí	Angical 2	14.000	Angical 2 Energia S.A
Pindaí	Teiú 2	14.000	Teiú 2 Energia S.A
Pindaí	Caititu 2	14.000	Caititu 2 Energia S.A
Pindaí	Corrupião 3	14.000	Corrupião 3 Energia S.A
Pindaí	Caititu 3	14.000	Caititu 3 Energia S.A
Pindaí	Papagaio	18.000	Papagaio Energia S.A.
Pindaí	Coqueirinho 2	20.000	Coqueirinho 2 Energia S.A
Pindaí	Caititu	20.800	Central Eólica Caititu S.A
Pindaí	Coqueirinho	29.600	Central Eólica Coqueirinho S.A
Pindaí	Tamanduá Mirim	29.600	Central Eólica Tamanduá Mirim S.A
Riacho de Santana	São Salvador	22.400	Centrais Eólica São Salvador Ltda
Sento Sé	Mussambê	29.700	Mussambê Energética S.A
Sento Sé	Baraúnas I	29.700	Baraúnas I Energética S.A
Sento Sé	Morro Branco I	29.700	Morro Branco I Energética S.A
Sento Sé	Maniçoba	29.900	Enel Green Power Maniçoba Eólica
Total de Parques:			44
Potência Total (KW):			980.610

Organização própria. Fonte: ANEEL, 2014.

ANEXO IV



CONTRATO DE ARRENDAMENTO DE IMÓVEL RURAL E OUTRAS AVENÇAS

De um lado,

ARRENDANTE;

E de outro,

RENOVA ENERGIA S.A., sociedade por ações, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 08.534.605/0001-74, com sede à Avenida Eng. Luiz Carlos Berrini, nº 1511, 6º andar, Cidade de São Paulo, Estado de São Paulo, neste ato por seus representantes legais infra-assinados, doravante denominada **ARRENDATÁRIA**.

ARRENDANTE e **ARRENDATÁRIA** denominados em conjunto como “Partes”, e, isoladamente “Parte”.

Considerando que:

- (i) o **ARRENDANTE** é proprietário do imóvel rural denominado [REDACTED] localizado no município de Caetité, estado da Bahia [REDACTED] Venda, [REDACTED]
- (ii) o imóvel em questão está em situação regular, em todos os aspectos, com relação a todos os códigos de construção aplicáveis, leis de zoneamento e uso do solo, requisitos de seguro e outros requisitos legais aplicáveis e encontra-se totalmente livre e desembaraçado de quaisquer ônus ou gravames;
- (iii) o imóvel não está localizado em áreas onde existam quaisquer comunidades indígenas, comunidades constituídas por remanescentes de quilombos (quilombolas) ou outras comunidades locais tradicionais com direitos de reivindicação de propriedade;
- (iv) a **ARRENDATÁRIA** tem por objeto, entre outras atividades, a geração e comercialização de energia elétrica em todas as suas formas e a produção de energia a partir de fontes naturais renováveis;
- (v) a **ARRENDATÁRIA** pretende promover na área a construção, instalação, utilização, substituição, reinstalação, remoção e operação de usina eólica, a ser composta por aerogeradores e estruturas associadas, tais como subestações, linhas de transmissão e

Rubricas:

RENOVA ENERGIA S.A

distribuição, acessos, dentre outros (“Usina”), sendo que as etapas serão definidas conforme cronograma de implantação da Usina;

(vi) a área em questão está adequada à atividade da ARRENDATÁRIA, habilitada a usar, ocupar e realizar as atividades aqui descritas.

Resolvem as Partes firmar o presente Contrato de Arrendamento e Outras Avenças (“Contrato”), que será regido pelos termos e condições abaixo:

CLÁUSULA PRIMEIRA - OBJETO:

1.1 O presente Contrato tem por objeto o arrendamento exclusivo de superfície, solo, subsolo e espaço aéreo da propriedade rural supra mencionada para a instalação da Usina, construções adjacentes e cabeamento.

1.2 O ARRENDANTE ou seus sucessores terão livre e completo acesso à área arrendada, não tendo qualquer restrição quanto ao uso do imóvel desde que não afete negativamente a Usina, podendo o ARRENDANTE alterar a sua destinação ou mesmo manter a tradicional e usual exploração da área, desde que o uso da área arrendada não prejudique o comportamento do vento em relação à Usina, tampouco a implantação, operação e manutenção da Usina e das suas estruturas associadas.

1.3 Todas as instalações subterrâneas estarão a um mínimo de 0,8 metros da superfície, permitindo ao ARRENDANTE continuar explorando a área rural, a uma cota segura por cima das ditas instalações.

1.4 Fica impedido o ARRENDANTE, de obstruir os ventos, seja de que forma for, por um raio de 5.000 (cinco mil) metros, ao redor de cada uma das torres de cada aerogerador, bem como fica o ARRENDANTE impedido de construir ou implantar no raio de 300 (trezentos) metros de cada uma das torres de cada aerogerador qualquer edificação para fins residenciais.

1.5 A ARRENDATÁRIA está autorizada, desde a assinatura do presente Contrato, a utilizar a terra arrendada para promover a construção, instalação, utilização, substituição, reinstalação, remoção e operação da Usina, bem como a proceder todas as atividades necessárias para a operação, tais como: (i) colocação das linhas de transmissão elétricas aéreas ou subterrâneas; (ii) postos de transformação e subestações elevadores de tensão, receptoras, transformadoras de interconexão dos aerogeradores à rede ou à subestação da empresa distribuidora da energia elétrica; (iii) construção de vias de acesso dentro da propriedade e centros de operação; (iv) colocação das linhas de comunicação aérea e subterrânea, de transformadores elétricos e de telecomunicações; (v) instalação de torres meteorológicas; (vi) equipamentos de medição eólicas, manutenção e controle; e (viii) além de outras atividades inerentes à operação e manutenção da Usina.

Rubricas:

RENOVA ENERGIA S.A

1.6 As partes reconhecem e declaram que tudo o que for instalado pela ARRENDATÁRIA na propriedade do ARRENDANTE é de propriedade da ARRENDATÁRIA, podendo a ARRENDATÁRIA retirá-los a qualquer tempo quando entender necessário.

CLÁUSULA SEGUNDA – DO ARRENDAMENTO:

2.1 O arrendamento exclusivo da área produz efeitos desde a data da assinatura deste Contrato.

2.2 Previamente à instalação da Usina, serão conduzidos na terra arrendada estudos de viabilidade técnico-econômica da Usina com a instalação de torres de medição e estruturas associadas visando à avaliação das condições do vento da região. Esta fase de estudo determinará o potencial eólico da região e, conseqüentemente, a viabilidade técnico-econômica do projeto.

2.3 Concluída a fase de estudo, caso se tenha concluído pela viabilidade da instalação da usina da terra de propriedade do ARRENDANTE a ARRENDATÁRIA dará início à construção e instalação da Usina, comunicando o ARRENDANTE por escrito a respeito, hipótese em que passará a vigorar a remuneração prevista nos termos da Cláusula 3.2 deste Contrato.

2.4 A ARRENDATÁRIA pagará ao ARRENDANTE, pelo arrendamento da área, o valor de R\$500,00 (quinhentos reais) na assinatura deste Contrato.

2.5 Para o desenvolvimento da fase de estudo acima descrita fica estabelecido o prazo de 10 (dez) anos contados a partir da assinatura deste Contrato, podendo a ARRENDATÁRIA, ao término desse prazo, renová-lo por igual período.

2.6 Na fase de estudo, caso o ARRENDANTE tenha uma perda de produção em função da execução das obras, a ARRENDATÁRIA indenizará o ARRENDANTE pelas perdas efetivas de produção, a serem calculadas por engenheiro agrônomo escolhido de comum acordo entre as partes.

CLÁUSULA TERCEIRA – DAS CONDIÇÕES DO ARRENDAMENTO

3.1 Na hipótese de a ARRENDATÁRIA concluir pela viabilidade da implantação da Usina no imóvel de propriedade da ARRENDANTE e após o envio da comunicação por escrito ao ARRENDANTE nos termos da Cláusula 2.3 deste Contrato, este arrendamento passará a ser disciplinado pelos termos a seguir pactuados.

3.2 O valor do arrendamento será fixo e anual e será definido, apenas para fins de referência, em função do número de aerogeradores instalados. Para cada aerogerador efetivamente instalado será pago pela ARRENDATÁRIA ao ARRENDANTE o equivalente a R\$ 5.500,00 (cinco mil e quinhentos reais).

Rubricas:

RENOVA ENERGIA S.A



3.3 O valor fixo e anual a ser pago por aerogerador estabelecido na Cláusula 3.2 se refere ao ano em curso, base de assinatura desse Contrato. Este valor será reajustado, anualmente, conforme a variação do índice IPCA calculado pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística ou outro índice que venha substituí-lo oficialmente.

3.4 O pagamento do arrendamento será efetuado no início de cada ano contratual, até o décimo dia útil do mês de assinatura do presente Contrato, mediante depósito em conta corrente bancária indicada pelo ARRENDANTE, valendo os correspondentes comprovantes de depósito como recibo de pagamento.

3.5 O atraso no pagamento do arrendamento por parte da ARRENDATÁRIA ensejará multa contratual de 2% (dois por cento) ao mês.

3.6 Fica ainda estabelecido que, durante todo o Contrato, não poderão as partes fixar outro valor a não ser o já descrito, sob pena de rescisão e pagamento de multa conforme os termos pactuados na Cláusula Sétima.

CLÁUSULA QUARTA – DA VIGÊNCIA

4.1 O Contrato ora firmado terá vigência por 35 (trinta e cinco) anos a contar da assinatura do presente Contrato e será renovado automaticamente por igual período e nas mesmas condições aqui estabelecidas, mediante comunicação por escrito pela ARRENDATÁRIA ao ARRENDANTE, caso os órgãos governamentais a que a Renova esteja sujeita estabeleçam período de operação da Usina superior ao prazo original deste Contrato.

4.2 Findo o prazo de vigência e não havendo extensão desse prazo de vigência, considerar-se-á rescindido o presente Contrato, sem qualquer ônus para as Partes.

4.3 Na ocorrência de rescisão contratual pelo seu termo final, reserva-se à ARRENDATÁRIA o direito de deixar na área todos os aerogeradores que ali estiverem efetivamente instalados em decorrência deste Contrato, bem como toda a rede elétrica interna instalada, permanecendo, ainda, as obras de infraestrutura que não puderem ser removidas da área, tais como fundações e vias de acesso, e as moradias/escritórios eventualmente edificados, podendo a ARRENDATÁRIA optar pela retirada desses itens no prazo máximo de até 24 (vinte e quatro) meses a contar do termo final.

Rubricas:

RENOVA ENERGIA S.A





CLÁUSULA QUINTA – DA EXCLUSIVIDADE

5.1 O presente Contrato é firmado com caráter de exclusividade, tendo o ARRENDATÁRIO a exclusividade de arrendamento do imóvel de propriedade do ARRENDANTE para o desenvolvimento de todas as atividades aqui descritas, sob pena de incorrer em multa estabelecida na Cláusula Sétima, abaixo.

CLÁUSULA SEXTA – DO DIREITO DE PREFERÊNCIA

6.1 Na hipótese de eventual venda de parte ou da totalidade do imóvel, o ARRENDANTE deverá primeiramente oferecer, por escrito, à ARRENDATÁRIA (i) indicando o preço e os demais termos por ele pretendidos para a venda; ou (ii) informando os termos da proposta recebida do pretendente à aquisição, contendo, no mínimo, o preço e os demais termos e condições do negócio.

6.2 Recebida a comunicação de que trata a Cláusula 6.1 acima, a ARRENDATÁRIA terá prazo de 30 (trinta) dias a contar de seu recebimento para, por meio de comunicação por escrito ao ARRENDANTE, manifestar sua intenção de exercer o direito de preferência com relação ao imóvel objeto da oferta pelo mesmo preço, termos e condições especificados na notificação, hipótese em que a compra e venda do imóvel deverá ser efetivada dentro de 90 (noventa) dias a contar dessa manifestação.

6.3 Transcorrido o prazo de 30 (trinta) dias sem que a ARRENDATÁRIA se manifeste nos termos da Cláusula 6.2 acima ou, ainda, manifestada a intenção de compra nos termos da referida Cláusula 6.2 e a ARRENDATÁRIA deixar de adquirir o imóvel ofertado no prazo previsto, o ARRENDANTE poderá vender livremente o imóvel objeto da oferta a qualquer terceiro interessado, desde que o faça nos mesmos termos e condições da oferta no período subsequente de no máximo 90 (noventa) dias e de acordo com as condições aqui estabelecidas, elas estarão novamente sujeitas a todo o procedimento aqui descrito.

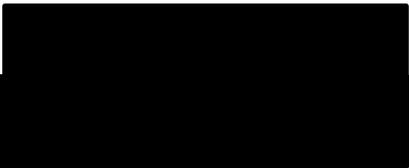
6.4 Caso se concretize a venda a um terceiro, o ARRENDANTE deverá fazer constar das condições do negócio a observância pelo novo proprietário dos direitos e obrigações aqui estabelecidos e a sua manutenção durante o seu prazo de vigência.

CLÁUSULA SÉTIMA – DA MULTA E DA RESCISÃO CONTRATUAL

7.1 O descumprimento de qualquer cláusula do presente Contrato sujeitará o ARRENDANTE ao pagamento da multa não-compensatória de R\$ 5.000.000,00 (cinco milhões de reais), somados aos gastos já realizados e dívidas já assumidas em relação à implantação e funcionamento da Usina. Estes valores serão corrigidos monetariamente da mesma forma que o valor do arrendamento, conforme Cláusula 3.3 deste Contrato.

Rubricas:

RENOVA ENERGIA S.A



7.1.1 Independentemente da aplicação da multa referida na Cláusula 7.1 acima, fica facultado à ARRENDATÁRIA considerar resolvido o presente Contrato, sem qualquer aviso ou interpelação judicial ou extrajudicial.

7.2 O presente Contrato poderá ser rescindido nas seguintes hipóteses:

7.2.1 Caso o estudo de viabilidade técnico-econômica chegue à conclusão de que a implantação a Usina seja inviável;

7.2.2 Demora superior a 60 (sessenta) meses, a partir da data de assinatura do presente Contrato, na obtenção das licenças necessárias à realização do projeto;

7.2.3 Recusa irreversível por parte dos órgãos públicos responsáveis no fornecimento das licenças para construção e operação do projeto, a qualquer tempo; ou

7.2.4 Interesse unilateral da ARRENDATÁRIA que, no caso, perderá os direitos de exploração da Usina.

CLÁUSULA OITAVA – DA CONFIDENCIALIDADE

8.1 Este contrato tem caráter de confidencialidade e deverá ser mantido em sigilo entre as partes.

CLÁUSULA NONA – DISPOSIÇÕES GERAIS

9.1 Os direitos da ARRENDATÁRIA poderão ser substituídos, cedidos, transferidos, sub-arrendados, em favor de pessoa(s) física(s) ou jurídica(s) que a ARRENDATÁRIA tenha por conveniente e idônea(s), sem comprometer o presente Contrato, autorizando-o, assim, e de forma expressa o ARRENDANTE, mediante a assinatura do presente Contrato, desde que mantidas as condições deste Contrato.

9.2 O presente Contrato é pactuado com cláusula de irretratabilidade e irrevogabilidade, devendo ser respeitada pelo ARRENDANTE que fica desde já obrigado a comunicar e submeter esse Contrato a seus parceiros ou sucessores, sejam eles sócios, herdeiros, compradores, novos proprietários, de forma que os direitos e obrigações estabelecidos neste Contrato sejam mantidos e respeitados durante o seu prazo de vigência.

9.2.1 O caráter de irrevogabilidade e irretratabilidade não alcançam a ARRENDATÁRIA, que poderá a qualquer tempo rescindir o presente Contrato, desde que comunicado à parte contrária no prazo de 30 (trinta) dias, o que ocasionará a perda de direitos de exploração da Usina.

Rubricas:

RENOVA ENERGIA S.A



9.3 Todos os impostos, taxas, encargos ou similares que possam onerar a propriedade, por motivos de exploração, presença, atividade ou desmantelamento dos aerogeradores, linhas elétricas ou outros equipamentos, estarão a cargo da ARRENDATÁRIA. Caso haja nova classificação legal do imóvel em virtude da Usina, o pagamento do ITR, IPTU ou imposto correlato estará de inteira responsabilidade da ARRENDATÁRIA.

9.4 Findo o prazo de vigência deste contrato e não havendo interesse das partes em renová-lo, fica a ARRENDATÁRIA obrigada a restituir a área de forma a retificar os danos efetivos eventualmente causados, deixando-a plenamente apta para a exploração agropecuária do ARRENDANTE, observando-se, ainda, os termos estabelecidos na Cláusula 4.3 deste Contrato.

9.5 O ARRENDANTE não terá em nenhum momento qualquer responsabilidade trabalhista com os funcionários, próprios ou subcontratados, eventualmente contratados pela ARRENDATÁRIA, e em hipótese alguma será responsável pelas obrigações comerciais, fiscais ou previdenciárias assumidas pela ARRENDATÁRIA.

9.6 Todos os participantes do projeto ou visitantes da Usina deverão possuir identificação e a ARRENDATÁRIA responderá por sua segurança ou danos que causarem à propriedade.

9.7 Caso o atual ARRENDANTE venda ou arrende a terceiros a parte do imóvel não ocupada pela instalação da Usina, para destiná-la a outro tipo de exploração econômica, os direitos e obrigações estabelecidos neste Contrato serão obrigatoriamente mantidos e respeitados durante seu prazo de vigência, independentemente das alterações de titularidade sobre os terrenos ou de arrendamento dos terrenos pelo ARRENDANTE a terceiros para outro tipo de exploração econômica que não seja o aproveitamento da energia eólica

9.8 Caso qualquer disposição deste Contrato se torne nula ou ineficaz, a validade ou eficácia das disposições restantes não será afetada, permanecendo em pleno vigor e efeito e, em tal caso, as partes entrarão em negociações de boa-fé visando a substituir a disposição ineficaz por outra que, tanto quanto possível e de forma razoável, atinja a finalidade e os efeitos originalmente desejados.

9.9 Exceto se expressamente previsto em sentido contrário neste Contrato, o fato de uma parte deixar de exigir a tempo o cumprimento de qualquer das disposições deste Contrato ou de quaisquer direitos relativos a este Contrato ou não exercer quaisquer faculdades aqui previstas não será considerado uma renúncia a tais disposições, direitos ou faculdades, não constituirá novação e não afetará de qualquer forma o exercício futuro de tal direito.

9.10 Na hipótese de inadimplemento, as obrigações assumidas pelas Partes, nos termos do presente Contrato, ficarão sujeitas à execução específica, de acordo com os Artigos 461 e

Rubricas:

RENOVA ENERGIA S.A





639 a 641 do Código de Processo Civil Brasileiro. Qualquer obrigação pecuniária estabelecida neste Contrato, incluindo-se, mas não se limitando a multas, penalidades ou indenizações, poderão ser cobradas em juízo por meio de processo de execução específica. Para os fins e efeitos do Artigo 585, II, do Código de Processo Civil Brasileiro, este Contrato devidamente assinado pelas duas testemunhas abaixo, será considerado um título executivo extrajudicial.

9.11 As partes elegem como competente, o Foro da Comarca de Salvador, para dirimir questões porventura decorrentes da interpretação ou execução do presente contrato, se não dirimida em comum e escrito acordo entre as partes.

E, por estarem justas e contratadas, as Partes firmam o presente Contrato em 3 (três) vias e igual teor e forma e para um só efeito, juntamente com duas testemunhas infra-assinadas.

Salvador, _____ de _____ de _____

Renato do Amaral Figueiredo

Ney Maron Freitas

TESTEMUNHAS:

Nome:
CPF:

Nome:
CPF:

Rubricas:

RENOVA ENERGIA S.A