

LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

MARIA MARLÚCIA SALES

**A IMPORTÂNCIA DA ENERGIA EÓLICA PARA A ECONOMIA DO RIO GRANDE
DO NORTE**

NATAL/RN

2015

MARIA MARLÚCIA SALES

**A IMPORTÂNCIA DA ENERGIA EÓLICA PARA A ECONOMIA DO RIO GRANDE
DO NORTE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Administração
do Centro Universitário do Rio Grande do
Norte – UNI RN como requisito final para
obtenção de Bacharel em Administração.

Orientadora: Prof^a.M.Sc.Roseanne
Azevedo de Albuquerque.

NATAL/RN

2015

**Catálogo na Publicação – Biblioteca do UNI-RN
Setor de Processos Técnicos**

Sales, Maria Marlúcia.

A importância da energia eólica para a economia do Rio Grande do Norte / Maria Marlúcia Sales. – Natal, 2015.
52 f.

Orientadora: Profª. M.Sc. Roseanne Azevedo de Albuquerque.
Monografia (Graduação em Administração) – Centro Universitário do Rio Grande do Norte.

1. Energia eólica – Monografia. 2. Economia – Monografia. 3. RN – Monografia. I. Albuquerque, Roseanne Azevedo de. II. Título.

RN/UNI-RN/BC

CDU658.8

BIBLIOTECA UNI-RN

330.34 S163j - RB: 39172 (M002275)

Título: A importância da energia eólica para

Autoria: Sales, Maria Marlúcia

2015, ex. 1

MARIA MARLÚCIA SALES

**A IMPORTÂNCIA DA ENERGIA EÓLICA PARA A ECONOMIA DO RIO GRANDE
DO NORTE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Administração
do Centro Universitário do Rio Grande do
Norte – UNI RN como requisito final para
obtenção de Bacharel em Administração.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Profª M.Sc. Roseanne Azevedo de Albuquerque
Orientadora

Karina de Oliveira Costa Bezerra
Profª. M.Sc. Karina de Oliveira Costa Bezerra
Membro Examinador

Prof. M.Sc. Aluísio Alberto Dantas
Membro Examinador

Dedico este trabalho primeiramente a Deus por me dar forças para chegar até aqui, meu esposo Marcondes Ananias pelo amor, compreensão, a meu filho Arthur e minha família pelos incentivos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha orientadora Roseanne Azevedo de Albuquerque por ter aceitado o desafio em tão pouco tempo, suas orientações sempre muito produtivas me guiaram para conclusão desse trabalho. Parabéns pela pessoa e profissional que és.

Agradeço ao professor Aluísio Alberto Dantas pelo apoio inicial da minha pesquisa, seu conhecimento e orientações me ajudaram muito a seguir com o tema.

E o que dizer a você Marcondes? Obrigada pela paciência, pelo incentivo, pela força e principalmente pelo carinho. As muitas renúncias e ausências com seu apoio me fizeram chegar até aqui, essa vitória também é sua!

Meu filho Arthur, obrigada pela compreensão em não estar presente em muitos momentos a seu lado, nossa amizade e cumplicidade sempre presente é o mais importante de tudo.

À minha mãe pelas palavras de incentivo, mesmo distante me apoiou em tudo, obrigada pelo amor incondicional.

A todos da família, em especial minha cunhada Ilcemara, pelas palavras, incentivos e conselhos que me deram segurança e certeza de continuar. Todos são muito importantes para mim.

Às minhas amigas de sala, grupo que tanto quero bem e já sinto saudades: Andréia, Jessyka e Patrícia pelas alegrias, tristezas compartilhadas. Com vocês, às horas na faculdade se tornavam mais leves.

A todos colegas de sala, pelos anos de convivência e experiência compartilhada, Deus abençoe cada um de vocês, e brilhem nos novos desafios.

RESUMO

A energia elétrica é uma fonte imprescindível para o desenvolvimento econômico e social de um país, os avanços na indústria, comércio, setor de serviços e pesquisas em novas tecnologias, são possíveis pelo recurso da energia. Considerando o atual estágio em que o modelo histórico de produção de energia pelo sistema hidráulico passa por situações de crises e que sinalizam esgotamento e desequilíbrio de toda a atividade de produção, consumo e demais elementos que refletem custos e preços do referido insumo, o presente estudo tem como tema a energia eólica e sua importância para economia. De modo específico a pesquisa desenvolvida tem como objetivo através de dados bibliográficos explicativos, descritivos de fontes secundárias, pesquisar sobre a importância da implantação dos parques eólicos para a economia do RN, por meio dos seus impactos positivos e negativos para o estado. Os resultados da pesquisa demonstraram que os impactos positivos na implantação dos parques eólicos no RN, são superiores que os negativos, pois ocorreu uma grande evolução no crescimento do PIB, emprego, renda nos municípios, evidenciando-se ainda que a continuidade dos incentivos PROINFA e investimentos liberados pelo BNDES aos empreendedores, são grandes as perspectivas de avanços na inserção das novas tecnologias e capacitação profissional para o RN.

Palavras-chave: Energia eólica. Economia. RN.

ABSTRACT

Electricity is an essential source for economic and social development of a country, advances in industry, commerce, service sector and research in new technologies, are possible by energy resource. Considering the current stage in the historical model of the hydraulic power generation goes through crisis situations and signaling depletion and imbalance of all production activity, consumer and other elements that reflect the said input costs and prices, this study It is themed wind energy and its importance to the economy. Of specific so developed research aims at explaining bibliographic data, descriptions of secondary sources, research on the importance of implementation of the wind farms to the RN economy, through their positive and negative impacts to the state. The survey results showed that the positive impact on the deployment of wind farms in NB, are greater than the negative, because there was a great evolution in GDP growth, employment, income in the cities, showing also that the continuity of incentives PROINFA and investment released by BNDES to set out along are great prospects for progress in the integration of new technologies and job training for the newborn.

Keywords: Wind power . Economy. RN.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Principal potencia hidrelétricas aproveitáveis no mundo.....	22
Figura 2 –Evolução da energia eólica	23
Figura 3 – Ranking dos maiores países em produção eólica do mundo.....	24
Figura 4 – Mapa dos parques eólicos brasileiros	26
Figura 5 – Potencia instalada (MW) no Brasil	27
Figura 6 – Potencia instalada (MW) no Brasil	27
Figura 7 – Estados do nordeste beneficiados em geração	29
Figura 8 –Ranking dos estados brasileiros por capacidade eólica contratada.....	30
Figura 9 – Mapa com os municípios em potencial eólico no RN.....	32
Figura 10 – Montagem de torre medição com 50 metros de altura.....	33
Figura 11 – Áreas mais promissoras para empreendimentos eólicos RN.....	34
Figura 12 – Maiores alvos de investimentos eólicos nordeste	36
Figura 13 – Distribuição de parques eólicos em operação RN	37
Figura 14 – Distribuição de parques eólicos em construção RN.....	37

LISTA DE ABREVEATURAS E SIGLAS

ABEEólica	Associação Brasileira de Energia Eólica
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
APREN	Associação de energias Renováveis
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CERNE	Centro de Estratégias em Recursos Naturais e Enrgias
COSERN	Companhia Energética do Rio Grande do Norte
CEPEL	Centro de Pesquisas de Energia Elétrica
FIERN	Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Norte
G1	Globo.com
GEE	Gases Efeito Estufa
IPE	Instituto de Previdência dos Servidores Estaduais
JUCERN	Junta Comercial do RN.
LER	Leilão de Energia Reversa
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MME	Ministério de Minas e Energias
ONS	Operador Nacional Sistema Eletrico
RN	Rio Grande do Norte
PROINFA	Programa de Incentivo as Fontes Alternativas de Energia
PETROBRAS	Petróleo Brasileiro S.A

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 CONTEXTO E COLOCAÇÃO DO PROBLEMA.....	11
1.2 OBJETIVOS.....	13
1.2.1 Objetivo geral.....	13
1.2.2 Objetivos específicos.....	13
1.3 JUSTIFICATIVA.....	13
2 REVISÃO DA LITERATURA	15
2.1 A ENERGIA COMO FATOR DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO.....	15
2.2 TEORIA DAS VANTAGENS COMPETITIVAS.....	17
2.3 ENERGIAS.....	18
2.4 ENERGIAS RENOVÁVEIS.....	20
2.4.1 REVISÃO HISTÓRICA DA ENERGIA EÓLICA.....	22
2.4.2 ENERGIA EÓLICA NO MUNDO.....	24
2.4.3 DESENVOLVIMENTO DA ENERGIA EÓLICA NO BRASIL.....	25
2.4.4 ENERGIA EÓLICA NO NORDESTE.....	28
2.4.5 IMPORTANCIA DA ENERGIA EÓLICA NO RN.....	30
2.4.6 BENEFÍCIOS SOCIOECONÔMICOS COM A ENERGIA EÓLICA NO RN.....	32
2.4.7 OPORTUNIDADES E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO NO SETOR EÓLICO.....	35
3 METODOLOGIA	39
3.1 TIPO DE PESQUISA.....	39
3.2 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	39
3.3 TRATAMENTOS PARA ANÁLISE DOS DADOS.....	39
4 RESULTADOS	41
4.1 MERCADO ATUAL DA ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL.....	41
4.2 INDICADORES ECONÔMICOS COM A IMPLANTAÇÃO DOS PARQUES EÓLICOS.....	41
4.3 IMPACTOS POSITIVOS.....	42
4.4 IMPACTOS NEGATIVOS.....	43
5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	44
REFERÊNCIAS	47

1 INTRODUÇÃO

A produção e a distribuição de energia elétrica são universalmente consideradas atividades de expressiva relevância para a ação econômica das empresas, dos municípios, de todas as unidades da federação e para economia do país como um todo, considerando a importância de destaque que a energia assume como insumo básico para o funcionamento da cadeia produtiva de bens e serviços e para o consumo das pessoas. Verifica-se ainda que as dependências geradas em torno das novas tecnologias necessitam dessas fontes para o seu desenvolvimento e qualidade de vida da sociedade como um todo.

Segundo Simas(2013, p.99), com a crise do petróleo em 1970, vários países passaram a se preocupar em reduzir a dependência com importações, investindo em energias alternativas mais limpas, dentre as quais, a energia eólica tem sido foco de interesse dos investidores. O seguimento de produção e de distribuição da energia eólica vem assumindo posições relevantes no cenário de indicadores econômico das nações, principalmente por permitir a oferta de energia renovável, que não agride o meio ambiente e é inesgotável, e cuja oferta depende da disponibilidade de fatores naturais abundantes, que é o vento.

De acordo com Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2015), com a assinatura do protocolo de Quioto em 1997, os países buscam alternativas para atender as necessidades econômicas, preservando o meio ambiente na redução das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), entre outros impactos. Evidencia-se ainda, que sem fonte de energia, tudo para no tempo, desde o setor de produção de uma empresa, até as necessidades básicas das pessoas.

No Brasil, o atual contexto da energia elétrica apresenta um excesso de demanda da energia convencional e, conseqüentemente elevado preços e custos no fator de produção para as empresas e a sociedade; em contrapartida, vem-se firmando a energia renovável – em especial a energia eólica – com características de excedente de oferta o que poderá contribuir para a redução de preços e custos da atividade econômica, com reflexos favoráveis para todos os segmentos de produção e distribuição de bens e serviços.

De acordo com Murphy (2001), é essencial a realização de políticas de eficiência nos processos de produção e consumo do setor energético. As fontes renováveis de energia têm crescido a cada ano com apoio do governo em incentivos

econômicos a investidores que chegam ao país trazendo desenvolvimento aos estados e municípios em potencial.

O Nordeste brasileiro é o maior produtor de energia eólica do país com os estados da Bahia, Ceará e Rio Grande do Norte em maior potencial para esse tipo de produção (ABEEÓLICA, 2015). Segundo dados do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), no mês de agosto de 2015 o Nordeste conseguiu com a energia eólica chegar a 30,6% de toda energia produzida na região, nesse mesmo período as energias térmicas foram 35,7% e as hidrelétricas 33,7%. Mostrando a maior participação das eólicas com percentuais próximos de igualar às fontes tradicionais (FOLHA..., 2015).

Na região nordeste, o Rio Grande do Norte e Ceará são os maiores geradores de energia eólica do país, sendo o Ceará em primeiro com 4.940 MW médios e o Rio Grande do Norte em segundo com 4.827 MW. Os dois estados foram responsáveis para que o Brasil tenha iniciado o ano de 2015 na lista dos 10 maiores países em capacidade eólica instalada no mundo (CERNE, 2015).

Nesse contexto, a pesquisa tem por objetivo levantar e analisar os impactos positivos e negativos da implantação de parques eólicos para a economia do RN, por meio de indicadores econômicos, através de análise de dados secundários e pesquisa bibliográfica.

1.1 CONTEXTO E COLOCAÇÃO DO PROBLEMA

A energia elétrica, ao longo dos séculos, tornou-se insumo imprescindível para toda cadeia produtiva de bens e serviços. Onde o mundo globalizado necessita dessas fontes para produzirem e se desenvolverem nas áreas de tecnologias e inovações, trazendo benefícios socioeconômicos para os países e a sociedade como um todo.

No Brasil, as usinas hidrelétricas são responsáveis por cerca de 70% de sua matriz energética, cenário que vem mudando com a inserção de outras fontes renováveis de energia devido à escassez d'água, principalmente na região nordeste nos últimos quatro anos (PORTAL..., 2014).

Segundo o Ministério de Minas e Energia (MME, 2014), o Brasil é o 4º país do mundo em produção de fontes renováveis de energia, ficando atrás da China, Índia

e dos Estados Unidos, apontado pelo "Ranking Mundial de Energia e Socioeconomia (anos 20/11/12/13)" (MME, 2014).

A geração de energia renovável ainda tem o Brasil como destaque no ranking mundial em maior capacidade de geração eólica, assumindo, segundo a JUCERN (2015) o 11º lugar. Posição bastante favorável para o país que está em situação crítica de escassez nos seus reservatórios, refletindo no cenário econômico que tem como sua principal fonte as hidrelétricas, que estão trabalhando no seu limite para atender a demanda.

A energia eólica está inserida no contexto atual de crise energética, quando há o registro de que a produção e a distribuição da energia estão em condições de desequilíbrios, com excesso de demanda e custo elevado, caminhando para uma realidade de estagnação do atual modelo energético da sociedade de consumo. Esse contexto já é extensivo à economia mundial e, em especial, à economia brasileira (FGV/IBRE, 2014).

A escassez d'água e o aumento de outras fontes de energias têm favorecido o cenário da energia eólica com preços mais competitivos, atraindo investidores para o país e trazendo desenvolvimento na geração de empregos e na qualidade de vida dos municípios beneficiados com as construções dos parques eólicos e suas manutenções.

Segundo MME (2015) destaca-se o avanço do setor por meio de uma Política Federal para o incentivo ao desenvolvimento de fontes alternativas, o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas (PROINFA), criado em 2004, é um programa pioneiro, que impulsionou e abriu caminho para a fixação da indústria de componentes e turbinas eólicas no país. No final de 2009, ocorreu o primeiro Leilão de Energia Reserva (LER) exclusivo para a fonte eólica (ABEEÓLICA, 2012).

Os investimentos que vêm sendo realizados fazem com que o RN seja atualmente autossuficiente na produção de energia limpa, considerando que toda essa energia vai para as redes de transmissão nacional e distribuída ao seu destino final de acordo com os resultados dos leilões (ANEEL, 2008).

Com o objetivo de analisar a importância que a produção e distribuição da energia eólica representam para a economia do estado do Rio Grande do Norte, o presente estudo procura responder à seguinte problematização: **Qual a importância da energia eólica para a economia do Rio Grande do Norte?**

A resposta da problematização acadêmica supracitada deve ser conduzida de forma analítica e com abrangência em indicadores econômicos, no sentido de verificar impactos na geração de empregos, volume de investimentos, inserção de novas tecnologias e distribuição da renda.

Espera-se confirmar que os investimentos em energia eólica são importantes componentes para a promoção do crescimento econômico regional, no sentido de promover a expansão da oferta e da demanda local de bens e serviços (VASCONCELLOS, 2007).

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Descrever a importância da energia eólica para a economia do Rio Grande do Norte.

1.2.2 Objetivos específicos

- ✓ Descrever o mercado atual da energia elétrica no Brasil;
- ✓ Levantar indicadores econômicos com a implantação dos parques eólicos;
- ✓ Identificar impactos positivos e negativos decorrentes da implantação de parques eólicos;

1.3 JUSTIFICATIVA

A importância do estudo sobre os impactos da implantação dos parques de energia eólicos para a economia do Rio Grande do Norte está inicialmente dirigida para as mudanças que a mesma pode provocar na sociedade, em termos de aumento da oferta de energia limpa e renovável e que contempla o desenvolvimento sustentável. Nessa dimensão de indicadores econômicos, o estudo tem a sua importância em analisar os impactos que a energia eólica tem na geração de empregos, volume de investimento, na distribuição da renda e inserção de novas tecnologias.

A importância empresarial do estudo tem a sua justificativa apoiada na atração e realização de investimentos privados, considerando que a energia elétrica gerada em parques eólicos vai ser um insumo de total relevância para que possam funcionar, aumentando a oferta e contribuindo para a redução de custos, aumentando a sua capacidade instalada e a sua disponibilidade da própria energia que vai subsidiar a indústria, o comércio e demais organizações empresariais.

A energia eólica no Rio Grande do Norte em sua produção atual supera vários países europeus como a Grécia, Bélgica e Noruega, equiparando-se à da Irlanda e Áustria. O Estado supera também o montante de potência instalada de todos os países da América do Sul juntos, com exceção do Brasil que atualmente está com a capacidade eólica nacional instalada de 5841MW, de acordo com dados da ANELL (TRIBUNA, 2015).

Nesse sentido, o estudo pretende pesquisar e avaliar a importância da energia eólica para a economia do Rio Grande do Norte, considerando entre outros a liderança de projetos, na sua produção e desenvolvimento.

Na dimensão acadêmica, o estudo contribui para subsidiar futuras pesquisas a alunos concluintes, pesquisadores, monografias e outros trabalhos universitários com interesse em estudar temas relacionados a esses aspectos do setor energético.

Os estudantes de administração do Centro Universitário do RN serão os mais beneficiários com esse estudo, haja vista que sem a energia não funciona empresa e o aluno de administração deve conhecer as condições que permitem para que as empresas possam evoluir sobre a lógica da produção, do consumo, das vendas e todos os elementos que são necessários para a gestão empresarial.

Finalmente, a decisão da escolha do tema (e respectiva área de estudo) foi fortemente influenciada pelos interesses profissionais da autora, haja vista que é um assunto de grande relevância para a sociedade e que sempre despertou interesse em desenvolver pesquisa e a pretensão de continuar atuando na área da gestão da energia. Os fatores que justificaram tal decisão estão relacionados ao mercado de trabalho para gestores específicos na área de energia, cujo mercado é fortemente rigoroso e exige conhecimento do funcionamento das novas tecnologias empregadas no setor energético.

2 REVISÃO DA LITERATURA

O capítulo apresenta uma simplificada revisão bibliográfica, com fontes em livros, artigos, jornais, revistas, mapas, internet, dentre outros, conceitos básicos de desenvolvimento econômico, investimentos, produtividade, tecnologia para o crescimento econômico do setor energético do Brasil e no RN, com ênfase na energia eólica, uma das fontes de energias renováveis que mais cresce no mundo pelos seus benefícios.

2.1 A ENERGIA COMO FATOR DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

O Desenvolvimento econômico é o crescimento econômico, acompanhado da melhoria do padrão de vida da população e por alterações fundamentais na estrutura econômica e social que possibilitam a distribuição mais justa das riquezas produzidas (SANDRONI, 1994).

Segundo a Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional (2012, p.364):

Na esfera regional as teorias de desenvolvimento econômico enfocavam os investimentos e a tecnologia como fatores de crescimento e desenvolvimento. As políticas de desenvolvimento objetivavam promover a atração de investimentos acompanhados de inserção tecnológica, para aumentar a produtividade do trabalho e, conseqüentemente, a competitividade regional, negligenciando fatores internos, culturais e sociais que contribuem para a riqueza empresarial, mas, sobretudo, para a riqueza humana em um determinado território.

O desenvolvimento econômico, seguindo os modelos de desenvolvimento propostos nas obras dos economistas clássicos, seria alcançado com a elevação da produção interna, como resultado das substituições de importação e provocaria efeitos positivos na cadeia produtiva. Isso porque, quanto maior a produção interna, maior seria a renda interna gerada e, conseqüentemente o consumo (HIRSCHMAN, 1961).

De acordo com Sandroni(1994), desenvolvimento econômico é o crescimento econômico acompanhado da melhoria do padrão de vida da população e por

alterações fundamentais na estrutura econômica e social que possibilitam a distribuição mais justa das riquezas produzidas.

A energia e o desenvolvimento econômico-social são assuntos de grande relevância para estudos científicos na evolução do padrão de vida da sociedade. Evidencia-se que o desenvolvimento tecnológico, crescimento industrial está ligado diretamente com o crescimento de avanços dos recursos energéticos de um país (SIMABUKULO et. al., 2008 p.3).

Os investimentos sustentáveis vêm se transformando em alternativas de financiamento para empresas e empreendedores que se preocupam e tem interesse na contribuição de uma sociedade mais sustentável.

Segundo Oliveira (2008, p.212), "Há um número crescente de companhias, bancos, fundos e capitalistas de risco que focalizam seus investimentos em empresas mais sustentáveis". Isso faz as empresas repensarem no seu consumo e sua importância na qualidade e destino de sua produção, colaborando com o meio ambiente e tendo um retorno positivo em seus investimentos. Retornos que terão impactos econômicos e sociais importante para sociedade.

O consumo de energia é um dos principais indicadores do desenvolvimento econômico e do nível de qualidade de vida de qualquer sociedade. Ele reflete tanto no ritmo de atividade do setor industrial, comercial e de serviços, quanto à capacidade da população para adquirir bens e serviços tecnologicamente mais avançados, como automóveis (que demandam combustíveis), eletrodomésticos e eletroeletrônicos (que exigem acesso à rede elétrica e pressionam o consumo de energia elétrica) (ANEEL, 2008).

Segundo Assaf Neto e Lima (2009), de forma ampla, as origens das propostas de investimentos devem partir das formulações estratégicas e competitivas das empresas, permitindo que se antecipem às novidades tecnológicas e de mercado futuras. Uma decisão de investimento de capital deve ser tratada, essencialmente, como uma decisão de longo prazo, em que se inserem preocupações com a continuidade e competitividade das empresas.

Os leilões nacionais que ocorrem nas redes de energias mostram a competitividade entre as empresas operadoras e a preocupação em atingir suas metas até o ano estabelecido em longo prazo. Nessa etapa, é muito importante investir em qualificação técnica e profissional, a fim de que haja continuidade de aproveitamento da mão de obra qualificada no setor energético.

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) é considerado o agente promotor do desenvolvimento, sua atuação é ampla e se diferencia de acordo com o contexto econômico e as diretrizes de cada etapa dos projetos analisados para financiamentos. Além de analisar os aspectos financeiros e econômicos, para o banco tem grande relevância o destino direto e indireto das consequências nas áreas ambientais e socioculturais das localidades dos investimentos.

O BNDES representa um papel importante na operacionalização das políticas públicas do estado, no sentido de priorizar empregos nas localidades de investimentos financiados pelo banco. Com o papel macroeconômico de incentivos ao desenvolvimento e o apoio do Governo Federal como o POINFA dentre outros, fez o Brasil ser reconhecido em todo o mundo em geração de energias renováveis e a energia eólica tem importante participação nesse segmento, têm atraído empreendedores e trazido benefícios de crescimento aos estados, gerando renda e empregos diretos e indiretos (BNDES, 2015, p.13).

A divulgação feita pelo BNDES de autorização para financiamento de novos parques eólico no nordeste agora no mês de maio 2015 mostra cenários positivos no setor e o País precisa investir em capacitação para atender toda essa demanda das novas tecnologias. Segundo o divulgado, o RN vai ter uma potência instalada amais 128MW e com a liberação de (BNDES, 2015):

Financiamento, de R\$ 396 milhões, tem como beneficiárias a Gestamp Eólica Serra de Santana, a Gestamp Eólica Lagoa Nova, a Gestamp Eólica Seridó, a Gestamp Eólica Lanchinha e a Gestamp Eólica Paraíso, sociedades de propósito específico (SPE) criadas para implantar os cinco parques eólicos e seus sistemas de transmissão. As SPEs são controladas pela Serras Holding, detentora de 100% do capital votante e que integra o grupo Gestamp.

2.2 TEORIA DAS VANTAGENS COMPETITIVAS

A economia da energia é fortemente identificada à economia do comércio internacional, o qual consiste no intercâmbio de bens, serviços e capitais entre os diferentes países. A prática do intercâmbio internacional de bens e serviços baseia-se no fato de que todas as nações possuem diferentes recursos e capacidades tecnológicas e considerando os principais aspectos que atraem investimentos

internacionais: condições climatológicas, riqueza mineral, tecnologias, mão de obra, capital e recursos minerais (TROSTER, 1999).

A Teoria das Vantagens Comparativas – ou o Princípio das Vantagens Comparativas – foi formulada por David Ricardo, em 1817, e constitui a explicação teórica básica e que fundamenta o comércio internacional de bens e serviços. O princípio teórico argumenta que cada país (ou empresa) deva especializar-se na produção daquela mercadoria em que é relativamente mais eficiente (ou que tenha um custo relativamente menor). Essa será, portanto, a mercadoria que demandará investimentos internacionais e em função da viabilidade econômica de longo prazo (VASCONCELLOS, 2007).

A explicação teórica dos investimentos em energia eólica pode ser abstraída da “Teoria das Vantagens Comparativas”. Justifica-se essa reflexão, considerando que a vantagem comparativa da energia eólica contempla:

O princípio que estabelece que indivíduos, firmas ou países podem ganhar pela especialização em bens que eles produzem, relativamente, mais baratos (isto é, ao menor custo de oportunidade), de modo a trocá-los por outros bens desejados, cujas produções implicariam custos de oportunidade superiores aos de seus parceiros comerciais. (CARVALHO, 2008).

Justifica-se que os ganhos da especialização do investimento em energia eólica apresentam vantagens comparativas, considerando que as vantagens constantes da relação de custos x benefícios, em termos de formas alternativas da geração de energia elétrica. Isso significa eficiência econômica, em função do menor custo de oportunidade de longo prazo. Nesse sentido, leva-se em consideração o custo de oportunidade da eólica, por ser energia que assegura a sustentabilidade ambiental e que depende de fatores renováveis.

2.3 ENERGIAS

A energia vem sendo explorada pelo homem ao longo dos séculos se testando várias alternativas de acordo com as disponibilidades de viabilização. Com

a Revolução Industrial no período da segunda guerra, surgiu a máquina a vapor, tornando o carvão uma fonte primária de energia imprescindível às indústrias. Na metade do século XIX, o petróleo começa a entrar na matriz energética mundial. As facilidades econômicas e técnicas de exploração, transporte e armazenamento tornaram o petróleo em uma das principais fontes de energia do mundo (MENEZES, 2005).

Ainda Menezes (2005),

A eletricidade no fim do século XIX marcou novas perspectivas para a sociedade como um todo, viabilizando atividades e processos. A eletricidade redesenhou os conceitos de processos produtivos na indústria e proporcionou o acesso a um novo patamar de qualidade de vida, proporcionado por novos bens de consumo e serviços (MENEZES, 2005).

Segundo Markin(2009), as estratégias direcionadas para energia são imprescindíveis para o desenvolvimento socioeconômico, é necessário acompanhar e corrigir variantes que possam afetar custos, e assim não comprometer o sistema produtivo e sua demanda.

O sistema de transmissão da energia elétrica do Brasil tem papel fundamental no processo produtivo de sua distribuição. Com o crescimento da demanda, o setor tem passado por instabilidade pela falta de manutenção nas linhas transmissão, causando interferências como apagões em determinada região, prejudicando consumidores e empresas em suas atividades.

Segundo Millikan(et al. p.41, 2012),

Em fevereiro de 2011, 33 milhões de habitantes de oito estados ficaram sem luz por um período de aproximadamente quatro horas. Em 2010, os 91 casos de interrupção de fornecimento de energia representaram mais de 100 megawatts (MW), quantidade que poderia atender um município de 400 mil habitantes. Outro exemplo foi o mega apagão, no dia 10 de novembro de 2009, provocado por problemas nas linhas de transmissão de Itaipu, atingindo 70 milhões de habitantes de 18 estados brasileiros.

O Brasil enfrenta um momento delicado no setor energético, onde o racionamento da energia elétrica já é uma realidade e com outros agravantes, sua produção está comprometida devido à escassez d'água nas usinas, isso acarreta uma série de taxas que a população paga para manter os serviços.

O Brasil tem as hidroelétricas como sua principal matriz energética, e esse cenário encontram-se sobre controle devido às outras fontes de energia, como as

usinas termelétricas, energia eólica, dentre outras. A fonte de energia eólica tem se destacado nesse cenário com participação significativa no abastecimento, principalmente na região nordeste, onde a escassez d'água se encontra crítica em seus reservatórios.

Especialistas na área de energias informam que a fonte eólica tem preço competitivo no mercado, potencial e é considerada uma das energias mais limpas. O grande desafio é adequar às linhas de transmissão, que segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), 60% das obras estão atrasadas e podem prejudicar a produção das novas usinas (G1, 2015).

Com a preocupação mundial em reduzir os danos ambientais relacionados ao setor energético, o Brasil se destaca em sua matriz com as energias renováveis. Depois das hidrelétricas, a que vem crescendo em potencial é a energia eólica, com preços cada vez mais competitivos, atraindo investidores para o País. Esses investimentos são importantes, mas é necessária uma política governamental em conjunto com os investidores que possibilitem o aproveitamento da mão de obra local, promovendo capacitação técnica, identificando gargalos e os corrigido para não afetar seu desenvolvimento.

2.4 ENERGIAS RENOVÁVEIS

As fontes de energia renováveis são provenientes de recursos naturais que se renovam constantemente, de um modo sustentável, mesmo depois de serem usadas para gerar eletricidade ou calor. Algumas fontes como a água da chuva, o vento, a biomassa, o sol são importantes por que trás benefícios para o meio ambiente e diminui os custos econômicos do país, evitando a importação dos combustíveis fósseis para geração de energia (APREN, 2015).

A energia é um insumo imprescindível para as necessidades básicas do ser humano, em seu desenvolvimento tecnológico, em sua mobilidade e nos meios de comunicações. As fontes renováveis encontram-se já em difusão em todo o mundo e a sua importância tem vindo a aumentar ao longo dos anos representando uma parte considerável da produção de energia mundial.

Com o protocolo de Quioto que entrou em vigor em 16 de fevereiro de 2005, com objetivo principal em reduzir emissões de gases de efeito estufa em todo o

mundo, mobilizou países desenvolvidos, metas a serem atingidas na redução desses impactos ambientais (IPAM, 2011).

Segundo Portal Energia (2015):

O aumento das temperaturas e mudanças climáticas são fatos do efeito-estufa, cada emissão de dióxido de carbono (CO_2) na atmosfera prejudica significativamente todo o ecossistema, e o envio de gases nocivos deriva principalmente da queima de carvão, óleo e gás para a produção de energia elétrica, o que ocorre constantemente em várias regiões do país.

Em todo o mundo, a preocupação com o meio ambiente e no esgotamento das fontes de energia não renováveis que são derivadas do petróleo, tem feito os países investirem alto em projetos com fontes de energia alternativas, como a solar, eólica, biomassa, biodiesel, dentre outras. Assim diminuir as dependências com derivados de petróleo e contribuir para a diminuição do efeito estufa.

Das energias renováveis, as que têm maior desenvolvimento são (PORTAL..., 2015):

1. Biomassa: que utiliza matéria de origem vegetal para produzir energia como o bagaço de cana-de-açúcar, álcool, madeira, palha de arroz, óleos vegetais. É importante por que aproveita materiais que seriam jogados fora, como resíduos agrícolas.
2. Energia solar: utiliza os raios solares para gerar energia, com vantagens de não poluir meio ambiente e se encontrar em abundância em todo território brasileiro. Sua desvantagem é não ser viável economicamente para grande produção, seus custos de implantação, superam seus benefícios.
3. Etanol: Sua produção vem principalmente da cana-de-açúcar, do eucalipto e da beterraba. Como energia pode ser utilizada em combustível para motores de veículos ou para produzir energia elétrica. Tem como vantagem ser menos poluente que a gasolina.
4. Biodiesel: Ele substitui o óleo diesel de petróleo e não é poluente. Sua desvantagem é por que existe o esgotamento do solo.
5. Energia Hídrica ou Hidroelétrica:

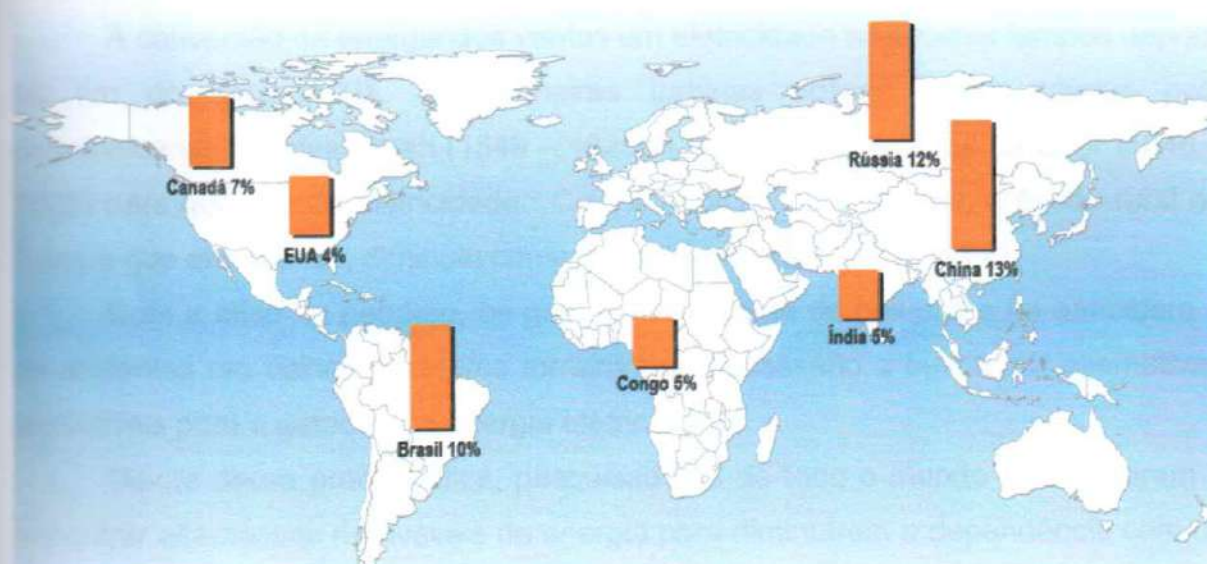
Segundo ANEEL (2008, p. 5),

A primeira hidrelétrica do mundo foi construída no final do século XIX—quando o carvão era o principal combustível e as pesquisas sobre petróleo ainda engatinhavam—junto às que - das d'água das Cataratas do Niágara. Até então, a energia hidráulica da região tinha sido utilizada apenas para a produção de energia mecânica. Na mesma época, e ainda no reinado de D. Pedro II, o Brasil construiu a primeira hidrelétrica, no município de Diamantina, utilizando as águas do Ribeirão do Inferno, afluente do rio Jequitinhonha, com 0,5 MW (megawatt) de potência e linha de transmissão de dois quilômetros.

A energia hidroelétrica utiliza-se do movimento das águas dos rios para a produção de eletricidade. Em países como Brasil, Rússia, China e Estados Unidos, ela é bastante aproveitada pelas usinas que transformam a energia hidráulica e cinética em eletricidade. Tem vantagens por ser abundante na natureza e produção a preços relativamente competitivos. Sua construção causa impactos diretos ao meio ambiente como inundação de áreas naturais, desvio nos leitos de rios, também pelo dióxido de carbono emitido pela decomposição da matéria orgânica que se forma nas áreas alagadas (PENA, 2015).

Principais potenciais hidrelétricas tecnicamente aproveitáveis no mundo destacado no Atlas de Energia Elétrica do Brasil (ANNEL, 2007).

Figura 1 – Principal potencia hidrelétricas aproveitáveis no mundo



Fonte: ANNEL (2007).

2.4.1 REVISÃO HISTÓRICA DA ENERGIA EÓLICA

A energia eólica não constitui uma atividade produtiva recente, considerando que, segundo registros, os persas cerca de 200 anos (A.C) já utilizavam para moagem de grãos e bombeamento de água. A energia eólica através de cata-ventos facilitava os serviços braçais principalmente nas atividades do campo, se expandindo por todo oriente (DUTRA, 2001).

A figura 2 mostra de maneira simplificada a evolução da energia eólica:

Figura 2 –Evolução da energia eólica

Fonte: Dutra (2001).

A conversão da energia dos ventos em eletricidade só ocorreu tempos depois, no fim do século XIX. As primeiras turbinas eólicas foram criadas pelo estadunidense Charles Brush (1849 – 1929) e o dinamarquês Poul La Cour (1846 – 1908) para geração de eletricidade. Com a geração das turbinas, o êxodo rural na Europa que era intenso, diminuiu consideravelmente (DALMAZ, 2008).

Com a crise do petróleo, os grandes emissores de poluentes na atmosfera e os acidentes em usinas nucleares tornaram-se necessário a busca por alternativas renováveis para a geração de energia elétrica.

Diante dessa problemática, pesquisadores de todo o mundo se dedicaram a encontrar alternativas renováveis de energia para diminuir a dependência com os derivados de petróleo, onde ganharam muita força a partir da década de 1970 (RÜNCOS et al., 2008).

Segundo Kinesset al. (2013), "o mercado mundial de turbinas tem tido um crescimento significativo nos últimos anos, com uma taxa média de crescimento anual na ordem de 28%". O Brasil é um dos países mais procurado por investidores que chegam atraídos pelo seu potencial e incentivo governamental, que contribui para o desenvolvimento do País.

2.4.2 ENERGIA EÓLICA NO MUNDO

No mundo, em torno de 86 países utilizam usinas eólicas comerciais, com 22 deles capazes de gerar na faixa de 1 GW. Até o ano de 2005, a Alemanha era líder no ranking dos países em produção de energia através de fonte eólica. No ano de 2008 quem conseguiu esse feito foi EUA, mas desde 2010 a China lidera esse ranking, é o maior produtor de energia eólica do planeta. Os EUA em 2012 instalaram mais de 8GW, chegando a alcançar cerca de 13 GW. A Dinamarca em sua matriz nacional tem maior participação com fonte eólica, cerca de 30%, conforme quadro comparativo (CARTILHA, 2014, p.6)

Figura 3 – Ranking dos maiores países em produção eólica do mundo

POSICÃO	PAÍS	CAPACIDADE TOTAL AO FINAL DE 2012 (MW)	COMPARTILHAMENTO GLOBAL (%)
1ª	China	91.424	28,7
2ª	Estados Unidos	61.091	19,2
3ª	Alemanha	34.250	10,8
4ª	Espanha	22.959	7,2
5ª	Índia	20.150	6,3
6ª	Reino Unido	10.531	3,3
7ª	Itália	8.552	2,7
8ª	França	8.254	2,6
9ª	Canadá	7.803	2,5
10ª	Dinamarca	4.724	1,6
	Resto do Mundo	48.352	15,2
13ª	Brasil	3.456	1,7 (da matriz nacional)
	Total Top 10	269.785	84,8
	Total Global	318.137	100

Fonte: Global Wind Statistics / FEB 2014.

Fonte: Global..., apud CERNE (2015).

Segundo dados do Portal Brasil (2015),

Levantamentos feito pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), no final de 2012, este setor representava cerca de 2% de toda a capacidade

instalada no Brasil. Até o fim de 2023, essa fatia deverá chegar a 11%. Em relação ao potencial de geração de energia eólica, o país ocupava a 15ª posição em 2013 e deverá, em 2015, chegar à 7ª posição do ranking mundial.

2.4.3 DESENVOLVIMENTO DA ENERGIA EÓLICA NO BRASIL

A energia eólica no Brasil no ano de 2001 tinha uma participação muito pequena ainda no cenário energético do País, apenas seis centrais eólicas em operação com capacidade instalada de 18,8MW. O nordeste brasileiro já era responsável por 80% de sua produção.

Segundo ANEEL (2002), a fonte eólica começou a se desenvolver quando “Em 99, o Ministério das Minas e Energia (MME) e da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) elaboraram um Plano Emergencial de Energia Elétrica, para enfrentar a prevista crise de 2001”. O Governo Federal implantou o Programa Emergencial de Energia Eólica (PROEÓLICA), com o objetivo de abastecer o sistema elétrico em 1.050MW de energia eólica até o ano de 2003 para minimizar os impactos da crise do setor.

Segundo Nascimento (2012, p. 82):

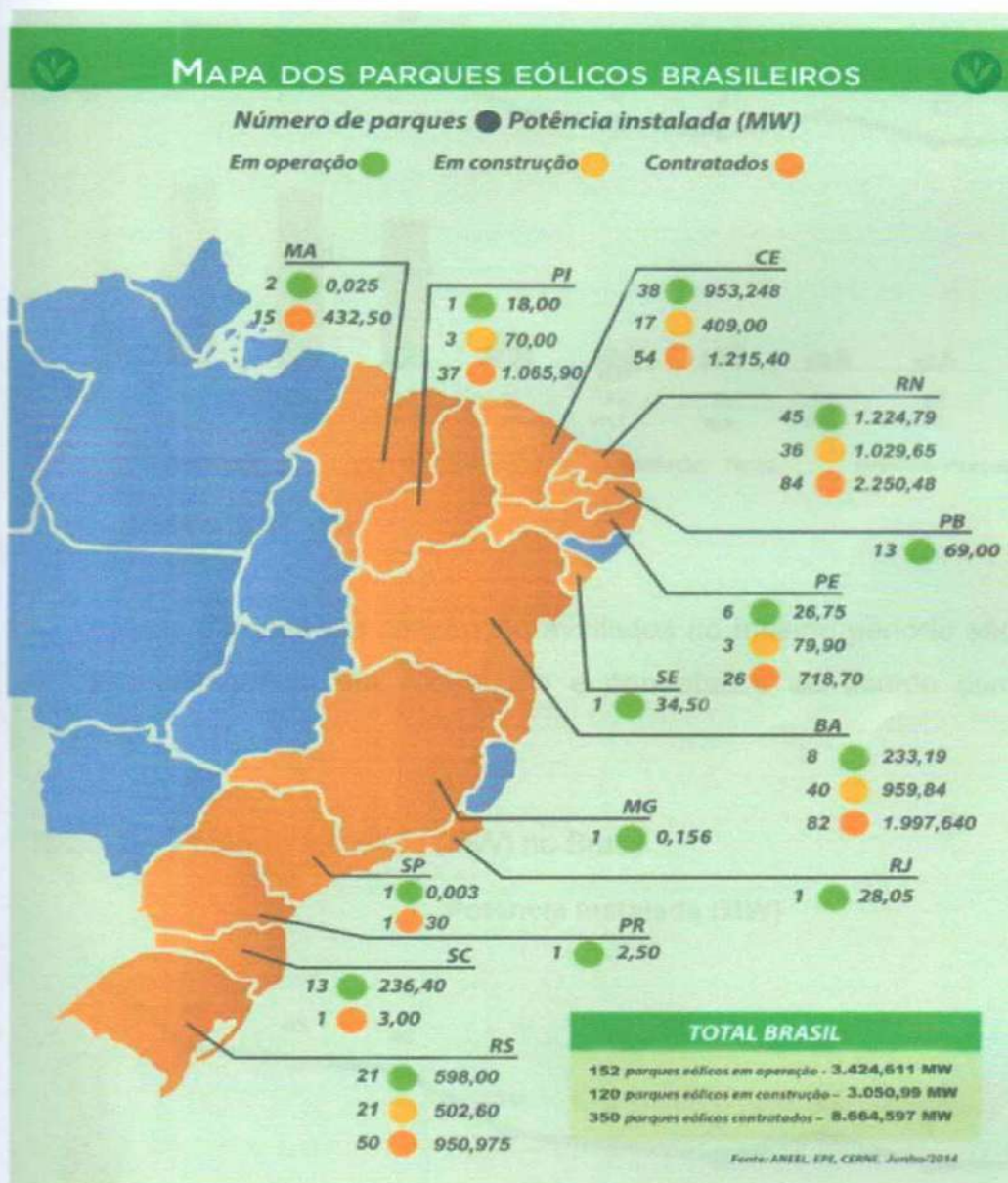
O interesse por fontes alternativas para a geração de energia elétrica surgiu no Brasil no início da década de 1990 após a Conferência do Rio de Janeiro – ECO 92. Esse evento possibilitou o início de vários projetos-pilotos no Brasil através de parcerias e acordos firmados com Alemanha, Dinamarca e Estados Unidos. Esses projetos experimentais – que contaram com a participação de concessionárias de energia elétrica, governos estaduais, universidades e centros de pesquisas brasileiros – permitiram ao Brasil um grande crescimento no aprendizado e na aplicação dessas tecnologias no contexto nacional.

No ano de 2013, a capacidade eólica brasileira instalada em seus 140 parques alcançou 3,4 GW, registrando um crescimento de 73% em relação a 2011. Segundo o balanço anual divulgado pela Associação Brasileira de Energia Eólica – ABEEÓLICA, a fonte eólica responde por 2% da matriz elétrica do país. Em média, foram abastecidas cerca de 2,5 milhões de residências por mês (CERNE, 2015).

O censo de 2010 do IBGE informa que a indústria eólica já emprega mais de 12 mil trabalhadores e vai criar mais 20.000 vagas até 2016. Números não que param de crescer, e fazem com que a energia eólica brasileira já seja suficiente para abastecer mais de 12 milhões de pessoas (CERNE, 2015).

O mapa divulgado pela cartilha eólica 2013 mostra o crescimento de projetos em construção, com impacto direto no desenvolvimento dos estados em geração de emprego e renda.

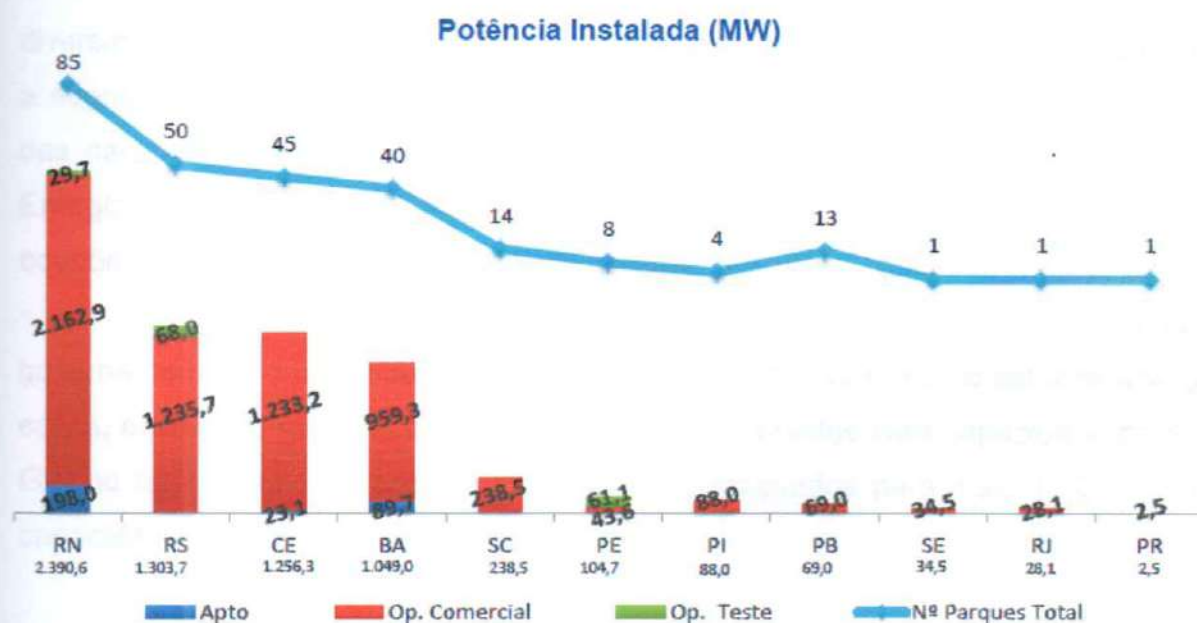
Figura 4 – Mapa dos parques eólicos brasileiros



Fonte: CERNE (2014. p.14).

O atual cenário eólico do Brasil está subdividido em três categorias: Os aptos para operar, os operando em fase de teste e operando comercialmente. Em junho de 2015, o país atingiu a capacidade de 6,56GW instalada. O gráfico 5, detalha por estado, a potência instalada (MW) (ABEEÓLICA, 2015).

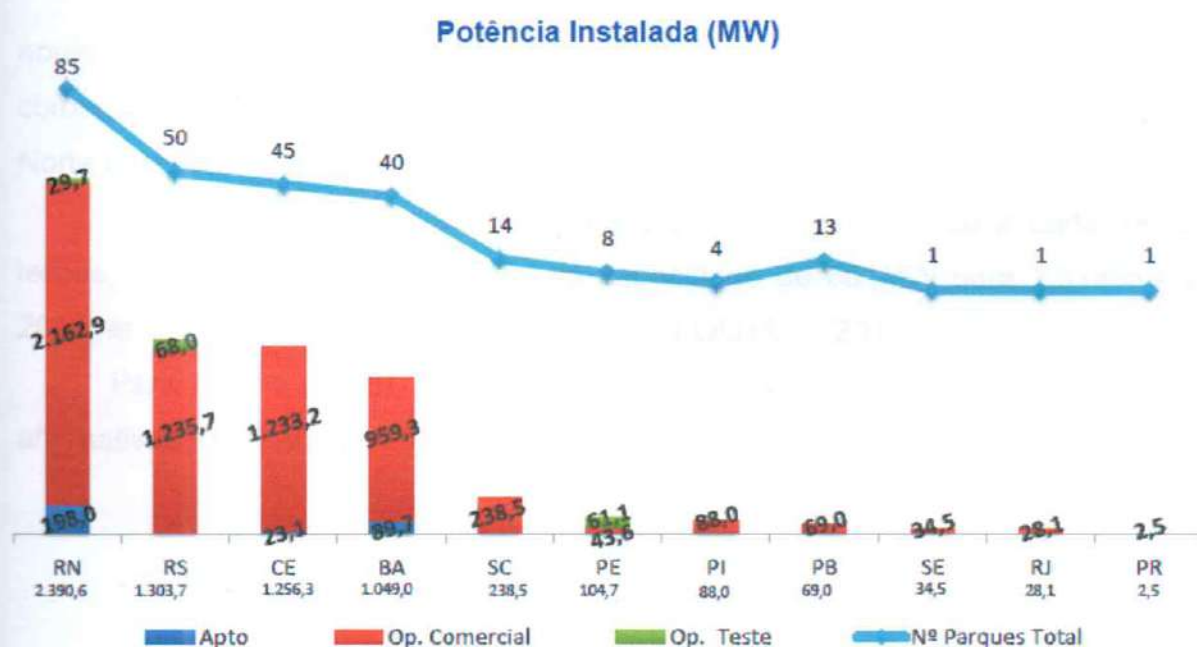
Figura 5 – Potencia instalada (MW) no Brasil



Fonte: ABEEólica (2015, p.5).

Já os parques em construção avaliados no mesmo período são subdivididos em duas categorias: em construção e contratados de acordo com o gráfico 6 (BBEólica, 2015).

Figura 6 – Potencia instalada (MW) no Brasil



Fonte: ABEEólica (2015).

No ano de 2004 o PROINFA foi desenvolvido com o intuito de promover a diversificação da Matriz Energética Brasileira, buscando alternativas para aumentar a segurança no abastecimento de energia elétrica, além de permitir a valorização das características e potencialidades regionais e locais. O Ministério de Minas e Energia é responsável em elaborar o planejamento do programa e definir o valor econômico de cada fonte as Centrais Brasileiras S.A (ELETROBRÁS) (MME, 2015).

Com os benefícios do Proeoólica, do PROINFA e outros incentivos governamentais, o Brasil deu um salto em seu desenvolvimento no setor de energia eólica, em 2015 o País já conta com 322 usinas instaladas com capacidade de 8,12 GW no total e previsão com projetos a serem concluídos para mais 10,01 GW de capacidade (ABEEÓLICA, 2015).

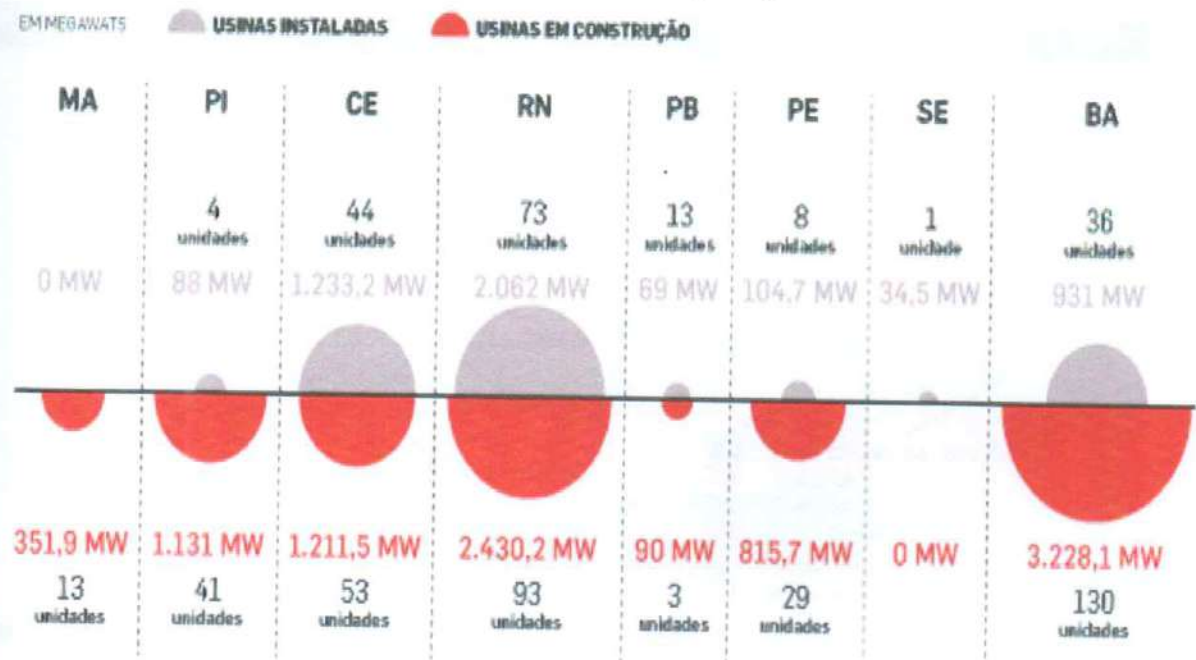
2.4.4 ENERGIA EÓLICA NO NORDESTE

O Nordeste tem 83% da capacidade de geração da energia eólica do Brasil, é o segundo investimento mais barato do mundo – só fica atrás das hidroelétricas de grande porte. Informações segundo o secretário de Planejamento e Desenvolvimento Energético do Ministério de Minas e Energia (MME), Altino Ventura Filho (AMCHAM..., 2013).

A localização e potencialidade constante de seus ventos na região tornaram o nordeste o maior produtor de energia eólica do Brasil, das 266 usinas operando comercialmente no País, se destaca alguns estados como Ceará, Rio Grande do Norte e Pernambuco.

A fonte eólica vem crescendo desde 2009 quando passou a participar dos leilões, onde seu primeiro leilão foi da capacidade de 601MW para 2.514MW em 2012, atualmente se encontra com 6.647MW (FOLHA ..., 2015).

Para Renée (2015), "Até 2023, 60% da geração de energia será de fontes alternativas" (ESTADÃO, 2015). A figura 7 mostra os estados beneficiados:

Figura 7 – Estados do nordeste beneficiados em geração

Fonte: ESTADÃO (2015).

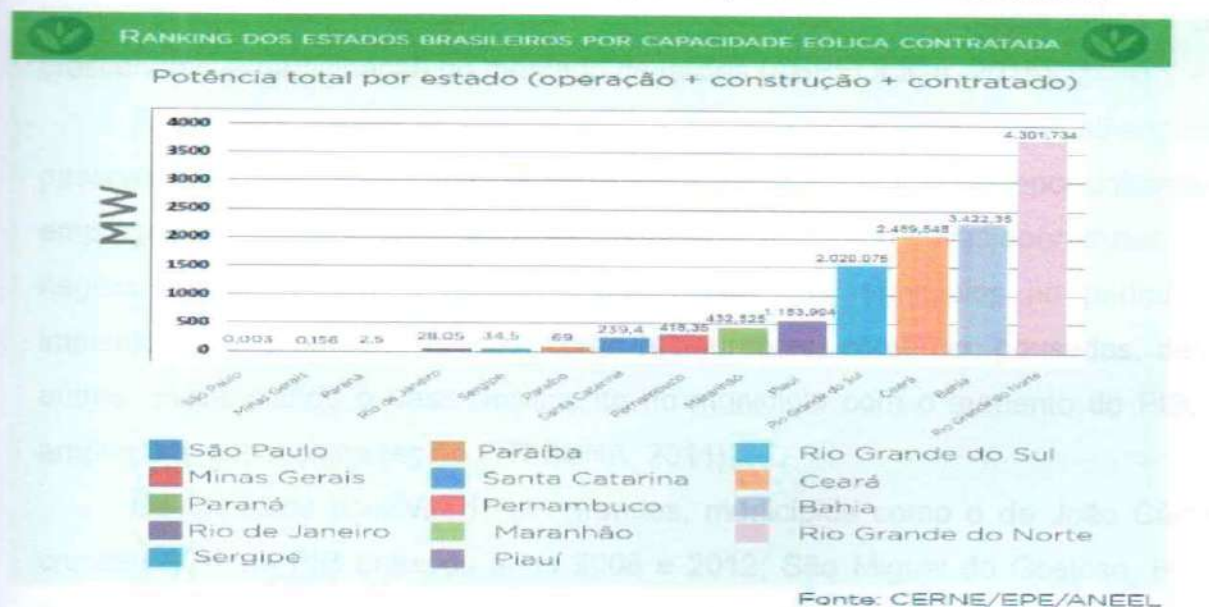
2.4.5 IMPORTANCIA DA ENERGIA EÓLICA NO RN

O estado do Rio Grande do Norte está localizado na esquina do continente, onde suas correntes de vento constantes têm atraído investidores para seus municípios (G1, 2015). Implantou seu primeiro parque eólico em 2004 no município de Macau, mesmo período que o PROINFA foi criado, fazendo o estado crescer rapidamente pelo seu potencial e incentivo recebido (ABEEOLICA, 2015).

Os grandes investimentos nos anos 2009 e 2010 com projetos ganhos em leilões e concluídos fizeram com que o estado do RN tornasse o maior produtor em energia eólica e autossuficiente para seu consumo (CERNE, 2014).

Das fontes de energias renováveis que tem crescido no mundo, e no território brasileiro foi à energia eólica, principalmente no nordeste tendo como destaque o Rio grande do Norte, principal responsável no ranking dos Estados brasileiros em capacidade eólica contratada conforme gráfico (CERNE, 2014).

Figura 8 – Ranking dos estados brasileiros por capacidade eólica contratada



Fonte: CERNE (2015).

2.4.6 BENEFÍCIOS SOCIOECONÔMICOS COM A ENERGIA EÓLICA NO RN

A economia da energia é fortemente identificada à economia do comércio internacional, o qual consiste no intercâmbio de bens, serviços e capitais entre os diferentes países. A prática do intercâmbio internacional de bens e serviços baseia-se no fato de que todas as nações possuem diferentes recursos e capacidades tecnológicas e considerando os principais aspectos que atraem investimentos internacionais: condições climatológicas, riqueza mineral, tecnologias, mão de obra, capital e recursos minerais (TROSTER, 1999).

A energia eólica trás benefícios que ajudam de forma significativa à redução dos gases geradores para o aumento do efeito estufa. Conforme Nascimento (2003, p. 219): "o mais importante benefício que a energia eólica oferece ao meio ambiente está no fato de que ela não emite poluentes durante sua operação por ser uma fonte movida pela força dos ventos com ajuda dos aero geradores". Seu grande benefício é não ser necessário de água para sua fonte de produção, e também não produz resíduos radioativos nem gasosos (DUTRA, 2004, p. 196).

Com preços mais competitivos no mercado, a energia eólica cresce rapidamente no cenário brasileiro, é considerado um dos setores que não tem

sentido o efeito da crise que vive o país. O RN tem papel importante nesse cenário, vêm atraído investidores para o estado pelo seu potencial, é reconhecido nacionalmente como maior produtor do Brasil em geração de energia eólica e vem crescendo sua participação no mercado de leilões (ABEEOLICA, 2015).

A chegada desses empreendimentos ao estado tem atraído trabalhadores e pessoas que haviam partido de seus municípios em busca de oportunidades e empregos em outras localidades. Esse regresso tem gerado novas oportunidades de negócios para atender a demanda que chega aos municípios no período da implantação dos parques eólicos, como restaurantes, comércio, pousadas, dentre outros. Evidenciando o desenvolvimento no município com o aumento do PIB, do emprego, e serviços na região (TRIBUNA, 2011).

Os impactos positivos foram grandes, municípios como o de João Câmara cresceu 90% no PIB entre os anos 2008 e 2012; São Miguel do Gostoso, 86% e Parazinho com 110%. Outro impacto positivo foi o arrendamento das terras nas áreas de maior potencial eólico, mudando a vida das famílias que na maioria tinha suas terras como improdutivas e se viram com uma renda extra de R\$ 1 mil a R\$ 1,3 mil por cada aerogerador em suas terras. Renda que para muitos representa sobrevivência e outros, ajuda na agricultura e criação de animais (Estadão, 2015).

Segundo matéria do Valor Econômico (2015),

O setor de energia eólica será o principal motor dos investimentos que o Rio Grande do Norte deverá receber até 2020, segundo levantamento realizado pelo Itaú Unibanco. Até lá, estima Paula Mayumi, economista do banco, espera-se alguma coisa em torno de R\$ 1,3 bilhão, dos quais 88%, ou R\$ 1,14 bilhão, deverão ser investidos em geração eólica, envolvendo ampliação de capacidade e novos parques.

De acordo com dados ABEEólica (2015), o RN tem 22 usinas geradoras, são elas: Atlantic, Bioenergy, BRASVENTOS, Brookfield, CHESF, Contour Global, Copel, CPFL Renováveis, EDP Renováveis Brasil, Enel Green Power, Força Eólica do Brasil, FURNAS, Gestamp, MS Renováveis, Nessa, New Energy, Petrobrás, Polimix, Queiroz Galvão, Rialma, Serveng e Voltalia (ABEEOLICA, 2015).

O estado também conta com três fábricas de torres de concreto, responsáveis em atender os parques, fabricando torre de até 120 metros, são elas: WoobenWin Power, Acciona e WEG. Essas empresas têm mudado o cenário do RN com inserção de novas tecnologias, trazendo desenvolvimento como a geração de

empregos, incentivos a capacitação de mão de obra e oportunidades de novos negócios a comunidade local (ABEEOLICA, 2015).

Segundo a Presidente Dilma Rousseff em entrevista ao portal Brasil, destacou a importância da existência de outras fontes de energia para garantir o abastecimento em todo País, mesmo durante os períodos de estiagem ela relata “Graças a nossos esforços de investimento na expansão e diversificação da oferta de energia, mesmo com a seca que castiga grande parte do Brasil, em especial no Sudeste e no Nordeste, estamos garantindo o atendimento da população” (PORTAL BRASIL, 2015).

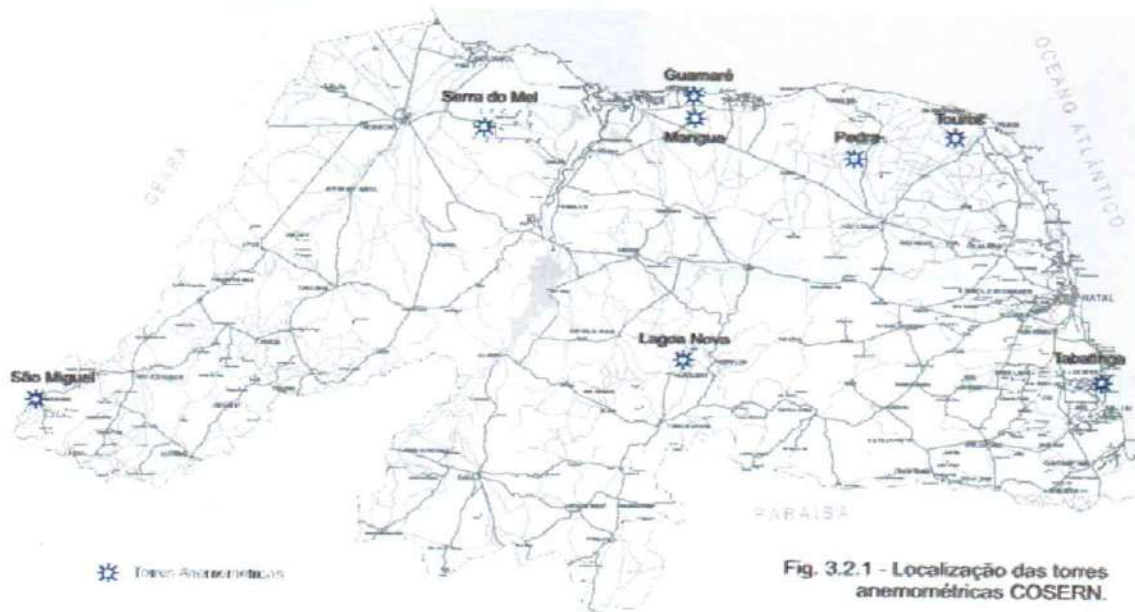
Essa diversificação da oferta de energia trás benefícios ao estado do RN pela localização e o grande potencial na fonte de energia eólico, o que vem favorecendo os municípios em desenvolvimento.

Rosetti relata (2013, p.761) que:

O ‘clima’ percebido em um setor da economia pode propagar-se para outros, principalmente quando as manifestações desencadeadoras ocorrem em setores de forte capacidade de influência, seja pelo poder e pela expressão de suas lideranças, seja por sua importância na matriz das relações intersetoriais de produção.

A Companhia Energética do Rio Grande do Norte (COSERN) através de pesquisas com Anemômetros mapeou áreas de maior potencial do RN e criou o Mapa do Potencial Eólico do RN, esses dados, continuam válidos para as áreas estudadas. O mapa na figura 9 mostra os municípios em potencial:

Figura 9 – Mapa com os municípios em potencial eólico no RN



Fonte: CRESESB (2015).

Nos pontos marcados foram instaladas torres de 50 metros de altura com anemômetros para monitoramento num período de 16 meses, tempo necessário para medir fatores climáticos do local com precisão e saber se tem potencial para geração de energia elétrica. A figura 10 mostra uma dessas instalações (CRESESB, 2003).

Figura 10 – Montagem de torre medição com 50 metros de altura



Fonte: CRESESB (2015).

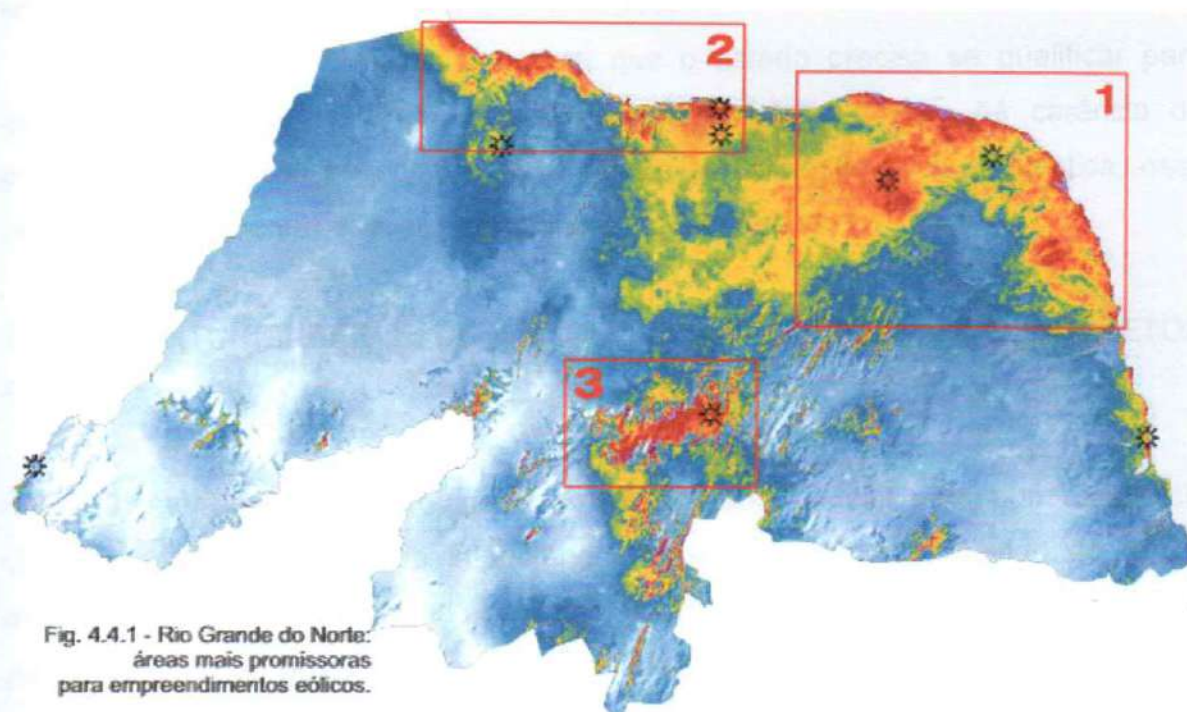
Dados informados pelo Potencial Eólico do RN (COSERN, 2003):

O presente mapeamento contou com uma rede qualificada de 8 torres anemométricas e um período de 16 meses de medições. As torres foram instaladas em locais criteriosamente selecionados, representativos das principais regiões do Estado, em áreas de baixa rugosidade e devidamente afastadas de obstáculos. Para a escolha das regiões mais representativas, foi realizado um mapeamento eólico preliminar de todo o Estado, que evidenciou as áreas mais representativas e promissoras para a instalação de torres anemométricas.

A figura 11 mostra as áreas com grande potencial eólico avaliada pela COSERN no período pesquisado, evidenciando na numeração marcada no mapa, grande potencial a ser explorado sendo 1-Nordeste do estado;

2-Litoral Norte e Nordeste e finalizando com 3-Serras Centrais são de ventos com mesma intensidade durante todo tempo e essas áreas vêm atraindo empreendedores:

Figura 11 – Áreas mais promissoras para empreendimentos eólicos RN



Fonte: CRESESB (2015).

O RN que já se destaca na produção do petróleo, agora tem o setor eólico como oportunidade de grandes investimentos, com dados favoráveis em potencial de acordo com o Mapa Eólico do estado. Esses investimentos já vêm acontecendo desde o ano de 2009 com o mercado favorável devido à crise econômica internacional (TRIBUNA..., 2014).

A Petrobrás também elaborou estudos de medição de velocidade dos ventos, afirmando o potencial do RN, batendo como as pesquisas feitas pela COSERN apontando:

O Estado do Rio Grande do Norte apresenta em praticamente toda zona costeira condições favoráveis à implantação de geradores eólicos, com ventos cuja velocidade se apresenta razoavelmente constante em direção e sentido, com módulo acima de 4 m/s. Há ao menos um estudo, inclusive, que aponta o Estado como o de maior potencial eólico do Nordeste (PETROBRÁS; USP, 2007).

O crescimento do RN nos resultados dos leilões, trás segurança e faz empresa como ACIONA Widpower uma das maiores em fabricação de turbinas invista no estado, abriu seu centro de serviços eólicos na cidade de Mossoró em setembro de 2015. O centro vai atender os parques contratados no nordeste do Brasil, dos quais a empresa tem contrato de manutenção para 264 turbinas, equivalente a 794MW potência (ACIONA, 2015).

Esses empreendimentos mostram que o estado precisa se qualificar para atender essa nova demanda, haja vista que em todo o País há carência de profissionais técnicos especializados e com a aproximação de sua logística, essa demanda irá aumentar e levar profissionais a outros estados.

2.4.7 OPORTUNIDADES E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO NO SETOR EÓLICO

O setor eólico brasileiro apesar do seu grande potencial, sofre com a carência de mão de obra qualificada impactando no seu crescimento, devido ao rápido avanço das tecnologias aplicado no setor. Empresas que chegam ao Brasil buscam parcerias junto ao governo para treinar e qualificar profissionais que possam estar aptos para atender essas vagas.

A energia eólica é uma fonte considerada nova no país que teve uma expansão muito rápida, sua tecnologia em manuseá-la pegou muitos brasileiros de surpresa com o avanço. A falta de profissional também afeta o setor acadêmico reduzido para atender um novo curso e toda a demanda.

O RN por ser um dos pioneiros em destaque no setor, também viu essa necessidade e saiu na frente em capacitação técnica, o CTGAS-ER tem cursos especialização que qualifica e indica profissionais as empresas que buscam pelo serviço (FIERN); o curso de Capacitação em Gestão de Energia Eólica pela Universidade Potiguar – UNP e o de Tecnologia em Energias Renováveis pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN

(TRIBUNA..., 2015) vem capacitando e inserido esses profissionais nas empresas do setor.

Segundo dados coletado pelo caderno especial do Jornal Tribuna Norte (2014), relatam a necessidade desse novo seguimento de mão de obra especializado nas áreas técnicas, haja vista que as contratações atuais são de aproveitamentos braçais em sua maioria por que as prioridades das empresas são para as pessoas nativas da região e elas não têm experiência a não ser do campo ou da pesca.

Com as novas tecnologias, a demanda de profissionais técnicos será extremamente necessária para o desenvolvimento dos parques em suas manutenções e prestação de serviços.

A ABEEólica destaca que:

O Brasil tem hoje 4,5 Gigawatts (GW) de capacidade instalada e essa potência deverá triplicar até 2018, com a adição de 9,8 GW, de acordo com a ABEEólica. Para atingir esse nível, a associação estima que a cadeia produtiva terá de investir R\$ 44 bilhões - valor superior ao orçamento da usina de Belo Monte, que deverá ser a terceira maior hidrelétrica do mundo, erguida ao custo de R\$ 30 bilhões no Pará. Também será preciso contratar 147 mil trabalhadores no país, incluídos os 35 mil do RN. A projeção é feita a partir da média de empregabilidade no setor, de 15 postos de trabalho a cada Megawatt (MW) de capacidade instalada.

Os dados levantados pela ABEEólica entre 2014-2018 mostra na figura 12 que o RN continua na lista dos maiores estados procurados por investidores e sua importância na produção (ABBEólica, 2015):

Figura 12 – Maiores alvos de investimentos eólicos nordeste

MAIORES ALVOS DE INVESTIMENTOS EM EÓLICAS (2014-2018)

ESTADO	POTÊNCIA	INVESTIMENTOS EM BILHÕES (R\$)	%
BA	2.733,1 MW	12,30	28%
RN	2.354,9 MW	10,60	23%
CE	1.539,0 MW	6,93	14%
RS	1.390,0 MW	6,26	14%
PI	898,0 MW	4,04	10%
PE	511,5 MW	2,30	5%
MA	351,9 MW	1,58	3,5%
TOTAL	9.778,5 MW	44,00	



Fonte: ABEEólica (2015).

Fonte: ABEEólica

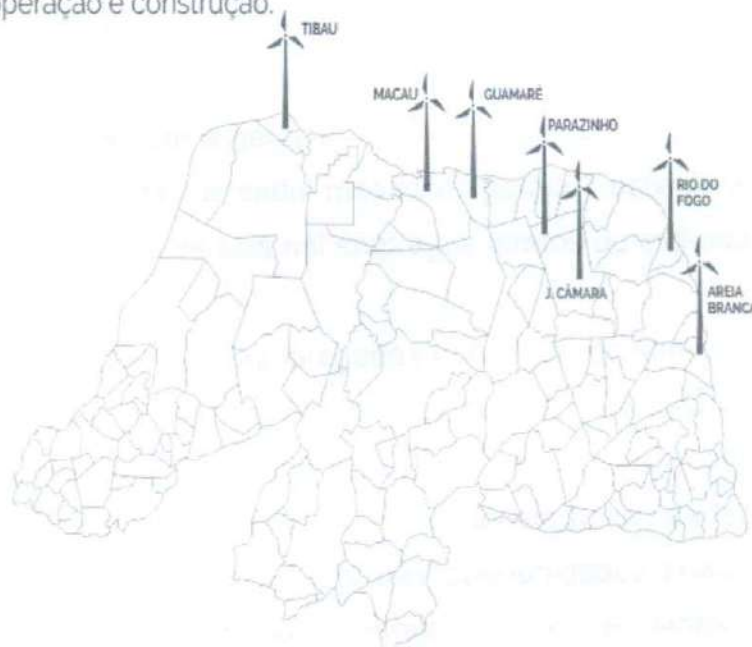
As figuras 13 e 14 mostram a grande quantidade de parques operando e em construção no estado do RN, símbolo de desenvolvimento nos municípios.

Figura 13 – Distribuição de parques eólicos em operação RN

Distribuição de parques eólicos em operação e construção.

● Operação ● Construção

MUNICÍPIO	OPERAÇÃO
Guamaré	284,45 MW
João Câmara	184,8 MW
Parazinho	118 MW
Rio do Fogo	77,3 MW
Areia Branca	70,4 MW
Macau	1,8 MW
Tibau	0,0033 MW
TOTAL	736,75 MW



Fonte: ANEEL, 2014.

Figura 14 – Distribuição de parques eólicos em construção RN

MUNICÍPIO	CONSTRUÇÃO
Parazinho	427,98 MW
João Câmara	345,37 MW
Bodó	150 MW
Pedra Grande	132,4 MW
Galinhas	118,57 MW
São Bento do Norte	80 MW
Macau	68,47 MW
Areia Branca	57,6 MW
São Miguel do Gostoso	51,2 MW
Touros	16,1 MW
TOTAL	1.447,69 MW



*Levantamento realizado em 06/05/2014

Fonte: ANEEL

Fonte: ANEEL, 2014.

O Brasil tem grande potencial eólico e segundo contexto o Rio Grande do norte lidera nesse cenário com 34% segundo dados da ANEEL em potencial geral investido, o estado já é auto-suficiente e tem muito para ser investido.

Segundo o presidente Sindicato Estadual das empresas do setor energético - SEERN, Jean-Paul Prates, a energia eólica já trouxe R\$ 12 bilhões para a economia local na última década. Somente para os municípios do setor com os parques eólicos, nos últimos cinco anos, a estimativa é de que R\$ 3 bilhões foram injetados nas economias locais. "Isso se explica com a geração de empregos. O estado tem uma média de três pessoas empregadas a cada megawatt gerado" estima. As atividades são responsáveis pela geração de seis mil empregos diretos ou indiretos. (TRIBUNA..., 2015).

O Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED), do Ministério do Trabalho e Emprego, mostra que, de janeiro a agosto do ano 2011, o saldo de empregos em Parazinho no RN chegou a 374. Parece pouco, mas é o maior desde 2003, quando teve início a série histórica. Até então, o maior número nesse período não havia passado de 53. Outra diferença é o perfil das oportunidades criadas. Enquanto antes era o setor agropecuário que mais contratava, agora as vagas se multiplicam para funções como alimentadores de linha de produção, serventes de obra, armadores de estrutura de concreto e pedreiros. O avanço das vagas na construção está diretamente ligado à implantação dos parques eólicos.

O setor logístico representa ainda um gargalo no desenvolvimento do RN, sua infra-instrutora portuária ainda é muito precária devido à localização, sua atuação fica num bairro de ruas estreitas na Ribeira. Considerando que o material usado na construção dos parques eólicos e que chegam de navios, para serem transportados em carretas até o seu destino final, eles passam por inúmeras dificuldades, pois são equipamentos pesados e grandes, tais como torres e pás. Esses equipamentos precisam de espaço para o escoamento; a falta de espaço impede o desenvolvimento da cadeia produtiva no entorno, levando investidores a utilizarem outros portos, como o de Pecém no Ceará e o de Suape em Pernambuco, para ser transportado até o Estado Rio Grande do Norte, seu destino final.

Essa precária estrutura portuária do Estado contribui para a retração da receita pública do Rio Grande do Norte, em detrimento da receita que é apropriada pelos cofres dos Estados vizinhos (CERNE, 2014).

3 METODOLOGIA

A metodologia de uma pesquisa é o principal método e fonte de coleta de informações fazendo-se necessária para qualquer tipo de pesquisa (SANTOS, 2009).

3.1 TIPO DE PESQUISA

Trata-se de uma pesquisa do tipo bibliográfica, descritiva e explicativa através de dados secundários, teve como objetivo coletar informações de órgãos oficiais de pesquisa do País. Tomando como base esta afirmativa, o presente trabalho, busca analisar os impactos positivos e negativos na economia do estado do Rio Grande do Norte com a implantação de parques eólicos.

3.2 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados teve como fonte livros, principalmente a internet por ter acesso amplo e mais rápido nos órgãos competentes, uma vez foi necessárias informações atuais relacionados ao assunto, juntamente com artigos, jornais e telejornais, trabalhos acadêmicos para fazer comparações de troca de informações da evolução do tema.

Segundo Arantes, (1971, p.28) “consiste no ato de ler, selecionar, fichar, organizar e arquivar tópicos de interesse para a pesquisa em pautas”.

3.3 TRATAMENTOS PARA ANÁLISE DOS DADOS

O tratamento dos dados foi fundamentado através de análise minuciosa de pesquisa bibliográfica e de fontes secundárias sobre a matriz energética do Brasil em Fontes Renováveis, com ênfase na energia eólica e sua importância para economia do RN. Onde os dados apresentados foram fundamentais para o resultado dos objetivos atingido na pesquisa.

De acordo com Oliveira (1998, p.119), é com levantamento de dados de uma pesquisa bibliográfica que se comprova a existência de um determinado objeto de

estudo, comparando com outras fontes de pesquisa e dessa forma obter informações comparativas para conclusão de um projeto.

4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Segundo Marconi e Lakatos (2010, p. 151) “Uma vez analisado os dados e obtidos os resultados, o passo seguinte é a análise e interpretação dos mesmos constituindo-se ambas o núcleo central da pesquisa”.

4.1 MERCADO ATUAL DA ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL

A pesquisa constata o crescimento produtivo do Brasil no potencial energético com fontes de Energias Renováveis, já reconhecido mundialmente pelo seu potencial hídrico que atualmente abastece 70% de sua matriz. O país assume atualmente a 4ª colocação na lista dos maiores países em fontes renováveis do mundo.

A crise financeira no cenário internacional em 2009 onde fez produtores da Europa e Norte EUA investirem no Brasil pelo potencial eólico, foi imprescindível para o desenvolvimento tão rápido desta fonte no país.

Com incentivos do Governo Federal nos leilões e o BNDES nos financiamentos aos empreendedores, os preços da energia eólica estão cada vez mais competitivos nos projetos apresentados nos leilões, beneficiando estados do Brasil com a chegada dos empreendimentos, gerando empregos e aumentando o PIB dos municípios.

Os estados com potencial e já se desenvolvendo economicamente com a fonte eólica são: MA, PI, CE, RN, PB, PE, BA, SE, MG SP, RJ, PR, SC, RS. A região nordeste é a grande beneficiada nesses investimentos e também é responsável por 83% de toda capacidade geradora para o Brasil, com o RN seu principal produtor.

4.2 INDICADORES ECONÔMICOS COM A IMPLANTAÇÃO DOS PARQUES EÓLICOS

Desde o ano de 2009, se evidenciou um rápido crescimento da fonte eólica no Brasil com a chegada de investidores e incentivos do governo em fontes renováveis,

principalmente na fonte eólica. Constataram-se grandes projetos ganhos nos leilões e investimentos espalhados pelo Brasil, com maior concentração na região nordeste.

O RN se destacou pela posição estratégica trazendo grandes empreendimentos desde o ano de 2009, nesse início a região do Mato Grande se destacou com grandes mudanças econômicas nos municípios na construção dos parques. Períodos entre 2008 a 2012 o PIB dobrou em alguns municípios variando de 86%, 90%, 110%, resultado da grande geração de empregos dessas construções e comércios na região para atender a demanda. Cenários que vem se repetindo a cada parque construído em todo o estado.

O RN tem a liderança nacional com 34% no potencial eólico e com inserção de novas tecnologias, as perspectivas são de gerar até 2018 35 mil empregos.

Outra fonte de renda gerada pelos parques são os arrendamentos das terras aos proprietários de áreas em potencial, pagando para cada aerogerador um valor que varia de R\$ 1 mil a R\$ 1,3 mil por mês, isso significa mudanças para quem tinha terras improdutivas ou novos investimentos, haja vista que os equipamentos não atrapalham serviços no entorno do parque e vem mudando a vida de muitas famílias.

Os indicadores são bastante positivos com a energia eólica, desde a sua fase de construção até a finalização se é contratado em torno de 600 trabalhadores diretos e indiretos, gerando renda, desenvolvimento e qualidade de vida as comunidades.

4.3 IMPACTOS POSITIVOS

Constatou-se que os impactos positivos mostram o impulsionado avanço no setor com a criação do PROINFA, que colaborou para que o estado RN ganhasse projetos nos leilões em 2009 e esses resultados chegassem com investimentos nos municípios, transformando cenários e trazendo desenvolvimento a toda região.

O crescimento do RN nos últimos 5 anos são visíveis nos mapas mostrando a evolução das novas tecnologias, potencial ainda ser explorado e em projetos a serem executados até 2018, refletindo positivamente em mais 35 mil empregos e renda nos municípios

A melhoria das famílias rurais com os arrendamentos das terras com uma renda extra por cada aerogerador variando entre R\$ 1mil e R\$ 1,3 tem sido muito

importante, principalmente nesse período de seca que castiga a região há 5 anos e não tem como produzir nada na agricultura.

Muitas empresas estão procurando áreas mapeadas do RN que não seja a costeira, devido à burocracia de licenciamento ambiental que muitas vezes demora a autorização e outras áreas não poder ser utilizadas por ser tombadas. Isso tem dado oportunidades as regiões mais carentes e que tem potencial eólico a ser explorado.

As instalações dos parques eólicos no RN evoluíram rapidamente no crescimento econômico dos municípios, haja vista que, foi necessário um grande número de funcionários para construção dos parques e isso refletiu diretamente na geração de empregos direto e indiretos, aumentando o PIB dos municípios no período de suas construções.

Esses impactos nas construções aqueceram o comércio, abrindo novos negócios como restaurantes, pousadas para atender a demanda de fora que chegam para trabalharem nos parques.

A importância da continuação de investimentos no RN é imprescindível para que novos empreendedores cheguem ao estado, trazendo mudanças socioeconômicas em toda área em potencial.

4.4 IMPACTOS NEGATIVOS

A logística é um grande gargalo e impacta negativamente no sistema de transporte de equipamentos de grande porte no RN, a malha portuária não tem infraestrutura para receber equipamentos, devido não ter espaço para seu escoamento. Isso dificulta o avanço de novas fábricas no estado, haja vista que tem outros portos para recebê-los em estados vizinhos.

Outro setor frágil não só no estado do RN, mas em todo o Brasil é da mão de obra especializada, haja vista que, a maioria das contratações é de trabalhos braçais e o País precisa investir em capacitação e formação de profissionais para operar as novas tecnologias a serem desenvolvidas nas indústrias brasileiras.

O RN tem avançado em pesquisas, capacitação e formando profissionais pelo CTGAS-ER, UFRN, IFRN, UNP, mas é um grande desafio no setor que é considerado novo em todo o mundo e com futuro promissor principalmente para o estado que é autossuficiente e de grande potencial.

A inserção das novas tecnologias cada vez mais avançadas e as perspectivas dos novos empreendimentos autorizados pelo BNDES, faz com que seja fundamental investir na infraestrutura com novas linhas de transmissão, estradas e incentivos para que cheguem novos empreendedores ao RN.

Por fim, a pesquisa evidenciou que os impactos positivos superam os negativos e que a implantação dos parques eólicos no RN é viável e os indicadores econômicos confirmam os benefícios gerados para os municípios que são de extrema importância, principalmente na renda das famílias que dependiam do campo e agora tem um emprego ou renda extra. Evidencia também o crescimento do PIB nos municípios e uma melhor qualidade de vida nas comunidades.

O governo do estado tem incentivado esses projetos abrindo mão de alguns benefícios pelo desenvolvimento local, uma vez que as receitas entram com a compra de bens e serviço, mas é necessário buscar meios de atrair outros empreendimentos que gerem mais empregos e receita para o RN como fábricas de empresas que já estão instaladas no estado, mas apenas com parques ou dando manutenção de serviços aos seus contratos na região nordeste. Investir em infraestrutura é fundamental para o estado evoluir economicamente.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A pesquisa evidencia o crescimento produtivo do Brasil no potencial energético com fontes de Energias Renováveis, considerando que, os investimentos internos do Governo Federal a incentivos como o PROINFA e o BNDES em financiamentos, fizeram o país está no ranking dos principais países em potencial com essas fontes. Os dados do MME mostram essa evolução, o Brasil saiu da 15ª colocação no ano de 2013, chegando na 11ª em 2014 e em 2015 já está na 4ª colocação, evidenciando a importância do setor de bens e serviços do país.

A crise financeira no cenário internacional em 2009 fez com que produtores buscassem novos mercados para seus investimentos, o Brasil que já tinha sua maior matriz energética hídrica, foi contemplado pelo grande potencial eólico nos estados MA, PI, CE, RN, PB, PE, BA, SE, MG SP, RJ, PR, SC, RS, o nordeste se destaca pelo seu potencial e já é responsável por 83% da capacidade de geração eólica do Brasil.

A energia eólica chegou ao RN em 2004 com seu primeiro parque eólico na cidade de Macau, no entanto, seu desenvolvimento chegou para ficar no ano de 2009 com projetos ganhos nos leilões A3, com prazo de três anos para conclusão e distribuição da energia.

Desde o início até a conclusão da implantação dos parques, se evidenciou impactos positivos nos municípios com a geração de empregos, aumento do PIB, melhorias nos acessos em torno dos empreendimentos na região contemplada com os investimentos.

Outro impacto positivo para o RN são os resultados das condições de expansão de seu potencial e continuar com vantagens competitivas perante a concorrência do nordeste, haja vista que, os estudos feitos pela COSERN mostram o potencial em vários pontos do estado com ventos estáveis próprio para produção eólica.

Das Políticas Federais, a implantação do PROINFA foi fundamental para alavancar o desenvolvimento da indústria de equipamentos para o setor e incentivar novas Fontes Renováveis para o país, colaborando com o meio ambiente na redução de gases poluentes e possibilitando oportunidades no desenvolvimento inserção das novas tecnologias.

O RN foi beneficiado pelo grande potencial e localização estratégica para empreendedores e empresas que fornecem equipamentos e manutenção no nordeste. O estado conta com 22 usinas operando e três fabricas de torres de concreto com finalidade de atender os parques mais próximos e estados vizinhos. Evidenciando a grande geração de empregos diretos e indiretos e refletindo positivamente no aumentando o PIB dos municípios e gerando outras fontes de renda para o Estado.

Entretanto, o setor eólico potiguar enfrenta impactos negativos com os gargalos na malha portuária, impróprios para sua logística devido à utilização com equipamentos de grande porte para seu escoamento.

A falta de tecnologia própria também é considerada um impacto negativo, devido o custo dos equipamentos e dependência de importação, o que evidencia a necessidade de atrair mais fabrica para o país através de incentivos que possibilitem o desenvolvimento e mais competitividade nos leilões.

O RN tem avançado nesse sentido com pesquisas em desenvolvimento através do CTGAS-ER, UFRN, UnP, IFRN com projetos, capacitando, inovando,

formando profissionais que irão contribuir para que essas empresas invistam no estado. Uma vez que, profissionais do setor eólico são escasso no Brasil, seu aproveitamento são mais no setor braçal na construção dos parques e esse quadro precisa ser melhorado para que o Brasil avançar ainda mais.

Por fim, a pesquisa evidencia que a energia eólica é de suma importância para a economia do estado RN no crescimento e desenvolvimento econômico dos municípios constante n, em gera trazendo impactos positivos para econômica do RN.

REFERÊNCIAS

- ACCIONA, Windpower. **Abre Centro de Serviços Eólicos para Parques Contratados no Nordeste do Brasil**. Disponível em: <<http://www.accionna.com.br/sala-de-imprensa/noticias/2015/accionna-windpower-abre-centro-servicos-eolicos-parques-contratados-nordeste-brasil.aspx>>. Acesso em: 14 nov. 2015.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Atlas da Energia Elétrica do Brasil**. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/arquivos/pdf/livro_atlas.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2015.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Atlas de Energia Elétrica do Brasil, parte 2: Fontes Renováveis**. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/arquivos/pdf/atlas_par2_cap3.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2015.
- AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS PÚBLICOS (ARSEP). **O Rio Grande do Norte possui a maior matriz eólica do país**. Disponível em: <<http://www.arsep.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=54487&ACT=&PAGE=&PARM=&LBL=MAT%C9RIA>>. Acesso em: 14 nov. 2015.
- AMBIENTE ENERGIA. **Meio ambiente, Sustentabilidade e Inovação: o Potencial da Energia Eólica no Brasil e no RN**. Disponível em: <<https://www.ambienteenergia.com.br/index.php/2015/09/o-potencial-da-energia-eolica-brasil-e-rn/27149>>. Acesso em: 10 nov. 2015.
- AMERICAN CHAMBER OF COMMERCE FOR BRAZIL (AMCHAM). **Nordeste possui maior capacidade de geração de energia eólica no Brasil**. 2013. Disponível em: <<http://www.amcham.com.br/competitividade-brasil/noticias/nordeste-possui-maior-capacidade-de-geracao-de-energia-eolica-no-brasil-3819.html>>. Acesso em: 10 nov. 2015.
- ASSAF NETO, Alexandre; LIMA, Fabiano Guasti. **Curso de administração financeira**. São Paulo: Atlas, 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA EÓLICA (ABEEólica). **Boletim de Dados junho 2015**. Disponível em: <<http://www.abeeolica.org.br/pdf/Boletim-de-Dados-ABEEolica-Junho-2015-Publico.pdf>>. Acesso em: 6 jun. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA EÓLICA (ABEEólica). **Portal da energia eólica**. Disponível em: <<http://www.portalabeeolica.org.br/>>. Acesso em 20 nov. 2015.

ASSOCIAÇÃO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS (APREN). Disponível em: <<http://www.apren.pt/pt/energias-renovaveis/o-que-sao/>>. Acesso em: 10 nov. 2015.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). **BNDS e Emprego**. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/produtos/download/chamada_publica_geracao_emplo.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2015.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). **BNDES aprova R\$ 773,2 milhões para construção de 10 parques eólicos no Nordeste**. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Sala_de_Imprensa/Noticias/2015/Energia/20150506_eolicas.html>. Acesso em: 10 nov. 2015.

CENTRO DE ESTRATÉGIAS EM RECURSOS NATURAIS E ENERGIAS (CERNE). **RN - Recordes impulsionaram produção de energia eólica em 2014**. Disponível em: <<http://cerne.org.br/pt-BR/noticias/rn-recordes-impulsionaram-producao-de-energia-eolica-em-2014>>. Acesso em: 20 out. 2015.

CENTRO DE ESTRATÉGIAS EM RECURSOS NATURAIS E ENERGIAS (CERNE). **Centro de Estratégias em Recursos Naturais e Energias**. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAgN-lAK/cartilha-eolica-cerne2014>>. Acesso em: 10 nov. 2015.

CENTRO DE ESTRATÉGIAS EM RECURSOS NATURAIS E ENERGIAS (CERNE). Disponível em: <<http://www.cerne.org.br/pt-BR/noticias/eolicas-horizonte-e-de-crescimento-mas-tambem-de-desafios>>. Acesso em: 6 out 2015

CENTRO DE ESTRATÉGIAS EM RECURSOS NATURAIS E ENERGIAS (CERNE). **Indústria dos Ventos e o Rio Grande do Norte, Brasil-2014**. Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/danielfxa1/cartilha-elica-cerne-2014>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

CENTRO DE PESQUISAS DE ENERGIA ELÉTRICA (CEPEL). **As energias solar e eólica no Brasil**. Disponível em: <<http://www.cresesb.cepel.br/download/casasolar/casasolar2013.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

CENTRO DE REFERENCIA PARA ENERGIA SOLAR E EÓLICO SÉRGIO Brito (CRESSESb). **Potencia Eólico do Estado do RN**. Disponível em: <http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/atlas_eolico/atlas_eolico_RN.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2015.

DALMAZ, A. et al. **Energia eólica para geração de eletricidade e a importância da previsão**. Florianópolis, 2008.

DUTRA, R. M. Energia eólica. In: TOLMASQUIM T. M. (coord.). **Alternativas energéticas Sustentáveis no Brasil**. Rio de Janeiro: RelumeDumará: Cenergia, 2004. p. 179-267. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/26101/000755238.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

ESTADÃO. **Nordeste é a Nova Fronteira Elétrica**. Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,nordeste-e-a-nova-fronteira-eletrica,1618149>>. Acesso em: 11 nov. 2015.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE (FIERN). **Técnicos formados pelo CTGAS-ER na área de Energia Eólica apresentam alto índice de absorção pelo mercado de trabalho**. Disponível em: <<http://fiern.org.br/index.php/noticias/noticias-senai/2208-tecnicos-formados-pelo-ctgas-er-na-area-de-energia-eolica-apresentam-alto-indice-de-absorcao-pelo-mercado-de-trabalho>>. Acesso em: 11 nov. 2015.

FOLHA DE SÃO PAULO. **USINAS EÓLICAS GERAM 30% DA ENERGIA NO NORDESTE**. Mercado. Disponível em: <<http://m.folha.uol.com.br/mercado/2015/09/1686241-usinas-eolicas-geram-30-da-energia-no-nordeste.shtml>>. Acesso em 11 nov. 2015

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (FGV) / INSTITUTO BRASILEIRO DE ECONOMIA (IBRE). **Conjuntura Econômica**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas. Disponível em: <www.fgv.br/ibre/cecon>. Acesso em: 11 nov. 2015.

GLOBO.COM (G1). **Bom dia Brasil: Energia eólica se expande, mas tem atrasos em linhas de transmissão**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/bom-dia-brasil/noticia/2015/01/energia-eolica-se-expande-mas-tem-atrasos-em-linhas-de-transmissao.html>>. Acesso em: 4 nov. 2015.

GLOBO.COM (G1). **Rio Grande do Norte é considerado o maior produtor de energia eólica do país.** Disponível em: <<http://g1.globo.com/rn/rio-grande-do-norte/rntv-2edicao/videos/t/edicoes/v/rio-grande-do-norte-e-considerado-o-maior-produtor-de-energia-eolica-do-pais/4351119/>>. Acesso: 6 out. 2015

HIRSCHMAN, A. **Estratégia do desenvolvimento econômico.** Rio de Janeiro: Fundo de Cultura Econômica, 1961.

INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES (IPE). **Potencial Eólico do RN atrai investimentos para o estado.** Disponível em: <<http://www.ipe.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=21596&ACT=null&PAGE=null&PARM=null&LBL=NOT%C3%8DCIA>>. Acesso em: 2 nov. 2015.

JUNTA COMERCIAL DO RN (JUCERN). **Rio Grande do Norte possui a maior matriz eólica do país.** Disponível em: <<http://www.jucern.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=54487&ACT=null&PAGE=null&PARM=null&LBL=N>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MANKIW, N.G. **Introdução a Economia.** 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

MENEZES, Mozart Vergetti de. **Colonialismo em ação: fiscalismo, economia e sociedade na Capitania da Paraíba (1647-1755).** Universidade de São Paulo: Programa de Pós-graduação em História Econômica, 2005. Disponível em: <<http://lhs.unb.br/atlas/>>. Acesso em: 11 ago. 2015.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME). **Programa de Incentivos as Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA).** Caminho Limpopara o Desenvolvimento. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/programas/proinfa/>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIAS (MME). **Brasil é o 4º país em produção de fontes renováveis de energia.** Disponível em: <http://www.mme.gov.br/web/guest/pagina-inicial/outras-noticias/-/asset_publisher/32hLrOzMKwWb/content/brasil-e-o-4-pais-em-producao-de-fontes-renovaveis-de-energia>. Acesso em: 20 out. 2015

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Protocolo de Quioto.** 2015. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/protocolo-de-quioto>>. Acesso em: 18 out. 2015

MURPHY, J. Sustainable consumption and environmental policy in the European Union. In: COHEN, M.; MURPHY, J. (Ed.). **Exploring sustainable consumption: environmental policy and the social sciences**. Oxford: Elsevier Science, 2001. p.39-60. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cebape/v3n3/v3n3a05>>. Acesso em: 11 ago. 2015.

NASCIMENTO, Fábio Santos. **A evolução da energia eólica no Brasil no contexto do desenvolvimento sustentável**. Disponível em: <<http://www.corecon-rn.org.br/dmdocuments/1o%20-%20A%20evolu%20E7%E3o%20da%20energia%20e%20F3lica%20no%20Brasil%20no%20contexto%20do%20desenvolvimento%20sustent%20E1vel%20%282004-2012%29.compressed.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2015.

OLIVEIRA, José Antônio Puppim de. **Empresas na Sociedade: Sustentabilidade e Responsabilidade Social**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

OLIVEIRA, Silvio Luiz. **Tratado de Metodologia Científica**. São Paulo: Pioneira, 1997.

PENA, Rodolfo F. Alves. Fontes renováveis de energia. **Brasil Escola**. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/geografia/fontes-renovaveis-energia.htm>>. Acesso em: 13 out. 2015.

PETROBRÁS; USP. Projeto Estudos Energéticos do Rio Grande do Norte. **Relatório de Estudos do Instituto de Eletrotécnica e Energia – IEE**. São Paulo, SP: 2007.

PORTAL BRASIL. **Fontes hidráulicas geram a maior parte da energia elétrica**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2011/12/fontes-hidraulicas-geram-a-maior-parte-da-energia-eletrica>>. Acesso em: 18 nov. 2015

PORTAL DO GOVERNO DO RN. **RN Possui maior matriz eólica do Brasil e poderá aumentar ainda mais a produção**. Disponível em: <<http://www.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=54528&ACT=null&PAGE=null&PARM=null&LBL=Materia>>. Acesso em: 18 nov. 2015.

PORTAL ENERGIA. **Energia Renováveis: Matriz energética renovável reduz impactos ambientais**. Disponível em: <<http://www.portal-energia.com/matriz-energetica-renovavel-reduz-impactos-ambientais/>>. Acesso em: 18 nov. 2015.

ROSSETTI, José Paschoal. **Introdução à Economia**. 20. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

SANDRONI, Paulo. **Novo Dicionário de Economia**. São Paulo: Best Seller, 1994.

SILVA, Marina et al. **O Setor Elétrico Brasileiro e a Sustentabilidade no Século 21: Oportunidades e Desafios**. Brasília: Rios Internacionais, 2012. Disponível em: <http://www.internationalrivers.org/files/attached-files/o_setor_eletrico_brasileiro_e_a_sustentabilidade_no_sec_21-oportunidades_e_desafios_-pdf_leve.pdf>. Acesso em: 15 set. 2015.

SIMAS, Moana. Energia eólica, geração de empregos e desenvolvimento sustentável. **Estud. av.**, v. 27, n. 77, p. 99-116, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v27n77/v27n77a08.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2015.

SOCIEDADE NACIONAL DE AGRICULTURA (SNA). **Governo facilita licenciamento para incentivar eólicas**. Disponível em: <<http://sna.agr.br/energia-governo-facilita-licenciamento-para-incentivar-eolicas/>>. 15 set. 2015.

TRIBUNA DO NORTE. **Eólica, Nova Indústria, Novas Oportunidades: Para quem?**. Disponível em: <<http://tribunadonorte.com.br/eolica/>>. Acesso: 6 out. 2015.

TRIBUNA DO NORTE. **Indústria eólica multiplica empregos no interior do RN**. Disponível em: <<http://tribunadonorte.com.br/noticia/industria-eolica-multiplica-empregos-no-interior-do-rn/197596>>. Acesso: 6 out. 2015.

TROSTER, Roberto Luís; MOCHÓN, Francisco. **Introdução à Economia**. São Paulo: Makron Books, 1999.

VASCONCELLOS, Marco Antonio Sandoval de. **Economia: Micro e Macro**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.