



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS
DEPARTAMENTO DE DIREITO
CURSO DE BACHAREL EM DIREITO**

ANA TEREZA DA CONCEIÇÃO GONÇALVES DE LIMA

ANÁLISE DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS CAUSADOS PELA INSTALAÇÃO DOS PARQUES EÓLICOS NO SERTÃO PARAIBANO

**CAMPINA GRANDE/PB
2024**

ANA TEREZA DA CONCEIÇÃO GONÇALVES DE LIMA

ANÁLISE DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS CAUSADOS PELA INSTALAÇÃO DOS PARQUES EÓLICOS NO SERTÃO PARAIBANO

Trabalho de conclusão de curso (Artigo) apresentado ao Centro de Ciências Jurídicas, Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em direito.

Área de Concentração: Direito Ambiental e Cidadania; Avaliação Crítica e Efetividade.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Flávia de Paiva Medeiros de Oliveira

**CAMPINA GRANDE\PB
2024**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto em versão impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que, na reprodução, figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

L732a Lima, Ana Tereza da Conceição Gonçalves de.
Análise dos impactos socioambientais causados pela instalação dos parques eólicos no sertão paraibano [manuscrito] / Ana Tereza da Conceição Gonçalves de Lima. - 2024.
24 f.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Direito) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Jurídicas, 2024.
"Orientação : Prof. Dra. Flavia de Paiva Medeiros de Oliveira, Centro de Ciências Jurídicas".
1. Parques eólicos. 2. Impactos socioambientais. 3. Energia eólica. 4. Santa Luzia - PB. I. Título

21. ed. CDD 344.06

ANA TEREZA DA CONCEIÇÃO GONÇALVES DE LIMA

DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS CAUSADOS PELA INSTALAÇÃO DOS PARQUES EÓLICOS NO SERTÃO PARAIBANO

Trabalho de conclusão de curso (Artigo) apresentado ao Centro de Ciências Jurídicas, Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em direito.

Área de Concentração: Direito Ambiental e Cidadania;
Avaliação Crítica e Efetividade.

Aprovada em: 08/11/2024.

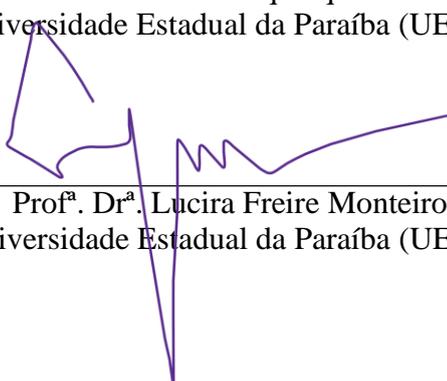
BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 FLÁVIA DE PAIVA MEDEIROS DE OLIVEIRA
Data: 02/12/2024 09:53:37-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^ª. Dra. Flávia de Paiva Medeiros de Oliveira (orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Documento assinado digitalmente
 MONICA LUCIA CAVALCANTI DE ALBUQUERQUE
Data: 20/11/2024 10:30:05-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^ª. Dr^a. Monica Lúcia C. de Albuquerque Duarte Mariz Nóbrega
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


Prof^ª. Dr^a. Lucira Freire Monteiro
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Ao meu tio, que também foi pai, por ter me dado a oportunidade e o privilégio de estudar, DEDICO.

“Quando a gente acha que tem todas as respostas vem a vida e muda todas as perguntas.”

(Luís Fernando Veríssimo)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	8
2.1	Energia eólica: contexto histórico e sua implementação no Brasil.....	9
2.2	Potencial eólico do Nordeste.....	10
2.3	Potencial eólico na Paraíba.....	11
2.3.1	<i>Complexo Eólico de Santa Luzia.....</i>	12
2.4	Os impactos socioambientais.....	12
3	METODOLOGIA	17
4	CONCLUSÃO	18
	REFERÊNCIAS	19

ANÁLISE DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS CAUSADOS PELA INSTALAÇÃO DOS PARQUES EÓLICOS NO SERTÃO PARAIBANO

ANALYSIS OF SOCIO-ENVIRONMENTAL IMPACTS CAUSED BY THE INSTALLATION OF WIND FARMS IN THE PARAIBA HISTORY

Ana Tereza da Conceição Gonçalves de Lima ¹

RESUMO

Esse artigo trata da análise dos impactos socioambientais causados pela instalação do complexo eólico do Chafariz, em Santa Luzia, cidade localizada no Estado da Paraíba. O objetivo do estudo foi analisar se os impactos ocasionados pela instalação do complexo eólico de Santa Luzia, bem como, analisar e tecer reflexões sobre esses impactos serem causados devido à ausência de uma legislação específica que se delimita uma distância mínima entre aerogeradores e residências. A instalação dos parques eólicos na região tem crescido de forma significativa nos últimos anos, e com isso, tem crescido a preocupação sobre os danos que essas construções podem trazer para a população local e para o meio ambiente. Dessa forma, o estudo proporcionou identificar quais são os estudos realizados para a instalação dos parques, como é feito o processo de contratação entre empresas e locatários e os problemas que foram identificados durante e após a instalação, apesar de ser relativamente recente, por isso, possibilitou que houvesse uma observação sob uma perspectiva crítica que vai além da ideia de sustentabilidade e da urgente necessidade de renovação da matriz energética.

Palavras-Chave: Parques eólicos; Impactos socioambientais; Paraíba.

ABSTRACT

This article deals with the analysis of the socio-environmental impacts caused by the installation of the Chafariz wind complex, in Santa Luzia, a city located in the State of Paraíba. The objective of the study was to analyze whether the impacts caused by the installation of the Santa Luzia wind complex, as well as to analyze and reflect on these impacts being caused due to the absence of specific legislation that defines a minimum distance between wind turbines and residences. The installation of wind farms in the region has grown significantly in recent years, and with this, concern has grown about the damage that these constructions can bring to the local population and the environment. In this way, the study made it possible to identify which studies were carried out to install the parks, how the contracting process between companies and tenants is carried out and the problems that were identified during and after installation, despite being relatively recent, therefore, it enabled observation from a critical perspective that goes beyond the idea of sustainability and the urgent need to renew the energy matrix.

Keywords: Wind Farms. Socio-environmental impacts. Paraíba.

¹ Graduanda do curso de Direito da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), ana.goncalves@aluno.uepb.edu.br.

1 INTRODUÇÃO

O consumo de eletricidade e a produção de energia elétrica proveniente de fontes fósseis e não renováveis, gerou uma série de preocupações devido ao seu esgotamento e as alterações climáticas ocasionadas pela emissão de gases tóxicos e poluentes no meio ambiente, levando os estudiosos da área a uma busca incessante por fontes renováveis de energia. Em 2001, diante das duas crises do petróleo que abalaram o mundo, os países do mundo, especialmente o Brasil, empreenderam esforços para garantir a segurança energética nos seus territórios, apostando no potencial promissor das fontes renováveis. Com isso, a energia eólica surge como uma importante fonte alternativa para a construção de uma nova matriz energética, por sua qualidade ambiental e devido à sua ampla distribuição em várias regiões do mundo.

No entanto, apesar de aquela ser considerada uma fonte de energia limpa, há debates consideráveis sobre os impactos socioambientais causados às comunidades no entorno dos parques eólicos. Essas implicações incluem danos à fauna, à flora e à população local, pois o discurso de sustentabilidade muitas vezes mascarou esses problemas, priorizando a produção de energia em detrimento do bem-estar das comunidades afetadas e do meio ambiente. Apenas recentemente, por se tratar de uma matriz energética relativamente nova, principalmente no Brasil, pesquisas e relatórios começaram a destacar essas questões, evidenciando que os problemas socioambientais associados à energia eólica são mais complexos do que se pensava anteriormente. Nesse sentido, vale ressaltar que a construção de parques eólicos na região Nordeste ganhou crescente destaque nos últimos anos, isso se deu em parte à constatação de estudos que apontam que a carência de abastecimento energético nessa área é uma das mais graves e acentuadas do país, comparável apenas à região Norte, além disso, a presença de ventos favoráveis é o principal fator determinante para o desenvolvimento dessa atividade.

Ocorre que, apesar do incentivo do Estado às empresas privadas para estabelecerem parques eólicos no país por meio de financiamentos e incentivos fiscais, críticos apontam que as licenças prévias de instalação e operação frequentemente ignoram os potenciais impactos negativos dessas construções devido à prevalência do discurso de sustentabilidade ao considerar essa fonte de energia como sendo "limpa" frente às alternativas que utilizam a queima de combustíveis fósseis como meio para produção de energia. Além disso desses problemas, no processo de contratação, a relação estabelecida entre as empresas e os contratados denota uma espécie de sobreposição dos mais fortes contra os mais fracos, devido à ausência de clareza e a impossibilidade de a parte contratada desistir da relação. Nota-se com isso que vários são os desafios que comprometem a eficácia desses empreendimentos.

Ainda, impactos como danos à fauna, flora e as comunidades próximas, também tem sido alvo de discussões, destacando as complexidades existentes por trás dessas construções. Em contrapartida a isso, após a instalação do complexo eólico na cidade de Santa Luzia, no Estado da Paraíba, problemas relacionados à desertificação, alteração do fluxo migratório dos pássaros, e problemas relacionados a qualidade de vida dos moradores do entorno dos parques como danos às moradias, rasuras e rompimentos de cisternas devido à força dos ventos e dos ruídos ocasionados pelo movimento das hélices, entre outros, passaram a ser notados moradores locais, e tem sido objeto de análise de alguns estudiosos sobre o tema.

Com isso, considerando os problemas socioambientais que surgiram com a instalação dos parques eólicos, especificamente, na região de Santa Luzia no Estado da Paraíba, é pertinente adentrar e tecer reflexões sobre quais são os fatores que contribuem para essa problemática. Nessa perspectiva, a presente pesquisa, do tipo artigo científico, analisa os impactos socioambientais evidenciados pela instalação dos parques na região, e tem por objetivo analisar se a ausência de uma legislação específica é o principal fator que contribui para essas proble-

¹ Graduanda do curso de Direito da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), ana.goncalves@aluno.uepb.edu.br.

máticas, além de discutir os motivos que podem levar à ausência de efetividade na instalação dos parques eólicos. Com isso, analisou-se o contexto histórico da energia eólica no mundo e no Brasil, assim como, buscou-se compreender o processo pelo qual se dá a instalação dos parques na região Nordeste, especialmente na Paraíba.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Energia Eólica: contexto histórico e sua implementação no Brasil

A energia eólica surge como fonte primordial para a construção de uma nova matriz energética no mundo, considerada como uma energia limpa, essa se apresenta como eficiente para que haja a diminuição da queima de combustíveis fósseis e a liberação de gases tóxicos. Sua geração, impulsionada pela força dos ventos, oferece uma alternativa sustentável e promissora para o futuro energético.

Conforme a sociedade foi evoluindo, houve uma necessidade de aprimorar as formas de produção que exigiam o esforço braçal, com isso, os cata-ventos tornaram-se o principal meio para auxiliar no bombeamento de água, moenda de grãos e até, no transporte de mercadorias. De acordo com Cartaxo (2019, p. 13), a Europa já havia começado a implementar esse equipamento no século XVII, mas é no século XIX que os moinhos ganham principal destaque como meio capaz de gerar eletricidade, sendo os principais e mais antigos instrumentos que utilizaram o vento com essa finalidade. Segundo Vian (2021, p. 11), independentemente da forma como será aplicada, é o vento que contém essa energia.

Ocorre que, com a Revolução Industrial as mudanças passaram a ocorrer de forma mais acelerada, e diante disso, novas necessidades foram surgindo devido à ruptura com o modelo manual de trabalho que era vivenciado no século XVII, passando a dar espaço para o surgimento das máquinas a vapor, e é com essa que surge um novo meio para geração de energia, através da queima de carvão. Essa popularização ocorreu devido a necessidade de uma maior produção de energia para abastecimento das fábricas (Arjona, 2022, p. 14).

Assim, devido a substituição dos meios, às turbinas eólicas com potencial para a gerar eletricidade, só passam a ser desenvolvidas novamente no século XX, sendo a Rússia um dos países pioneiros nessa implementação. Após isso, somente na Segunda Guerra Mundial (1939-1945) os países, principalmente os Europeus como Dinamarca, França e Alemanha diante da necessidade de reduzir o uso de combustíveis fósseis, passaram a se empenhar em desenvolver aerogeradores (Dutra, 2001, p. 13).

No entanto, após a segunda guerra ocorre o “boom” do petróleo, e a construção das hidrelétricas também começam a ganhar espaço no cenário mundial, retirando, por um período, o investimento econômico do setor eólico, passando este a ser tratado apenas como objeto de pesquisa. Porém, é devido a eclosão das Crises do Petróleo (1970 - 1980), que a energia eólica passa a ser analisada como alternativa sustentável, forçando os países a repensarem sobre as fontes de energias não renováveis, sob o aspecto da sua finitude e dos impactos ambientais decorrentes da sua utilização. De acordo com Moana (2012, p. 24), cada crise impulsionou por motivos diferentes a busca dessas fontes renováveis

Mesmo com o preço do petróleo estabilizado, no final da década de 1990 foi observada uma intensificação dos programas de incentivo ao desenvolvimento e utilização de energias renováveis. Diferentemente da década de 1970, quando o preço da energia foi o principal motivador da busca por alternativas, a década de 1990 traz as pre-

ocupações com os problemas ambientais como principal motor para as políticas de energia renováveis.

O Brasil não adotou medidas diferentes dos outros países, no entanto, a transição energética ocorreu em sua maioria por meio da instalação de usinas hidrelétricas, e timidamente houve investimentos voltados para a energia eólica. Isso ocorreu porque o desenvolvimento dessa energia demandava o uso de altas tecnologias, e ainda havia no país uma carência de políticas de incentivo para o desenvolvimento do setor (Moana, 2013, p. 104), vejamos o entendimento da autora:

O Brasil foi o país pioneiro na América Latina a instalar um aerogerador, no início da década de 1990. Durante os dez anos seguintes, porém, pouco se avançou na consolidação da energia eólica como alternativa de geração de energia elétrica no país, em parte pela falta de políticas, mas especialmente pelo alto custo da tecnologia.

Conforme Cartaxo (2019, p. 18), a crise do petróleo no mundo foi fundamental para que o país buscasse fontes alternativas para geração de energia. Com isso, a primeira instalação de um aerogerador no território brasileiro ocorreu em 1992, na Ilha de Fernando de Noronha, no Estado Pernambuco, devido a uma parceria entre o Centro Brasileiro de Energia Eólica (CBEE) e a Companhia Energética de Pernambuco (CELPE), e a um financiamento com o Instituto de Pesquisa da Dinamarca, porém, a produção de energia por meio dessa fonte renovável não obteve o avanço necessário para se apresentar como uma matriz energética consolidada no território nacional, devido à falta de políticas de incentivo e o alto custo da tecnologia que precisava ser utilizada.

É em 2001, diante dos problemas causados pela crise energética, em que a utilização de hidrelétricas não comportava a demanda de geração de energia que o Brasil precisava, que o governo através da Resolução nº 24, de 5 de julho de 2001, cria o Programa Emergencial de Energia Eólica (Proeólica), buscando incentivar o uso de energia eólica no país, trazendo a utilização dessa fonte como uma importante alternativa em seu artigo 1º, inciso II, *in verbis*:

I - promover o aproveitamento da fonte eólica de energia, como alternativa de desenvolvimento energético, econômico, social e ambiental;

Um ano depois, é criada a Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002 que estabelece o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), que buscava estimular a produção de energia elétrica no país, através de fontes alternativas, como as usinas eólicas, pequenas centrais de hidrelétricas (PCHs) e das usinas térmicas a biomassa. Ainda, devido à crise, possuía também o intuito de descentralizar a produção por meio das hidrelétricas. Sendo, portanto, um programa essencial para incentivar essa transição energética (Cartaxo, 2019, p. 19).

Outros mecanismos foram essenciais para a expansão da energia eólica no país, a Lei 10.848, de 15 de março de 2004 foi responsável por implementar um novo modelo de setor elétrico brasileiro, utilizando-se dos leilões como meio de contratação de energia renováveis, permitindo assim que houvesse uma diminuição da tarifa cobrada dos consumidores, devido a concorrência entre os participantes do setor elétrico, e também, através de ofertas de políticas fiscais que ofertavam a diminuição dos tributos ao setor energético, além dos financiamentos oferecidos pelo Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES), para fornecimento de equipamentos e máquinas (BRASIL, 2004).

Isso demonstra o empenho do país em mudar a matriz energética com a implementação dos parques eólicos no território nacional, através dos incentivos ofertados. Em que as crises impulsionam a busca por novas alternativas, e a criação das leis tornaram-se ao longo dos anos essenciais para a construção desse cenário de renovação energética.

Segundo os dados fornecidos pela Associação Brasileira de Energia Eólica e Novas Tecnologias (Abeeólica), o Brasil, ocupa o terceiro lugar da lista, com 4,1% (quatro vírgula um por cento) do total da capacidade instalada *onshore* mundial, colocando o país em uma posição de destaque no cenário global, e com grande potencial de crescimento pela dimensão continental e pela qualidade dos ventos, encerrando o ano de 2022 com 109 (cento e nove) parques eólicos instalados. No qual, a maior parte está situada na região Nordeste, sendo dois desses parques instalados no Estado da Paraíba (Abeeólica, 2022).

Percebe-se, assim que o país ocupa posição de destaque no cenário mundial, e tem no Nordeste a maior concentração de instalação de parques eólicos, o que denota um grande potencial de geração de energia através da força dos ventos nesta região. Tornando-se assim, uma região atrativa para as empresas que buscam investir nesses empreendimentos.

2.1 O Potencial Eólico do Nordeste

O vento é o elemento essencial para que haja uma definição do potencial eólico de um determinado território. O Atlas Eólico Brasileiro, publicado no ano de 2001, teve fundamental importância para a instalação dos parques no Nordeste brasileiro, devido às análises realizadas que evidenciaram as regiões favoráveis para o aproveitamento do vento pelo setor eólico-elétrico. A partir disso, a região foi colocada em uma posição de destaque, o que consequentemente tornou-a um ponto atrativo para os investimentos nesse setor. Bezerra (2021, p.4) diz que isso se dá pelo fato de o território ser um verdadeiro depósito natural, considerando-a como uma “jazida” de vento.

Atualmente, essa região é a que mais gera energia elétrica no Brasil. Os três Estados mais produtores são Bahia (24,17 TWh), Rio Grande do Norte (23,20 TWh), Piauí (10,29 TWh), (Abeeólica, 2022). A Paraíba, embora ocupe a 8º (oitava) posição entre os geradores de energia, ainda é considerada uma região de destaque na oferta e procura para instalação dos empreendimentos eólicos. Os fatores que influenciam esses investimentos são diversos, vão desde os incentivos fornecidos pelo Governo, até a análise do potencial eólico de cada região.

De acordo com os dados apresentados pela Associação Brasileira de Energia Eólica (Abeeólica), no ano de 2021, o Nordeste representou 88,7% (oitenta e oito vírgula sete por cento) da geração de energia eólica do Brasil, já no ano de 2022, este obteve 90,3% (noventa vírgula três por cento), isso corresponde a quase a geração total obtida no sistema, juntando as quatro regiões do país (Abeeólica, 2022).

Os dados apontam que no Brasil há 619 (seiscentos e dezenove) parques eólicos, e desses, 523 (quinhentos e vinte e três) estão instalados no Nordeste. Ainda, informa que a cada 10 (dez) parques eólicos instalados no país, 8 (oito) são na região (Iberdrola, 2024). De acordo com o Estudo de Impacto Ambiental (EIA, 2019, p. 53), realizado para a construção do Complexo Eólico de Santa Luzia, isso se justifica pelo fato de:

O aumento no consumo de energia no país, alinhado a necessidade de substituição da geração de energia por fontes não poluidoras, torna preponderante a necessidade

de novos empreendimentos de geração de energia de base sustentável, em especial na região nordeste, onde a implementação de projetos de energia eólica e fotovoltaica mostram uma viabilidade econômica, social e ambiental.

2.3 Parques Eólicos na Paraíba

O Estado da Paraíba localizado na Região Nordeste do Brasil, é formado por 223 (duzentos e vinte e três) municípios, e ocupa área total de 56.469,8 km², e sua zona limítrofe é formada por três outros Estados, sendo esses: Estado de Pernambuco (sul), Ceará (oeste) e Rio Grande do Norte (norte), e ainda pela Oceano Atlântico ao leste (Atlas do Potencial Eólico da Paraíba, 2017). Possuindo uma população de 3.974.687 (três milhões novecentos e setenta e quatro e seiscentos e oitenta e sete) habitantes, conforme o último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), estando em décimo terceiro lugar como estado mais populoso do Brasil. Tendo como capital do Estado e a sede administrativa do Governo a cidade de João Pessoa (IBGE, 2022).

O Atlas Eólico da Paraíba (2016) considera a topografia da região como sendo uma área marcada por uma diversidade de formas, incluindo planícies, planaltos e depressões, com uma predominância de áreas planas e tabulares. A maior parte do território, cerca de 90% (noventa por cento), encontra-se a uma altitude inferior a 600 (seiscentos) metros, sendo as maiores elevações encontradas na região central do Estado, ao longo do Planalto da Borborema.

A Depressão Sertaneja predomina no oeste do Estado, onde a vegetação de caatinga e o clima semiárido são predominantes, com altitudes variando principalmente entre 100 (cem) e 400 (quatrocentos) metros. Por ser considerado um território marcado pela baixa pluviosidade, os rios intermitentes são predominantes na hidrografia do Estado. O Governo, na busca por mitigar os efeitos da seca na região, investiu ao longo dos anos na construção de açudes e barragens, tendo como principal o localizado na cidade de Coremas.

Em virtude das características geográficas particulares da região, foram realizados estudos que buscavam evidenciar o potencial eólico da Paraíba, esses utilizaram-se de técnicas de geoprocessamento, e foram realizados cálculos de desempenho e produção de energia. A partir disso os dados obtidos apontaram que:

Os resultados da integração cumulativa indicam que a Paraíba possui um potencial eólico de grande magnitude, com capacidade instalável em solo firme (*onshore*) estimada em 10,2 GW a 120 m de altura, em locais com velocidades médias superiores a 7,5 m/s, os quais corresponderiam a uma produção energética estimada em 43,3 TWh/ano. Como referência, o parque gerador brasileiro, incluindo todas as fontes, totaliza 131 GW[2], tendo gerado, em 2013, 570 TWh[30]. O potencial identificado corresponde aproximadamente a 16 vezes a capacidade de geração instalada no Estado (639,5 MW[2] em 2014 ou, ainda, 9 vezes o consumo de energia elétrica registrado no Estado em 2013 (4,8 TWh/ano[33]). (Atlas Eólico da Paraíba, 2016).

Diante do mapeamento realizado, 7 (sete) áreas distintas foram consideradas com relevante potencial, em que 89% (oitenta e nove por cento) estão situadas nas regiões que abrangem a Serra e Planalto da Borborema. Dentre as áreas listadas está a região compreendida como a do Seridó Ocidental, que compreende a cidade de Santa Luzia e abrange os municípios: São José do Sabugi, Santa Luzia, Junco do Seridó, São Mamede, Areia de Baraúnas, Passagem e Quixabá. De acordo com o Atlas, a capacidade estimada nas melhores áreas da região é de até 9,5 m/s, a 120 (cento e vinte) metros de altura (Atlas Eólico da Paraíba, 2016).

Segundo Cartaxo (2019, p. 33), a produção de energia eólica ainda está em estágio inicial se comparado com outros da região, no entanto, possui um grande potencial a ser explorado, desde a área que compreende a faixa litorânea, como as consideradas mais elevadas, no planalto da Borborema.

Atualmente, o Estado conta com a operação de 39 (trinta e nove) parques eólicos, totalizando uma capacidade instalada de 337,38 MW. Além disso, há 14 (quatorze) parques em fase de construção e outros 45 (quarenta e cinco) com autorização para iniciar as obras (ANEEL, 2024).

2.4 Complexo Eólico de Santa Luzia

A cidade de Santa Luzia é um município localizado no Estado da Paraíba, e possui como zonas limítrofes: São José do Sabugi e Várzea (Norte); Salgadinho e Passagem (Sul); Junco do Seridó (Leste) e São Mamede (Oeste). Trata-se de uma região localizada no rebordo ocidental do planalto da Borborema. Conforme dados levantados pelo último censo do IBGE (2022), possui uma população de 14.959 (quatorze mil, novecentos e cinquenta e nove) pessoas.

A Região Serrana, conhecida como Cabaço, que abrange o Município de Santa Luzia e suas zonas limítrofes, quais sejam: São José do Sabugi e Junco do Seridó, foi contemplada com a instalação de um Complexo Eólico denominado Chafariz, composto por 15 (quinze) parques eólicos, com um total de 136 aerogeradores. Dentro, encontram-se os parques eólicos denominados de Canoas, Lagoa 1 (um) e Lagoa 2 (dois), que começou a ser construído em 2019 e ficou totalmente operacionalizado no ano de 2022 (Iberdrola, 2024).

É considerado o primeiro polo a integrar energia eólica e solar do Brasil, cujo investimento foi em torno de R\$ 3 bilhões (três bilhões de reais), e é capaz de gerar 0,6 gigawatts (GW) de energia que pode abastecer até R\$ 1,3 bilhões (um bilhão e trezentos milhões de reais) de moradias por ano (Brasil, 2023). Os aerogeradores utilizados possuem a melhor tecnologia do mercado, e possuem 150 (cento e cinquenta) metros de altura com pás de 64,5 metros de comprimento (Iberdrola, 2024).

2.5 OS Impactos Socioambientais

Conforme já relatado no tópico anterior, os Municípios de Santa Luzia, São José do Sabugi e Junco do Seridó, estão abrangidos pelo Complexo Eólico Chafariz. Assim, torna-se pertinente a análise dos impactos sociais e ambientais causados pela instalação dos parques na região.

De acordo com o artigo 1º da Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986 do CONAMA, impacto ambiental é:

considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais.

A resolução traz de forma ampla o conceito de impacto ambiental, considerando ambas as alterações, positivas e negativas. Conforme a abordagem que subsidia essa pesquisa,

serão tomados como referência apenas os impactos negativos ocasionados pela construção e instalação dos parques eólicos na região.

Inicialmente, é importante ressaltar que o EIA elaborado para a construção do empreendimento constatou que as empresas responsáveis cumpriram todas as fases consideradas indispensáveis para a obtenção da licença ambiental, quais sejam: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO).

No entanto, Cartaxo (2019, p. 75) alerta que, embora as licenças ambientais emitidas pela Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA), tenham abordado sobre os meios para preservação, manutenção e recuperação do meio ambiente, a comunidade local não foi incluída como enfoque para o funcionamento desses empreendimentos. Nesse sentido, ao excluir a população local como umas das partes afetadas pela construção dos parques, é evidente que o estudo se mostra de forma incompleta, tendo em vista que a comunidade local é a mais atingida positiva ou negativamente com essas construções.

Outro ponto que merece atenção é que no processo de licenciamento ambiental utilizado para a construção dos parques eólicos 6, 7 e 8 dentro do complexo eólico de Santa Luzia foi utilizado como documento técnico o Relatório Simplificado Ambiental (RAS). O RAS, é utilizado para empreendimentos considerados de baixo impacto e tem como tempo máximo de tramitação 60 (sessenta) dias, e possui como objetivo acelerar o processo de licenciamento ambiental. É essa agilidade do RAS faz com que os empreendimentos possam se habilitar o mais rápido possível nos leilões de energia renováveis promovidos pelo Governo Federal (Atlas Eólico da Paraíba, 2016). Essa informação é de extrema relevância pois evidencia e põe em dúvida os reais interesses por trás desses investimentos, tendo em vista que como veremos adiante o impacto ambiental é grande, tendo como base as áreas que são destruídas para serem instaladas as torres eólicas, assim como as estradas que são construídas e/ou ampliadas para possibilitar que os caminhões que transportam as estruturas metálicas cheguem até o seu destino.

Não obstante, embora haja uma preocupação aparente com a preservação do meio ambiente na confecção desses relatórios, Nascimento (2023, p. 11) alerta que, a concentração massiva desses empreendimentos na região Nordeste já é por si só preocupante, pois coloca ainda mais em risco o Bioma da Caatinga. Nesse mesmo sentido, Cartaxo (2019, p. 72) aponta que para a instalação das torres e para a construção de vias de acesso do Complexo Eólico estudado, foi removida boa parte da vegetação local. De acordo com a justificativa dada no RAS, a vegetação que foi retirada para a limpeza do terreno era considerada pobre, e ainda possuía um alto poder regenerativo, por isso a prática não é considerada como uma forma de desmatamento.

No entanto, conforme pesquisa realizada por Leite e Picchi (2019, p. 21) com os moradores da região, os posicionamentos divergem das informações usadas no relatório, pois notou-se através dos relatos apresentados que:

Uma importante consequência relatada por todas as comunidades entrevistadas foi a mudança relativa ao meio ambiente, tanto das áreas de instalação das torres, quanto do caminho que se tem que percorrer da estrada para chegar até as mesmas. De acordo com os moradores das comunidades, houve desmatamento das áreas próximas, principalmente para a construção das estradas largas de acesso para os caminhões que transportam as torres, perfurações de poços que acarretam na estagnação do lençol freático, mudança da quantidade de peixes em alguns locais que as comunidades são pescadoras, mudança da rota dos pássaros, muitas mortes nas hélices das

torres e diminuição da fauna, tudo isso consequência do desmatamento para a implantação dos parques.

Doravante, percebe-se que, embora o processo de licenciamento ambiental passe por etapas que buscam mitigar os impactos causados pela instalação dos parques, o próprio processo utilizado para esse fim acaba possibilitando que haja uma destruição de parte da vegetação encontrada no território utilizado, em que as próprias construções de vias para a passagem dos transportes que carregam as torres afetam a flora e a comunidade local, colocando em risco o próprio bioma da região. Ainda, em recente matéria publicada pelo Jornal da Paraíba (2023) foi afirmado que a principal causa para o desmatamento na região, é devido a destruição da vegetação local para a instalação das turbinas ou para a fixação das células fotovoltaicas.

Nesse mesmo sentido, Nascimento (2020, p. 106), aponta que a destruição das estradas para a instalação das torres eólicas se deu principalmente através da retirada dos umbuzeiros que faziam parte da vegetação, o que acabou prejudicando a economia local, devido a venda do umbu ser uma prática comum entre os moradores em determinados períodos do ano. Cartaxo (2019, p. 69) ainda aponta sobre como a instalação das torres também podem atingir a fauna local, segundo ele:

A maior preocupação relativa à fauna é com os pássaros, os quais podem chegar a colidir com estruturas das turbinas eólicas. O problema pode se intensificar quando os aerogeradores são instalados em rotas migratórias de determinadas espécies. Também pode ocorrer a alteração do habitat dos pássaros, com a degradação do ambiente, alterando os locais de pouso, nidificação, reprodução, alimentação e rotas migratórias.

Outro ponto que merece destaque, é o impacto ambiental sonoro causado pelo ruído produzido pela rotação das pás dos aerogeradores. Segundo Pinto *et. al* (2017, p. 1091) um dos principais motivos que levaram ao bloqueio da disseminação da energia eólica nos anos de 1980 e 1990, foi devido aos impactos ocasionados pelo ruído produzido pelo movimento giratório das pás e das hélices, mas, segundo o autor o desenvolvimento tecnológico diminuiu a os níveis de ruído produzidos. Em verdade, o isolamento acústico em aerogeradores modernos, tem diminuído a emissão de fortes ruídos, porém, Cunha *et al* (2022, p. 8) em dados obtidos por uma pesquisa de campo no Complexo Eólico de Santa Luzia, concluiu que:

Na chegada, registrou-se níveis entre 68,5 (dB) e 72,8 (dB), contudo, esses números se referem ao ruído do ambiente, pois, o sopro do vento interfere nos sons emitidos pelo movimento das pás. **Aparentemente pode não parecer muita coisa para quem vive em uma cidade muito urbanizada, mas para os moradores que vivem nas imediações do parque, onde não se ouve quase nada além da brisa do vento gerado é algo bem barulhento** (Grifo nosso).

Ainda, Cartaxo em uma pesquisa com o mesmo objetivo de realizar a medição dos ruídos em um dos parques do mesmo local mencionado, registrou níveis de 68,5 (dB) e 72,8 (dB), mas devido a interferência do meio ambiente, este acabou não sendo considerado um fator preponderante para os impactos ambientais na região. Embora a participação popular seja de extrema importância nas pesquisas de campo para levantamento de dados, pouco fora encontrado por esta autora sobre os impactos causados pelos aerogeradores, principalmente aos ruídos, não se sabe a motivação, que pode variar entre duas hipóteses, a construção recente, ou o receio em criticar, em relação a última, um entrevista realizada pela Folha (2024) com moradores da região, aponta sobre a imposição do silêncio pelos representantes da empresa aos moradores, restringindo esses de se manifestar em negativamente.

As ponderações feitas pelas pesquisas, embora divergentes quanto aos impactos causados ou não pelo ruído, traz à tona uma questão que merece atenção no território nacional: a necessidade ou não de uma legislação que estabeleça uma distância mínima entre as torres eólicas e as residências. Este pode ser um meio determinante para mitigar os impactos causados pelas torres eólicas. No entanto, no Brasil há apenas a Resolução de nº 462, de 24 de julho de 2014 estabelecida pelo CONAMA, que dispõe sobre a possibilidade de análise do ruído produzidos pelas torres, quando os empreendimentos forem instalados a menos de 400 (quatrocentos) metros das residências, com a seguinte determinação:

Para os empreendimentos cujo limite do parque esteja posicionado a menos de 400m de distância de residências isoladas ou comunidades apresentar este estudo de forma a caracterizar os índices de ruídos e o efeito estroboscópio visando o conforto acústico e a preservação da saúde da comunidade. (CONAMA, 2014)
(Grifo nosso)

A Resolução é clara ao estabelecer os estudos sobre os índices de ruído a menos de 400 (quatrocentos) metros, mas, essa medida só ocorre quando já há uma instalação do empreendimento, o que demonstra uma ausência de adoção de medidas preventivas para evitar a ocorrência de danos. Esse debate é levantado após surgirem problemas nas instalações feitas no Estado do Pernambuco, em que devido à proximidade entre as torres e as residências o barulho e os resíduos lançados no ar devido ao movimento das hélices têm ocasionado, problemas de saúde como ansiedade, depressão, problemas no coração e alergias passaram a atingir a população local, além dos problemas causados na fauna local, de acordo com recém matéria publicada pelo G1 (2024).

Já na Paraíba, em uma pesquisa recente, realizada por Alves (2023, p. 60), na comunidade quilombola da Serra do Talhado pertencente ao Município de Santa Luzia, região abrangida pelo empreendimento, este relata que:

Ao se aproximar do quilombo, percebe-se o barulho constante que chama atenção próximo a esse parque eólico. Mas até que ponto isso pode ser um risco na vida dos moradores quilombolas? Como já elencado a parque eólico está a menos de 1.5km de distância da primeira casa na comunidade, contudo as casas mais distantes ainda são possíveis de ouvir o ruído emitido pelos aerogeradores.

Embora a percepção obtida pelo autor, de que para serem analisadas as consequências desses ruídos aos moradores do quilombo, seria necessários estudos mais direcionados e que demandam mais tempo para se chegar a uma conclusão, o mesmo autor, traz informações importantes sobre o incômodo causado à comunidade, vejamos:

De todo modo, os quilombolas ainda tiveram um posicionamento integral quando questionados sobre o barulho dos aerogeradores. Uma interlocutora a Carmelita que é moradora do quilombo e não participa da associação, nem envolvida diretamente pela luta da comunidade falou: **“Isso é um barulho grande, pior ainda quando tá ventando muito e agora não sei quando tem moto chegando ou carro passando na estrada.” (Entrevista com Carmelita, 36 anos, 28/08/2023).** Em outro momento o mesmo questionamento para Antônia e respondeu: **“Ah faz muito barulho, à noite quando você for dormir vai ver e a gente não sabe identificar o que passa na estrada ou se tem alguém chegando, porque a zoada das torres é grande.”** (Entrevista com Antônia, 44 anos, 28/08/2023). (Alves, 2023, p. 61) (Grifos nossos)

Outro problema evidenciado recentemente que atingiu moradores do quilombo mencionado foi a destruição dos reservatórios de água das residências locais, além dos fortes barulhos ocasionados pelas explosões utilizadas na construção dos parques, de acordo com os rela-

tos feito no vídeo denominado: o drama de viver sobre as hélices no nordeste brasileiro, (DW, 2024). Nesse ponto, tem-se que os problemas ocasionados pela instalação dos parques não atingem somente a flora e a fauna da região, mas, principalmente as comunidades locais, principalmente relacionados ao movimento das hélices e a força do vento gerado pelas turbinas, o que demonstra uma necessidade de elaboração de relatórios específicos e claros que incluam os potenciais impactos que irão atingir esses indivíduos.

Nesse mesmo sentido, a relação contratual estabelecida entre as empresas e os contratados - moradores da região que arrendam as terras para a instalação dos parques no território -, tem sido um dos maiores problemas apontados por pesquisadores, órgãos públicos e ativistas que estudam sobre o tema, isso porque a boa-fé contratual não está presente nos contratos que são assinados, tendo em vista que os principais problemas estão diretamente relacionados à ausência de clareza e simetria ao ser estabelecida essa relação. Em um relatório feito pelo Instituto de Estudos Socioeconômicos - INESC (2023), isso se dá devido:

A falta de acesso à instrução e ao aconselhamento jurídico pode ser um fator preponderante para o desbalanceamento das relações, posto que, em muitos casos, não há qualquer acompanhamento das partes arrendantes. Quando há, geralmente o serviço jurídico é prestado pelos próprios representantes das empresas, o que caracteriza manifesto conflito de interesses.

A ausência de simetria tem sido vista especialmente porque apenas um lado dos contratantes sai realmente beneficiado, que é o caso das empresas, pois esta arrendam as terras por períodos extremamente longos onde a maioria dos contratos é firmado com no mínimo 30 (trinta) anos de cessão da terra, além de arrendar mais do que é no momento realmente necessário para a construção de um parque, fato esse que se dá devido aos estudos realizados na região que evidenciam o potencial eólico, a empresa interessada arrenda a maior quantidade de terras possíveis como uma forma de evitar que outras empresas venham a se instalar naquele local. Já o contratado, acaba usufruindo de um valor mensal que não tendo a variar ao longo dos anos, a possibilidade de desistência e apenas da empresa e ainda, a renovação do contrato e automática (Folha, 2024).

Ainda, conforme a matéria recém-publicada pela Folha (2024), em entrevista cedida pelo Procurador do Ministério Público da Paraíba, José Godoy Bezerra, este considera que a relação empregada é uma espécie de “colonialismo”, pois conforme este bem descreve o que acontece é:

De um lado, há empresas com conhecimento técnico e capacidade econômica. De outro, agricultores analfabetos, com zero conhecimento sobre energia. A boa-fé contratual não existe. É um processo o tempo todo atravessado, de má-fé. (Folha, 2024).

Uma questão crucial a ser debatida, é que após ser analisada a relação contratual estabelecida, notou-se que as relações privadas também passam a ser um problema social, tendo em vista que acabam se sobrepondo aos interesses coletivos dos moradores da região que não fazem parte do processo de contratação. Esse afastamento e consequentemente sintoma de discrepância entre indivíduos da região, se dá porque as relações estabelecidas são privadas, e envolve apenas os contratantes e os contratados, não levando em consideração as outras pessoas que fazem parte da comunidade local. A INESC trata bem sobre essa questão, senão, vejamos:

Atualmente, verifica-se uma sobreposição de interesses econômicos privados em detrimento do bem-estar social de comunidades no âmbito da exploração de energias

renováveis no Brasil, sobretudo na Região Nordeste. A atuação de empresas para a instalação de projetos de geração elétrica, com o apoio e a participação do poder público, alia-se à exclusão de populações diretamente afetadas pelos empreendimentos, suprimindo o seu direito de participação e distanciando-as dos processos de tomada de decisão (INESC, 2023).

Diante do que foi exposto, os impactos sociais e ambientais ocasionados pela instalação dos parques eólicos que compõe o complexo eólico Chafariz em Santa Luzia denota uma série de problemas que são negligenciados, apesar de existir uma promessa de renovação da matriz energética do país por fonte de energias limpas. Os efeitos negativos sobre a flora, fauna e nas comunidades que compõem o entorno dos parques existem e precisam ser mais bem debatidos com urgência, antes que o problema se torne irreversível. Ainda, é evidente que a ausência da participação popular no processo decisório de construção e instalação dos parques, destaca a necessidade de uma abordagem mais inclusiva e responsável.

Nesse mesmo sentido, a ausência de uma legislação que busque delimitar uma distância mínima entre residência e torres eólicas não parece ser o principal problema da construção dos parques na região pesquisada, conforme fora delineado, pois o que tem mais chamado atenção para o caso paraibano através dos relatos dos moradores das comunidades é a necessidade aparente de existirem considerações contundentes dos direitos e da manutenção do bem-estar desses povos que estão inseridos nessa área impactada, e não apenas se atentar para os aspectos técnicos e econômicos que esses projetos possuem. A desigualdade apresentada no processo de contratação entre moradores e empresas, marcada pela falta de transparência e boa-fé, requerem uma reavaliação do processo de contratação e compensação.

Por tudo isso, é evidente que a participação da comunidade a preocupação com o meio ambiente seja o objetivo principal das políticas de incentivo e das iniciativas empresariais em torno da energia eólica, só assim, poderá se afirmar que a renovação energética por meio das energias renováveis no Brasil estão de acordo com o que preceitua a Constituição Federal em seu art. 255, quando diz que: “todas as pessoas têm direito a viver em um meio ambiente ecologicamente equilibrado, que é essencial à sadia qualidade de vida”, qualquer coisa que permita que haja uma divergência disto, é mero imediatismo na busca de soluções para problemas difíceis. Somente assim, será possível afirmar que o Brasil ao buscar realizar uma transição energética respeitou a fauna, a flora, a saúde, a qualidade de vida das populações locais.

3 METODOLOGIA

De acordo com Gil (2008, p. 162), a metodologia é a parte em que o pesquisador irá descrever os procedimentos que devem ser realizados na pesquisa, podendo este ser variado, a depender do que cada pesquisa busca alcançar. Portanto, nesta parte, serão abordados os métodos e técnicas utilizados na realização da pesquisa.

A pesquisa seguiu os métodos: observacional e indutivo. O observacional serve como base para qualquer área das ciências, pois adota procedimentos de natureza sensorial. O dedutivo, se apresenta como uma análise de uma premissa maior para uma mais específica. De acordo com Mezzaroba e Monteiro (2017, p. 95) é o método em que o autor adota uma teoria de base para assim, observar o objeto de estudo escolhido. Portanto, a pesquisa partiu de análise geral sobre os impactos ambientais causados pela instalação dos parques, chegando à conclusão de que a ausência de uma legislação para determinar a distância mínima entre aereo-

geradores e residências é um fator que contribui para os impactos socioambientais causados pela instalação dos parques eólicos na região de Santa Luzia, Paraíba.

É um estudo de caráter qualitativo, pois está focado em entender aspectos mais subjetivos sobre o tema. Segundo Minayo (2001, p. 14), esse tipo de pesquisa se preocupa com o nível de realidade que não pode ser quantificado, por isso, trabalha com o universo de significados, de motivações, aspirações, crenças, valores e atitudes.

O tipo de pesquisa adota dois aspectos básicos: quanto aos fins e quanto aos meios. Quanto aos fins, a pesquisa realizada foi de caráter exploratório, pois teve como intuito adquirir uma maior familiaridade com o problema, a fim de preencher as lacunas informativas de um estudo. Já os meios de investigação que foram adotados, são os de pesquisa bibliográfica, haja vista que foram utilizados artigos, dissertações e livros. E a documental, pois foi feita uma revisão do documento utilizado na fase de Licença Prévia, a saber: o Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Ainda, a pesquisa incluirá a análise da Resolução de nº 462, de 24 de julho de 2014 estabelecida pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)

Por fim, as estratégias de pesquisa que foram utilizadas, estão presentes nos dois âmbitos. A primeira está no campo da investigação teórica, sendo a normativa, pois o estudo se constrói por meio das legislações pertinentes relacionadas ao direito ambiental e do suporte doutrinário necessário para confrontar e investigar o problema proposto. Quanto à investigação empírica, está será realizada por meio da técnica pesquisa-ação, pois os resultados obtidos na pesquisa evidenciaram a necessidade ou não de uma legislação para determinar uma distância mínima entre as residências e as torres eólicas, o que irá interferir diretamente na busca pela solução para mitigar os impactos socioambientais causados à comunidade no entorno do complexo eólico de Santa Luzia no Estado da Paraíba.

5 CONCLUSÃO

Essa pesquisa buscou demonstrar os fatores que contribuem para os impactos socioambientais causados pela instalação de parques eólicos no Brasil, especificamente no Estado da Paraíba na região de Santa Luzia, bem como, discutir sobre se a ausência de uma legislação específica entre aerogeradores e residência é o principal fator que contribui para essa problemática, e a partir disso, analisar e fazer pertinências sobre como esses impactos atingem a população no entorno dos parques e o meio ambiente.

Diante ao objetivo proposto, a partir da análise de como surge a energia eólica no Brasil e no mundo, e a forma como essa vai se apresentando como fonte de energia sustentável apta a trazer uma renovação energética capaz de abandonar a queima de combustíveis fósseis, devido a realidade trazida pelas duas crises do petróleo que assolaram o mundo, foi possível identificar os motivos que contribuíram para a implementação dessa energia, embora houvesse uma resistência devido ao seu alto custo e a tecnologia envolvida no processo de instalação.

No Brasil, notou-se que programas de incentivo como a Lei do Proinfa e a criação do Programa Emergencial de Energia Eólica, foram essenciais para a promoção e expansão dessa fonte, assim como a publicação do Atlas Eólico em 2001, que evidenciou áreas propícias para a instalação dos parques no território, colocando em evidência a região Nordeste, que é atualmente responsável por uma parte significativa de geração de energia eólica no país. Assim, a escolha da região estudada, é devido ser atualmente um dos principais polos de geração de energia eólica na região e da Paraíba.

Observou-se com isso, que embora existam benefícios econômicos trazidos pela instalação dos parques na região, esses também são responsáveis pelos impactos socioambientais que atingem o meio ambiente e a população local. Dessa maneira, considerando que diversos impactos foram evidenciados, notou-se que a problemática vai além da necessidade de uma legislação específica que delimite uma distância mínima entre casas e aerogeradores, tendo em vista que os impactos também estão relacionadas a falta de participação popular, ausência de clareza nas relações contratuais, utilização de relatórios simplificados e impactos na flora e fauna local, restando claro que os problemas não são causados pela ausência desta, como também não necessariamente serão resolvidos com a existência de uma legislação específica, e sim, com a junção de diversos fatores que devem ser observados quando se pretende instalar grandes complexos eólicos que vão permanecer em determinadas regiões por um longo período de tempo.

Em suma, os impactos socioambientais causados pela instalação dos parques eólicos evidenciam que o país ainda tem muito o que avançar nos estudos sobre essa temática, e que o fato de determinadas regiões serem favoráveis para a utilização do vento como fonte de energia não podem ser utilizados como justificativa para que haja estudos que desconsiderem a população local e a necessidade de estudos mais amplos sobre os reais impactos que vão atingir a fauna e a flora da região.

REFERÊNCIAS

ABEEÓLICA - Associação Brasileira de Energia Eólica. **Boletim anual de geração**. Abeeólica, 2022. Disponível em: <<https://abeeolica.org.br/wp-content/uploads/2023/06/Boletim-de-Geracao-Eolica-2022.pdf>>. Acesso em: 08 abr. 2024.

ALVES, Josiel Ventura. **Os impactos socioculturais da operação das energias renováveis em duas comunidades quilombolas na Paraíba**. 2023. 110f. (Trabalho de Conclusão de Curso - Monografia), Curso de Licenciatura em Ciências Sociais, Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, Universidade Federal de Campina Grande - Campus Sumé - Paraíba, 2023. Disponível em: <<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/33941>>.

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Capacidade instalada por Estado**. Aneel, 2024 Disponível em <<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNjc4OGYyYjQtYWM2ZC00YjllLWJlYmEtYzdkNTQ1MTc1NjM2IiwidCI6IjQwZDZmOWI4LWVjYTctNDZhMi05MmQ0LWVhNGU5YzAxNzBlMSIsImMiOiR9>>. Acesso em: 11 mai. 2024.

ARJONA, Maurício P. **Energia Eólica: processo de funcionamento de suas turbinas**. 2022, 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade Anhanguera de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2022.

ATLAS DO POTENCIAL EOLICO DO BRASIL. 2017. Disponível em: <https://novoatlas.cepel.br/wp-content/uploads/2017/07/Novo-Atlas-do-Potencial-Eolico-Brasileiro-SIM_2013.pdf>. Acesso em: 04 mai. 2024.

ATLAS DO POTENCIAL EOLICO DA PARAÍBA. 2016. Disponível em: <<https://mapaeolico.pb.gov.br/paraiba/pesquisa-extensao-qualidade.html>>. Acesso em 22 abr. 2024.

BRASIL. Lei nº 10.848 de 15 de março de 2004. Dispõe sobre a comercialização de energia elétrica, altera as Leis nº 5.655, de 20 de maio de 1971, 8.631, de 4 de março de 1993, 9.074, de 7 de julho de 1995, 9.427, de 26 de dezembro de 1996, 9.478, de 6 de agosto de 1997, 9.648, de 27 de maio de 1998, 9.991, de 24 de julho de 2000, 10.438, de 26 de abril de 2002, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 de mar de 2004. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.848.htm>. Acesso em 08 mar. 2024.

_____. Lei nº 10.438 de 26 de abril de 2002. Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), dispõe sobre a universalização do serviço público de energia elétrica, dá nova redação às Leis nº 9.427, de 26 de dezembro de 1992, nº 9.648, de 27 de maio de 1998, nº 3.890-A, de 25 de abril de 1961, nº 5.655, de 20 de maio de 1971, nº 5.899, de 5 de julho de 1973, nº 9.991, de 24 de julho de 2000, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 29 de abr. 2002. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110438.htm>. Acesso em 08 mar. 2024.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução n. 24, 13 de dezembro de 2001**. Dispõe sobre a promoção do aproveitamento da fonte eólica de energia, como alternativa de

desenvolvimento energético, econômico, social e ambiental. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Resolu%C3%A7%C3%A3o/RES24-01.htm>. Acesso em: 07 mar. 2024.

_____. Agência. Lula inaugura primeiro complexo associado de energia renovável. **Agência Brasil, 2023**. Disponível em: <<https://agenciabrasil.etc.com.br/politica/noticia/2023-03/lula-inaugura-primeiro-complexo-associado-de-energia-renovavel>>. Acesso em: 10 mai. 2024.

_____. Dw. **O drama de viver sobre as hélices no nordeste brasileiro**. You Tube, 11 de jan. 2024. 3min4s. Disponível em: <https://youtu.be/p6G0NG7YQ8g?si=sK37NPv-nVkc_xL>. Acesso em: 10 fev. 2024.

BEZERRA, Francisco. Energia Eólica no Nordeste. **Caderno Setorial Atene**, Fortaleza, ano 6, n.200, dez. 2021.

BITTAR, Eduardo Carlos. **Metodologia de pesquisa jurídica**. 12. ed. São Paulo: Saraiva Jus, 2017.

CARTAXO, Ryan de Brito. **Licenciamento ambiental de parques eólicos no Estado da Paraíba: uma análise socioambiental**. 2019. 89 f. Mestrado Profissional em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019.

CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução Conama 462-2014 (energia eólica).pdf**. [S. l.: s. n.], 2014. Disponível em: <<https://sudema.pb.gov.br/servicos/servicos-aopublico/legislacao-ambienta/caeia/resolucao-conama-462-2014-energia-eolica.pdf/view>>. Acesso em: 03 de abr. 2024.

_____. Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução CONAMA no 001, de 23 de janeiro de 1986**. [S. l.: s. n.], 23 jan. 1986. Disponível em: <<https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>>. Acesso em: 03 abr. 2024.

CUNHA, A. L. X.; GOMES, A. dos S. .; MENEZES, G. C. de .; LIMA, K. P. B. de A. .; SILVA, D. D. E. da .; HOLANDA, R. M. de; ARAÚJO, F. W. C. de .; FONTGALLAND, I. L. .; SILVA, V. F. .; DANTAS NETO, J. . **Analysis of the environmental impacts caused by the implementation of wind farms in the Seridó Paraibano**. Research, Society and Development, [S. l.], v. 11, n. 16, p. e70111638050, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i16.38050. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/38050>>. Acesso em: 11 mai. 2024.

DUTRA, R. M. **Viabilidade Técnico-econômica da energia eólica face ao novo marco regulatório do setor elétrico brasileiro**. 2001. 272 p. Mestrado Profissional em Ciências em Planejamento Energético. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

FRAISSANT, Alex Sabino Zanone. Ministério Público e ativistas criticam contratos de eólicas e solares no Nordeste. **Folha de São Paulo, 2024**. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2024/08/ministerio-publico-e-ativistas-criticam-contratos-de-eolicas-e-solares-no-nordeste-veja-video.shtml?pwgt=kvccb53lujyul18ww1v4cv61m8ypsy3yj95wrp0hejnqeq6a&utm_source=whatsapp&utm_medium=social&utm_campaign=compwagift>. Acesso em: 30 set.2024

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

IBERDROLA. **Complexo eólico Chafariz**. Iberdrola, 2024. Disponível em: <<https://www.iberdrola.com/quem-somos/nossa-atividade/energia-eolica-onshore/complexo-eolico-terrestre-chafariz>>. Acesso em: 20 abr. 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

INESC - Instituto de Estudos Socioeconômicos. **Aspectos jurídicos da relação contratual entre empresas e comunidades do Nordeste brasileiro para a geração de energia renovável: o caso da energia eólica**. Disponível em: <https://inesc.org.br/wp-content/uploads/2023/10/inesc-estudo-contratos_assentamentos-v3.pdf?x69356>.

LEITE, C.C.A; PICCHI, L. Os Impactos Socioambientais Resultantes da Implantação e Operação dos Parques Eólicos no Estado da Paraíba. RP3 - **Revista de Pesquisa em Políticas Públicas**, [S. l.], n. 1, 2019. DOI: 10.18829/1805. Disponível em: <<https://periodicos.unb.br/index.php/rp3/article/view/19168>>. Acesso em: 10 mai. 2024.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa social. Teoria, método e criatividade**. 18. ed., Petrópolis: Vozes, 2001.

MEZZAROBA, Orides; MONTEIRO, Cláudia. S. **Manual de metodologia da pesquisa no direito**. 7. ed., São Paulo: Saraiva, 2017.

MACHADO, Leandro. Qual distância é segura para uma torre eólica? O embate em Pernambuco sobre impactos da 'energia limpa'. **G1**, 2024. Disponível em: <<https://g1.globo.com/saude/noticia/2024/04/26/qual-distancia-e-segura-para-uma-torre-eolica-o-embate-em-pernambuco-sobre-impactos-da-energia-limpa.ghtml>>. Acesso em: 30 mai. 2024.

NEOENERGIA. **Energia Eólica: ventos no Nordeste**. Neoenergia, 2024. Disponível em: <<https://www.neoenergia.com/w/energia-eolica-ventos-do-nordeste>>. Acesso em: 19 abr. 2024.

NASCIMENTO, José Sávio Lima do. **Os problemas socioeconômicos e ambientais oriundos dos parques eólicos em Santa Luzia – PB**. 2023. 17 f. Orientador: Iapony Rodrigues Galvão. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Departamento de Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Caicó, 2023.

NASCIMENTO, Thays Santana dos Santos; SOUZA, Francieude Oliveira de; MORAIS, Lucas Andrade de; CARVALHO, Eunice Ferreira. Percepção dos Impactos Socioambientais da Energia Eólica no Sertão Paraibano. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 8, n. 2, 2020. Disponível em: <<https://www.revistabrasileirademeioambiente.com/index.php/RVBMA/article/view/365>>. Acesso em: 13 abr. 2024.

PARAÍBA, Superintendência de Administração do Meio Ambiente da Paraíba. **Superintendência de Administração do Meio Ambiente da Paraíba-SUDEMA/Paraíba**. 1978. Go-

vernamental. Disponível em: <<https://sudema.pb.gov.br/institucional>>. Acesso em: 10 abr. 2024.

_____. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e da Ciência e Tecnologia. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do Complexo Eólico Santa Luzia**. João Pessoa: SUDEMA, 2019. Disponível em: <<https://sudema.pb.gov.br/eia-rima/EIASANTALUZIAFINAL.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2024.

_____. Impacto socioambiental de usinas eólicas e solares na Paraíba é apurado pelo MPF, DPU e DPE. **G1**, 2023. Disponível em: <<https://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/2023/03/28/impacto-socioambiental-de-usinas-eolicas-e-solares-na-paraiba-e-apurado-pelo-mpf-dpu-e-dpe.ghtml>>. Acesso em: 12 mai. 2024.

_____. Usinas eólicas e solares: impactos. **Jornal da Paraíba**, 28 mar. 2023. Disponível em: <<https://jornaldaparaiba.com.br/meio-ambiente/usinas-eolicas-solares-impactos>>. Acesso em: 13 abr. 2024.

PINTO, L. I. C.; MARTINS, F. R.; PEREIRA, E. B. . O mercado brasileiro da energia eólica, impactos sociais e ambientais. **Revista Ambiente & Água**, v. 12, n. 6, p. 1082–1100, nov. 2017.

SIMAS, M.; PACCA, S. Energia eólica, geração de empregos e desenvolvimento sustentável. **Estudos Avançados**, v. 27, p. 99–116, abril de 2013. Disponível em <<https://doi.org/10.1590/S0103-40142013000100008>>. Acesso em: 16 abr. 2024.

SIMAS, Moana Silva. **Energia eólica e desenvolvimento sustentável no Brasil: estimativa da geração de empregos por meio de uma matriz insumo-produto ampliada**. 2012. 220 f. Mestrado Profissional em Energia. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

VIAN, Angelo *et al.* **Energia eólica: fundamentos, tecnologia e aplicações**. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 2021.