



**UEPB**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS  
CURSO DE SOCIOLOGIA**

**CLOVES FERNANDES DA COSTA NETO**

***OS MOINHOS TRARÃO BONS VENTOS? PARQUE EÓLICO DE SANTA LUZIA –  
PB E O DESENVOLVIMENTO REGIONAL SUSTENTÁVEL***

**CAMPINA GRANDE  
2020**

**CLOVES FERNANDES DA COSTA NETO**

***OS MOINHOS TRARÃO BONS VENTOS? PARQUE EÓLICO DE SANTA LUZIA  
– PB E O DESENVOLVIMENTO REGIONAL SUSTENTÁVEL***

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Sociologia da Universidade Estadual da Paraíba como requisito parcial à obtenção do título de Licenciatura em Sociologia.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Ângela Maria Cavalcanti Ramalho

**CAMPINA GRANDE  
2020**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma 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.

C837m Costa Neto, Cloves Fernandes da.  
Os moinhos trarão bons ventos? [manuscrito] : Parque Eólico de Santa Luzia – PB e o desenvolvimento regional sustentável / Cloves Fernandes da Costa Neto. - 2020.  
64 p. : il. colorido.  
Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Sociologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Educação, 2020.  
"Orientação : Profa. Dra. Ângela Maria Cavalcanti Ramalho, Departamento de Ciências Sociais - CEDUC."  
1. Energia eólico. 2. Parque eólico. 3. Impacto socioeconômico. 4. Semiárido paraibano. I. Título  
21. ed. CDD 333.79

**CLOVES FERNANDES DA COSTA NETO**

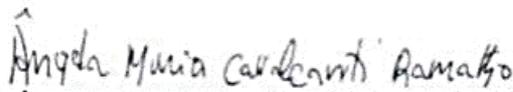
**OS MOINHOS TRARÃO BONS VENTOS? PARQUE EÓLICO DE SANTA LUZIA – PB  
E O DESENVOLVIMENTO REGIONAL SUSTENTÁVEL**

Monografia apresentada à Coordenação do Curso  
de Sociologia da Universidade Estadual da Paraíba  
como requisito parcial à obtenção do título de  
Licenciatura em Sociologia

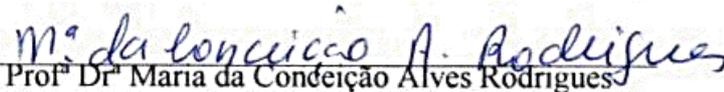
Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Ângela Maria  
Cavalcanti Ramalho

Aprovado em: 14/ 12/ 2020

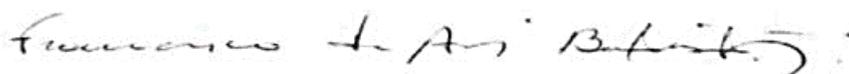
**BANCA EXAMINADORA**



Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Ângela Maria Cavalcanti Ramalho (Orientadora)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maria da Conceição Alves Rodrigues  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Francisco de Assis Batista  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

“O indivíduo só poderá agir na medida em que aprender a conhecer o contexto em que está inserido, a saber quais são suas origens e as condições de que depende. E não poderá sabê-la sem ir à escola, começando por observar a matéria bruta que está lá representada”. (Émile Durkheim)

Que darei eu ao Senhor, por todos os benefícios  
que me tem feito? (Salmos 116:12)

## **AGRADECIMENTOS**

É com o coração grato que escrevo esse agradecimento, querendo citar nome por nome dos que, de alguma forma, contribuíram nesse processo de aprendizado e crescimento. Estou com sensação de dever cumprido. Em primeiro lugar, a Cristo, meu salvador, por sua graça e infinita misericórdia. Em seguida, dedico esse trabalho à minha mãe, Maria Luciene Dias, ao meu pai, Robson Lidney, e à minha irmã, Rafaela Dias, pois não consigo mensurar o quão vocês foram importantes para eu chegar até aqui. Obrigado por sempre acreditarem, investirem e serem presentes. Agradeço à minha orientadora, Profa. Angela Maria Cavalcanti Ramalho, pelo auxílio na construção desse sonho e, em seu nome, eu dedico esse trabalho a todos os professores que foram de suma importância para meu crescimento. Levarei comigo a singularidade de cada um. Estendo esse agradecimento ao meu amigo Romualdo que esteve disponível e sempre incentivando o construto desse TCC. Agradeço aos professores da banca, aos funcionários da instituição, aos colegas e amigos que fiz ao longo desta graduação dentro e fora do âmbito acadêmico. Cada um contribuiu em alguma medida para meu crescimento. A vocês, dedico!

## RESUMO

O presente trabalho objetiva analisar os impactos socioeconômicos dos parques eólicos no município de Santa Luzia, no Estado da Paraíba. Nesse intuito, buscamos compreender as transformações que o empreendimento de energia eólica produziu na estrutura configuracional do semiárido paraibano. Para tanto, construímos um referencial teórico, para o qual tivemos a oportunidade de contar com o auxílio da literatura acadêmica existente a partir de autores que pontuam reflexões sobre a temática trabalhada. Em termos metodológicos, desenvolvemos uma pesquisa empírica de abordagem qualitativa. Realizamos a pesquisa no município de Santa Luzia – PB a partir do primeiro complexo eólico local, o qual é formado pelos parques de Canoas, Lagoa I e Lagoa II, além do Complexo Eólico Chafariz Sul que também se localiza no município e se encontra em fase de construção. A entrevista semiestruturada foi o instrumento utilizado e aplicado com moradores das imediações de ambos os complexos eólicos, funcionários dos parques, empresários do município e representante do poder municipal. Constatamos que os empreendimentos de energia eólica são importantes vetores de transformação socioeconômica para o desenvolvimento local. Além de identificá-lo como economicamente viável, identificamos significativas possibilidades de ser politicamente correto e ambientalmente sustentável.

Palavras-chave: Sociologia. Energia eólica. Semiárido.

## **ABSTRACT**

The presente work aims to analyze the socioeconomic impacts of wind farms in the municipality of Santa Luzia, in the State of Paraíba. To that end, we seek to understand the transformations that the wind energy enterprise produced in the configurational structure of the semi-arid region of Paraíba. For this, we built a theoretical framework, for which we had the opportunity to count on the help of the existing academic literature from authors who punctuate reflections on the theme worked on. In methodological terms, we developed an empirical research with a qualitative approach. We conducted the research in the municipality of Santa Luzia PB from the first local wind complex, which is formed by the Canoas, Lagoa I and Lagoa II parks, in addition to the Chafariz Sul Wind Complex, which is also located in the municipality and is in the process of being construction. The semi-structured interview was the instrument used and applied with residents in the vicinity of both wind farms, employees of the parks, businessmen in the municipality and representative of the municipal power. We found that wind energy projects are important vectors of socioeconomic transformation for local development. In addition to identifying it as economically viable, we have identified significant possibilities for being politically correct and environmentally sustainable.

**Keywords:** Sociology. Wind energy. Semiarid.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização dos parques eólicos na Paraíba .....	33
Figura 2 - Mapa das mesorregiões da Paraíba .....	34
Figura 3 - Perímetro urbano do município de Santa Luzia, Paraíba .....	35
Figura 4 - Trechos que interligam os parques.....	38
Figura 5 - Subestação de Santa Luzia, Paraíba .....	38
Figura 6 - Usina de concreto e container thermo king de armazenamento de gelo. ....	39
Figura 7 - Subestação de energia elétrica do complexo eólico de Santa Luzia .....	40
Figura 8 - Outdoor do complexo eólico Chafariz Sul.....	41
Figura 9 - Explosão com dinamites para fundação de aerogeradores do Complexo Eólico Chafariz Sul .....	54
Figura 10 - Torres eólicas do parque eólico de Canoas .....	55

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	10
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	14
2.1 A crise energética brasileira de 2001 e a expansão das energias renováveis.....	14
2.2 Políticas energéticas adotadas pelos países emergentes do BRICS .....	18
2.3 A interface do desenvolvimento sustentável.....	26
3. METODOLOGIA DA PESQUISA .....	31
3.1 Caracterização da área potencial de energia eólica da Paraíba .....	33
3.2 Locus social da pesquisa: parques eólicos de Santa Luzia – PB .....	35
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	40
4.1 Os parques eólicos do município de Santa Luzia – PB.....	40
4.2 Energia eólica e os impactos socioeconômicos no município de Santa Luzia – PB	41
4.3 Energia eólica e os impactos socioambientais e paisagísticos no município de Santa Luzia – PB. ....	53
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	58
REFERÊNCIAS.....	61

## 1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a matriz energética brasileira tem sido acrescida de potencial de energias renováveis, como a energia eólica. As transformações ocorridas na compleição ambiental podem ser representadas pela preservação da biodiversidade e pela baixa emissão de carbono que contribui para diminuição do efeito estufa a partir do gerenciamento responsável dos recursos naturais. No campo socioeconômico, reside a inovação tecnológica, a geração de empregos e o desenvolvimento local com potencialidades de diminuir as assimetrias das desigualdades regionais.

Essas ações são possíveis em detrimento dos desafios provocados pelos efeitos das mudanças climáticas, sobretudo o aquecimento global, com esforços na busca por alternativas que possam suprir as necessidades econômicas e gerar menos impactos ambientais, o que tem provocado grande inquietação nos governantes e em toda a sociedade. Nesse sentido, os esforços pela implantação da energia renovável estão relacionados à busca pelo desenvolvimento sustentável. Essa perspectiva surge a partir do ano 1987 no relatório intitulado "Nosso Futuro Comum" e é vista como a capacidade de suprir as necessidades das gerações presentes sem, no entanto, comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades.

Sendo assim, durante as últimas décadas, foram realizados diversos estudos em várias áreas do conhecimento para avaliar os efeitos econômicos e ambientais da utilização das energias renováveis. Em especial, esses estudos se voltaram para a mitigação dos impactos das atividades humanas, tendo, como meta, reduzir os efeitos das mudanças climáticas e evitar, assim, muitas catástrofes, além de ampliar os estudos sobre tecnologias mais eficientes na busca por uma matriz energética renovável que possua bons custos e benefícios.

Com base nessa perspectiva, as energias renováveis adentram ao campo das discussões que propõe estratégias de produção de energia limpa capazes de contribuir para a diminuição dos impactos causados ao meio ambiente e conseqüentemente à sociedade. Nesse sentido, a energia eólica é uma matriz renovável que tem ganhado espaço nessa dimensão.

A matriz eólica é relevante para o desenvolvimento sustentável por ser um tipo de energia limpa e renovável, com potencialidades de não exaurir os recursos naturais e de não emitir poluentes. Além disso, apresenta-se como um vetor de transformação socioeconômica. Essas características contribuem para os estudos de viabilidade de implantação de parques eólicos nas mais diversas regiões do Brasil. Dentre essas regiões, de acordo com Bezerra (2019, p. 2), "o Nordeste se destaca, em razão de seu elevado potencial eólico e por dispor de

inúmeros sítios com velocidades médias de vento dentre as maiores do país".

Autores como Silva, Alves e Ramalho (2020) concordam com Bezerra (2019) ao afirmar que o cenário climático das regiões semiáridas<sup>1</sup> proporciona boas correntes de ventos, o que possibilita o desenvolvimento da matriz eólica na região. Por essa razão, Alves (2010) observa que o Nordeste foi uma das regiões mais beneficiadas com projetos de energia eólica. Traldi (2018) reforça a avaliação de Alves (2010) ao informar que

Do total de parques em funcionamento no Brasil, mais da metade, 77,5%, são parques localizados na região Nordeste, que ao todo somam 297 parques eólicos, com uma potência fiscalizada de 7.502.255 KW, o que representa aproximadamente 80,4% de toda a potência eólica brasileira (TRALDI, 2018, p. 9).

Mediante o cenário, estudos dirigidos por instituições interessadas em intensificar os investimentos para a construção de parques eólicos nas regiões semiáridas do Nordeste são cada vez mais ampliados. Através das pesquisas realizadas, as empresas enxergam na dimensão dos recursos naturais disponíveis, potencialidades para o desenvolvimento dos projetos eólicos.

Perante a configuração sistematizada, apresenta-se a necessidade de ampliar a compreensão das implicações socioeconômicas e ambientais que os empreendimentos de energia eólica podem proporcionar às regiões onde se encontram instalados. Tal preocupação se mostra relevante tendo em vista que a expansão da produção da energia eólica, a exemplo do semiárido nordestino, apresenta-se como um desafio para as políticas de desenvolvimento regional.

Para Furtado (1980), a ideia corrente de desenvolvimento refere-se a um processo de transformação. O conceito de desenvolvimento compreende a ideia de crescimento, pois se refere ao crescimento de um conjunto de estrutura complexa. O crescimento é o aumento da produção ao nível de um subconjunto econômico especializado, enquanto o desenvolvimento é o mesmo fenômeno observado a partir de suas repercussões no conjunto econômico de estrutura complexa.

A partir dos enfoques abordados, destacamos que o presente estudo foi desenvolvido com a perspectiva de compreender as transformações existentes na configuração do sistema de geração de energia eólica no Sertão Paraibano. Para tanto, tivemos como campo de análise

---

<sup>1</sup> O Semiárido brasileiro é uma região delimitada pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste-SUDENE considerando condições climáticas dominantes de semiaridez, em especial a precipitação pluviométrica. Como reflexo das condições climáticas, a hidrografia é frágil, em seus amplos aspectos, sendo insuficiente para sustentar rios caudalosos que se mantenham perenes nos longos períodos de ausência de precipitações. Constitui-se exceção o rio São Francisco. Devido às características hidrológicas que possui, as quais permitem a sua sustentação durante o ano todo, o rio São Francisco adquire uma significação especial para as populações ribeirinhas e da zona do Sertão (IBGE, 2018).

o município de Santa Luzia – PB, sendo esse o primeiro município do semiárido paraibano a receber empreendimentos de energia eólica.

O estudo tem como objetivo analisar as implicações socioeconômicas dos parques eólicos no município de Santa Luzia – PB como vetores para o desenvolvimento regional sustentável. Para tanto, analisamos as contribuições socioeconômicas destes parques, em especial na área rural do município, mapeamos a geração de empregos diretos e indiretos durante a construção e a operação dos empreendimentos e identificamos como a energia eólica pode ser economicamente viável, politicamente correta e ambientalmente sustentável.

Nesse intento, para atingir os objetivos propostos, nossa fundamentação teórica, capítulo a seguir, foi sistematizada em tópicos. No primeiro tópico, tratamos sobre a configuração social que possibilitou o surgimento de programas e incentivos para o desenvolvimento das energias renováveis no Brasil. Para tanto, pontuamos os desdobramentos da maior crise de energia elétrica vivenciada no país, dando destaque o ano de 2001 marcado como o ano do maior apagão da história. Essa crise possibilitou uma nova configuração no país e proporcionou o surgimento de um cenário favorável às energias renováveis, em especial à energia eólica. No segundo tópico, inferimos análises referentes aos países do BRICS e às políticas energéticas e ambientais adotadas por eles com intuito de mitigar os efeitos negativos produzidos pelo modelo de desenvolvimento adotado dos países industrializados. Por fim, no terceiro tópico, destacamos o trajeto histórico da consolidação do conceito de desenvolvimento sustentável que possibilitou as conquistas referentes à energia renovável.

No capítulo sobre procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa, destacamos a opção por uma pesquisa empírica de abordagem qualitativa, para a qual utilizamos o instrumento entrevista semiestruturada. A pesquisa seguiu as orientações do Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade de Estadual da Paraíba (CEP-UEPB), garantindo o anonimato a partir do uso de pseudônimos e/ou codinomes. Além disso, também foi desenvolvido um estudo de caráter exploratório e descritivo. Por fim, e não menos importante, destacamos a revisão bibliográfica que foi crucial para a construção do nosso referencial teórico.

No capítulo seguinte, tratamos sobre o resultado de nossa pesquisa. Realizamos análises sistemáticas sobre as implicações socioeconômicas dos empreendimentos de energia eólica no município de Santa Luzia – PB. Para tanto, foi, inclusive, historicizado um recorte da apresentação da chegada dos parques eólicos e das empresas responsáveis pelo gerenciamento e investimentos que foram empreendidos na implementação do

empreendimento na região. Além disso, pontuamos inferências sobre a atividade eólica em fases de construção e operação com intuito de atingir os objetivos anteriormente traçados e sistematizamos uma análise dos impactos ambientais observados nas duas fases distintas.

Por fim, as considerações finais apresentam a constatação de que o empreendimento de energia eólica no semiárido paraibano é um importante vetor de transformação socioeconômica, constituindo-se como economicamente viável. Além disso, observamos que a atividade possui potencial de ser politicamente correta e ambientalmente sustentável, tendo em vista sua capacidade de não emitir poluentes na atmosfera, conforme ocorre com outras matrizes energéticas.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para contextualizar o assunto e encontrar princípios orientadores de análise, faz-se necessário recuperar, ainda que de forma sucinta, o arcabouço teórico ligado ao nosso objeto de estudo. Neste capítulo, apresentaremos o histórico da crise energética brasileira, com ênfase no apagão de 2001, e o desenvolvimento de medidas a fim de mitigar os efeitos da catástrofe. Em seguida, analisaremos como países emergentes do bloco BRICS têm lidado com a agenda das energias renováveis. Finalmente, apresentaremos as iniciativas tomadas pela comunidade internacional sobre o assunto.

### 2.1 A crise energética brasileira de 2001 e a expansão das energias renováveis

Na década de 1990, os diferentes eventos que trataram sobre a temática ambiental sediados no Brasil, a Conferência Rio 92 e a Rio +20, foram cruciais para os desdobramentos do desenvolvimento sustentável no país. Foi a partir da Rio 92 que foi criada a Agenda 21 Global, da qual surgiu a Agenda 21 brasileira. Sobre isso, Malheiros *et al* nos conta que

A construção da Agenda 21 brasileira partiu do desencadeamento de um processo de planejamento participativo com a finalidade de analisar a situação atual do país para identificar potencialidades e fragilidades e, dessa forma, visualizar o desenvolvimento futuro de forma sustentável (MALHEIROS *et al*, 2008, p. 9).

Junior *et al* (2007) nos conduz à compreensão de que a Agenda 21 apresenta-se como um plano de ação que tem como força motriz o envolvimento dos diversos âmbitos sociais: governos, sociedade, setor privado, todos em busca de um desenvolvimento sustentável. Alves (2010) afirma que um dos marcos no provimento do desenvolvimento sustentável no Brasil reside na produção da energia elétrica, por meio das fontes renováveis, realidade possível em decorrência das ações em conjunto dos setores anteriormente citados. Entretanto, esse não era o cenário que o Brasil apresentava naquele momento.

No ano 2000, Maurício Tolmasquim publicou o artigo "As origens da crise energética brasileira" apontando, conforme o título, a existência de uma crise energética no país e analisando os fatores que a promoviam. Para ele, o cenário instalado era consequência de mal planejamento por parte do governo.

Enquanto isso, um dos pontos defendidos pelo governo responsável pelo gerenciamento do país naquela época foi o de que o problema iminente e “esperado” era consequência de caprichos da natureza e de que haviam sido desenvolvidas alternativas

necessárias e suficientes para garantir a regularidade do sistema hídrico, tanto para o fornecimento de energia como para o consumo da população.

Tolmasquim (2000) não negava fatores naturais. Em seu artigo, o autor afirma que, nas sete décadas anteriores ao seu estudo, o país atravessou 23 anos com chuvas abaixo de 85%. Todavia, ele argumenta que, mesmo nessas condições, não houve 23 anos de racionamento, indicando que a má gestão pública foi a responsável pela crise iminente. Na época, ele escreveu:

Ao contrário do que o governo brasileiro quer dar a entender, esta crise não é uma fatalidade, fruto de um capricho da natureza. Os reservatórios brasileiros são projetados para enfrentar momentos de seca como o que o Brasil vive hoje. Em função da aleatoriedade das chuvas, os reservatórios de acumulação de águas são concebidos para atender a vários anos. É fundamental operá-los portanto de forma cuidadosa, utilizando uma lógica de operação de longo prazo. Ou seja, o ritmo de uso das águas do reservatório em um dado ano terá consequência nos anos seguintes. Para se evitar a escassez de energia no ano seco, guarda-se água durante o período chuvoso. Assim, no ano chuvoso tem-se a falsa impressão de que existe capacidade ociosa de geração. Na realidade não há sobras de energia, pois os recursos hídricos represados nos reservatórios serão transformados em energia no futuro (TOLMASQUIM, 2000, p. 179).

De acordo com o autor, uma faceta da problemática reside na gestão plurianual das reservas, tendo em vista que a capacidade de geração das usinas não acompanhou o crescimento do consumo. Para se ter ideia, Tolmasquim (2000) apresenta que de 1990 ao ano 2000 a capacidade instalada não ultrapassou os 35%, enquanto o consumo subiu 49%. Isso contribuiu para que, diante da necessidade hídrica, fossem utilizadas as águas das reservas, acentuando, assim, cada vez mais a crise.

Por possuir um ecossistema diverso, o Brasil é composto por regiões que possuem alternância dos regimes de chuvas. Considerando, também, a dependência nacional das usinas hidrelétricas, a alternativa proposta foi a de trabalhar as hidrelétricas de forma conectada. Assim sendo, ao passo que uma determinada região possuísse bons regimes pluviométricos e de produção de energia elétrica, essa poderia auxiliar usinas de outras regiões do país que estivessem passando por dificuldades. Todavia, essa alternativa se deparou com outra problemática: a ausência de linhas de transmissão.

Em 1995, o governo decretou que a expansão da rede de transmissão, que era feita pelas estatais, deveria ser feita através de licitações. Contudo, a primeira licitação só veio a ocorrer ao final de 1999, sendo que só no 2º semestre de 2000 foi licitada a linha Ibiuna-Batéas, ligando São Paulo à Curitiba. Esta licitação foi ganha por Furnas, que teria condições de ter construído, antes, este empreendimento muito importante para o sistema elétrico (TOLMASQUIM, 2000, p. 181).

Naquele contexto, as usinas do Sul do país estavam abastecidas de água, enquanto a região Sudeste passava pela escassez. Contudo, segundo Tolmasquim (2000), não existia a possibilidade de trabalharem conectadas dada a ausência de linhas de transmissão. Nesse contexto, a ausência da linha de transmissão Ibiuna-Batéas que ligaria São Paulo à Curitiba potencializou a crise energética, embora a ausência desses recursos não fosse consequência de uma problemática financeira.

Destarte, os autores apresentam que o Brasil possuía recursos financeiros para investir na geração de energia e na construção das linhas de transmissão. Contudo, o setor econômico do governo, desejoso em reduzir o déficit público, enxergava os investimentos das estatais como gastos e entendia que deviam ser evitados. Assim, atitudes não foram tomadas a tempo e no ano de 2001 ocorreu a maior crise hídrica e energética já enfrentada pelo país causando o maior apagão da história.

Diante disso, o ano de 2001 foi marcado por dez meses de racionamento de energia no país, com redução de 20% do consumo de eletricidade. Houve cortes na iluminação pública e em eventos. Só então, o governo buscou criar alternativas para remediar os efeitos sofridos e evitar novos desastres sociais. Grun (2005) reforça que o apagão foi fruto de um erro de planejamento do governo de Fernando Henrique Cardoso e que ele poderia ter sido evitado. Em relação às consequências, o autor indica que “o emprego, os investimentos sociais e o desenvolvimento em geral foram seriamente castigados” (GRUN, 2005, p. 894). Assim, o autor nos conduz à compreensão de que a natureza foi apenas um ator coadjuvante da tragédia, sendo as questões político-governamentais a causa dela ter se tornado um desastre social.

Assim, diante das previsões e denúncias já feitas por Tolmasquim (2000) e da análise dos fatos ocorridos feita por Grun (2005), a tese de que a ocorrência da crise se deu por falha no planejamento do governo foi comprovada. Nos parágrafos anteriores vimos as potencialidades naturais do Brasil e algumas alternativas capazes de contornar a crise por meio delas. Entretanto, o esgotamento da água enquanto recurso natural, a dependência das usinas hidrelétricas para a geração de energia, a falta de linhas de transmissão e a falta de investimentos em nome do corte de gastos públicos foram alguns dos fatores que contribuíram para o cenário catastrófico que se constituiu.

Posteriormente ao ápice da crise, evidenciado pelo apagão, uma das medidas tomadas pelo governo foi a promoção de investimentos em linhas de transmissão, bem como a criação de programas de incentivos a fontes alternativas como meio de emancipar a produção de energia elétrica do país e desafogar as usinas hidrelétricas. Segundo Alves (2010), um desses

programas foi o PROEÓLICA,

Programa Emergencial de Energia Eólica - PROEÓLICA, definido em Lei como um programa que prevê incentivos que asseguram por quinze anos a compra, pela ELETROBRAS, da energia produzida pelas Usinas Eólicas que entrassem em operação até dezembro de 2003. O objetivo era também promover o aproveitamento dessa fonte de energia como alternativa de desenvolvimento energético, econômico, social e ambiental através de ações que pudessem viabilizar, até dezembro de 2003, a implantação de 1.050 MW de geração de energia elétrica a partir da energia eólica, o equivalente a 50 vezes a atual capacidade instalada (ALVES, 2010, p. 181).

Diante desse cenário, Alves (2010) apresenta que o PROEOLICA contribuiu com a inserção de empresas internacionais que trabalham com fontes renováveis. Todavia, de acordo com o autor, o programa não foi capaz de proporcionar a entrada de novos projetos eólicos. Desta forma, o que se apresentava naquele contexto era a necessidade de criação de uma legislação de caráter duradouro para que, a partir dela, o mercado de energias renováveis no Brasil viesse a ser consolidado.

Em substituição ao PROEOLICA, de acordo com Barroso Neto (2010), foi instituído pela Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002, o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica – PROINFA. Um dos maiores propósitos do programa residia, de acordo com o autor, em aumentar a participação da energia elétrica produzida com base em fontes eólicas, as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs), e em biomassa no Sistema Interligado Nacional (SIN). O PROINFA é gerenciado pelo Ministério de Minas e Energia, responsável pelos direcionamentos, planejamento e monitoramento do programa. A execução, por sua vez, fica a cargo da Eletrobrás. Segundo Alves,

Criado em 26 de abril de 2002, pela Lei nº 10.438, o PROINFA foi revisado pela Lei nº 10.762 de 11 de novembro de 2003, que assegurou a participação de um maior número de estados do Programa, o incentivo à indústria nacional e a exclusão dos consumidores de baixa renda do pagamento do rateio da compra da nova energia. O PROINFA conta com o suporte do BNDES, que criou um programa de apoio a investimentos em fontes alternativas renováveis de energia elétrica. A linha de crédito prevê financiamento de até 70% do investimento, excluindo apenas bens e serviços importados e a aquisição de terrenos. Os investidores terão que garantir 30% do projeto com capital próprio. A Eletrobrás, no contrato de compra de energia de longo prazo, assegurará ao empreendedor uma receita mínima de 70% da energia contratada durante o período de financiamento e proteção integral quanto aos riscos de exposição do mercado de curto prazo. Os contratos terão duração de 20 anos e envolverão projetos selecionados que devem entrar em operação até dezembro de 2006 (ALVES, 2010, p. 182).

Além dessas, outras medidas foram sendo adotadas progressivamente. Salino (2011) apresenta que no ano de 2004 foi instituída a Lei nº 10.848/2004 que alterou as leis 5.655, de 20 de maio de 1971, a 8.631, de 4 de março de 1993, a 9.074, de 7 de julho de 1995, a 9.427,

de 26 de dezembro de 1996, a 9.478, de 6 de agosto de 1997, a 9.648, de 27 de maio de 1998, a 9.991, de 24 de julho de 2000, e a 10.438, de 26 de abril de 2002, e que versa sobre a comercialização de energia elétrica no país por meio de leilões públicos. De acordo com os argumentos apresentados por Salino (2011), os leilões possuem potencialidades de serem economicamente viáveis e mais atrativos que outros programas.

Diante disso, o potencial de transformação das energias renováveis no Brasil reside não apenas no aspecto ambiental, mas também em suas dimensões econômica e social que podem transformar as configurações regionais e locais. De acordo com Silva e Candido (2015), no Nordeste, em razão das políticas de incentivo ao desenvolvimento das energias renováveis, bem como de sua posição estratégica favorecida por bons ventos, com ápice nos períodos de seca, a matriz energética eólica tem se consolidado na região.

De acordo com o BIG1, em fevereiro de 2019 encontravam-se em funcionamento um total de 595 usinas produtoras de energia eólica em todo o Brasil. Por sua vez, a região Nordeste desponta como a maior região produtora de energia eólica do país, com 494 usinas instaladas, apresentando significativo abastecimento tanto em nível nacional, como também regional (SILVA; GORAYEB, 2019, p. 6).

Apesar do segundo semestre de cada ano ser o período com melhores percentuais de ventos, Silva e Gorayeb (2019) informam que os ventos fortes são presentes durante todo o ano na região o que proporciona o desenvolvimento da atividade eólica não apenas no período do segundo semestre. Por estar localizado no lado leste do Nordeste, o Estado da Paraíba apresenta-se como detentor de bons potenciais de ventos. Isso se dá pelo fato de que o lado leste do Nordeste é próximo da zona de convergência intertropical. Segundo os autores, essa zona é beneficiada por ventos alísios advindos do Hemisfério Norte.

As políticas públicas de incentivo ao desenvolvimento de energias renováveis, como a eólica, desenvolvidas após o apagão de 2001, não foram desenvolvidas apenas pelo Brasil. Na verdade, essas iniciativas são desenvolvidas no âmbito de uma agenda internacional de defesa do desenvolvimento sustentável e de preservação do meio ambiente. Os chamados países emergentes que compõem o BRICS, incluindo o Brasil, são uns dos principais promotores dessas ações, como veremos a seguir.

## **2.2 Políticas energéticas adotadas pelos países emergentes do BRICS**

A política energética assume, no atual cenário, contribuição significativa para a construção de um desenvolvimento sustentável. De acordo com Losekann e Tavares (2019),

“a política energética [...] surge da agenda de mudanças climáticas. Essa agenda envolve estratégias públicas e privadas em torno da ideia de uma transformação nos sistemas energéticos, procurando sua descarbonização” (p. 9).

Segundo os autores, para que tal ação fosse possível, o bloco dos cinco países caracterizados como emergentes (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul, daí BRICS) buscaram estratégias para potencializar as medidas de promoção do desenvolvimento sustentável a partir de fontes energéticas que viriam a contribuir para o processo de descarbonização.

Diante do compromisso internacional de mitigar as emissões de gases poluentes, a partir do cenário exposto, cada país do BRICS se engajou no objetivo de promover o desenvolvimento sustentável e entusiasmar os desdobramentos de tecnologias renováveis diante da necessidade de substituir as matrizes “sujas”. Nesse assunto, os autores constataam que

O BRICS representa 41% das emissões totais mundiais, com indicadores superiores à média mundial. A África do Sul certamente é o país com os piores resultados nesses indicadores, por ter sua economia altamente baseada em combustíveis poluentes (LOSEKANN; TAVARES, 2019, p. 16).

O empenho em transformar sistemas de energia coerentes com o desenvolvimento sustentável é complexo. Deste modo “o BRICS tem desafios distintos tanto na busca por transformar sua economia e sociedade, quanto no desenvolvimento energético nacional” (LOSEKANN; TAVARES, 2019, p. 46). A literatura assegura que o conjunto de países possui ampla relevância territorial e populacional, com forte geopolítica em decorrência das suas estruturas econômicas, sociais, geográficas e suas potencialidades diversas. Os países do BRICS estão entre os maiores detentores de recursos naturais e são fortes produtores de energia, estando entre os maiores personagens no mercado internacional de matéria-prima para a produção de subsídios necessários para o desenvolvimento energético. Nos termos apresentados por Losekann e Tavares (2019), eles são fortes no comércio internacional de commodities energéticas.

A partir do exposto pelos autores, percebemos que o maior percentual de consumo dos países do BRICS está concentrado em combustíveis derivados de petróleo, gás natural e carvão, já que um percentual de 80% da eletricidade do grupo é gerado a partir destes combustíveis. O maior destaque dos países do BRICS reside na relevância de consumo de energia.

O grupo consome um total de 3,3 milhões de toneladas equivalentes de petróleo, o que representa 35% do total mundial. Ou seja, mesmo sendo grandes exportadores de diversas commodities energéticas, estes países figuram entre os principais demandantes de energia mundiais (LOSEKANN;

TAVARES, 2019, p. 10).

Eles destacam, ainda, que esse percentual alarma os números de emissão de poluentes, tornando necessária e primordial a transição para o desenvolvimento de matrizes com potencial de baixa emissão de carbono.

Nesse sentido, a evolução do setor de eletricidade no BRICS é um dos grandes focos de mudanças. Quando tratamos da instalação de nova capacidade em energia eólica, por exemplo, observamos que China, Índia e Brasil têm se posicionado entre os principais demandantes dessa tecnologia (LOSEKANN; TAVARES, 2019, p. 12).

Para o pesquisador associado ao grupo de Economia da Energia (GEE) e o vice-presidente da Associação Brasileira de Estudos em Energia, em decorrência de fatores econômicos, a África do Sul é, dentre os países do grupo, o que tem os maiores desafios a serem enfrentados no tocante à transição energética. Durante o Acordo de Paris, a África do Sul se comprometeu a desenvolver um efeito “pico-platô-declínio”. A proposta consistia, segundo os autores, em atingir o pico das emissões nos anos de 2020 e 2025 e em seguida cair de forma absoluta.

Os autores apresentam que, no tocante às políticas adotadas, a África do Sul buscava elaborar um plano integrado de longo prazo para o setor de energia desde o ano de 2011. No ano de 2018, o governo sul-africano atualizou o plano energético do país, comprometendo-se a intensificar as matrizes renováveis eólicas e solares, além de intensificar a utilização de gás natural. Outro comprometimento situa-se na interrupção da expansão de energia nuclear.

A universalização do acesso à eletricidade é um componente importante de política energética na África do Sul. A cobertura do serviço, que alcança 86%, ainda é limitada no país, principalmente nas áreas rurais, onde um terço das residências não são atendidas. (LOSEKANN; TAVARES, 2019, p. 20)

Assim sendo, os estudiosos anteriormente citados destacam que até o ano de 2019 não havia redução significativa na emissão desses poluentes por meio dessas políticas apresentadas. Assim, um dos principais elementos da política energética da África do Sul foi a tomada de providências para a desativação de grande parte das unidades térmicas a carvão até o ano de 2050. Todavia, os autores apontam que, em decorrência da estagnação da economia do país, torna-se difícil controlar as emissões de gases poluentes no meio ambiente nos setores responsáveis por grande parte da geração de energia, como o setor siderúrgico e mineração.

Dos países que compõem o BRICS, consoante ao que foi exposto pelos autores anteriormente citados, a China é a maior potência econômica, assim como populacional, "o

que faz com que o país seja um catalizador de iniciativas, sobretudo, em áreas como investimento estrangeiro direto, comércio e energia” (LOSEKANN; TAVARES, 2019, p. 8). Deste modo, a China apresenta-se como o principal investidor do BRICS. Segundo os autores, a Rússia é o país mais beneficiado com esses investimentos, em cerca de 60%, mas não o único, pois o Brasil também recebe investimentos chineses, sendo a maior parte deles destinados a empresas estatais para implementação de usinas hidrelétricas e linhas de transmissão.

Losekann e Tavares (2019) expõem que a China, por sua vez, elaborou em seu 13º plano quinquenal ações políticas voltadas para a área energética. Uma das primeiras ações do plano está em estabelecer limites à produção e consumo de carvão, tendo em vista que a utilização da fonte para a produção de energia emite grande percentual de poluentes, contribuindo, assim, para o aquecimento global. Além disso, outras ações são pontuadas de acordo com Losekann e Tavares (2019), como: "II) incentivar a substituição do carvão pelo gás no setor industrial e residencial; III) adotar uma mistura de 10% de etanol na gasolina nacionalmente a partir de 2020; e IV) avançar na difusão de veículos elétricos no setor de transporte” (p. 32).

Quanto às energias renováveis, os autores apontam que a China adotou diretrizes, tais como a do aumento da participação de energia não fóssil, da ampliação da capacidade instalada de energia renovável e da capacidade instalada da energia que tem o vento como matéria-prima. Destaca-se outras diretrizes como “liderar a inovação em tecnologias de energias renováveis” (LOSEKANN; TAVARES, 2019, p. 32). Esse último aspecto faz referência ao fornecimento de aparatos necessário para o desenvolvimento da indústria das energias renováveis.

De acordo com os pesquisadores, o objetivo do governo chinês de liderar o campo das tecnologias em energias renováveis é explícito. Um dos maiores objetivos é que mundialmente o país detenha capacidades de produção de carros elétricos, inteligência artificial e robótica. Destacam que, no ano de 2017, o país que possui a característica de ser uma das nações mais populosas da Ásia Oriental lançou o plano de criar um mercado de carbono nacional com foco principal na produção de energia.

Enquanto isso, no sul da Ásia, a Índia

Estabeleceu o Plano Nacional de Ação sobre Mudanças Climáticas (National Action Plan on Climate Change – NAPCC), no qual descreve oito missões nacionais, algumas no setor energético (subseção 3.4.3), para atingir seus compromissos climáticos. São elas: Missão Solar Nacional, Missão Nacional para Melhoria da Eficiência Energética, Missão Nacional sobre Habitat Sustentável, Missão Nacional da Água, Missão Nacional para Sustentar o Ecossistema do Himalaia, Missão Nacional por uma Índia Verde, Missão Nacional para Agricultura Sustentável e Missão Nacional de Conhecimento Estratégico para as Alterações Climáticas. (LOSEKANN; TAVARES, 2019, p.

35).

O governo da Índia estabeleceu diferentes orientações para o setor energético, tais como o Plano Nacional de Eletricidade. Deste modo, o construto da pesquisa dos dois autores expõe que no PNE foram estabelecidas diretrizes e metas que dão surgimento a novos horizontes para as energias renováveis no país. Nesse contexto, registra-se que umas das metas é a instalação de 175 GW de energia produzida por fontes renováveis até 2022.

Quanto à Índia, uma das constatações feitas é a de que uma forma de ampliar as políticas e a matriz renovável é promover o desenvolvimento econômico do país. A ampliação desse setor possui potencialidades de aumentar o consumo de energia e, deste modo, potencializar a expansão do acesso à energia por meio das fontes alternativas e com preços mais acessíveis, de acordo com o que nos apresenta Losekann e Tavares (2019).

Na intenção de desenvolver uma transição energética das matrizes compreendidas como “suja” para as renováveis e de baixa emissão de carbono, a Rússia é, dentre os países do BRICS, o que exerce menor engajamento, de acordo com Losekann e Tavares (2019). Além disso, os autores destacam que parte do sistema energético do país foi privatizado nos últimos anos e as exportações do carvão tem crescido nesse território. Já no tocante à energia nuclear, de acordo com eles, “o país tem diversos reatores em final de vida útil e 60% da capacidade tem mais de trinta anos, que vem sendo seguidamente prolongada” (LOSEKANN; TAVARES, 2019, p. 40).

No plano russo de energia de longo prazo, reside um desenvolvimento energético distante do que é pautado em matérias-primas tradicionais e hegemônicas. A proposta é de um desenvolvimento energético inovador, a partir da utilização de fontes renováveis, ou, como denominam Losekann e Tavares (2019, p. 41), um “complexo de combustível e energia”.

Este complexo teria um novo papel na economia do país, buscando condições para o desenvolvimento econômico, incluindo sua diversificação, elevação do nível tecnológico e minimização das limitações de infraestrutura existentes. Em sua estratégia 2035 (assim como na anterior, 2030), são considerados quatro pontos de referência: i) segurança energética; ii) eficiência energética; iii) eficiência energética orçamentária, considerando custos e benefícios do desenvolvimento da infraestrutura; e iv) segurança ambiental da indústria de energia; em torno do conceito de desenvolvimento de energia sustentável, que inclui responsabilidade social, segurança ambiental e desenvolvimento inovador (LOSEKANN; TAVARES, 2019, p. 41).

A Rússia possui recursos florestais que permitem um bom percentual de subsídios para produção de tecnologias inovadoras. De acordo com Losekann e Tavares (2019), “na área de biocombustíveis, um programa conjunto entre a companhia privada Corporation of

Biotechnology e a estatal RosTechnology busca construir instalações de produção de etanol usando matérias-primas celulósicas” (p. 43).

Além disso, apesar de não se constituir uma prioridade da Rússia, estão explicitados no plano: "i) mecanismos de capacidade para o mercado atacadista (unidades superiores a 5 MW); ii) tarifas de rede especiais para consumo no varejo (unidades entre 5 MW e 25 MW); e iii) sistema de leilões para aquisição de nova capacidade" (LOSEKANN; TAVARES, 2019, p. 43).

Apesar de a Rússia ser considerada o país do BRICS de menor engajamento na busca por desdobramentos pautados na superação do modelo de desenvolvimento responsável por emitir poluentes nocivos na atmosfera, constata-se potencialidades ambientais e econômicas no território, além de estratégicas, por meio do plano de energia a longo prazo fundamentado no país que revela as potencialidades existentes.

Dos países que compõe o BRICS, o Brasil é, consoante à literatura existente, o que possui um dos melhores percentuais de desempenho no combate às emissões no setor de energia, em razão da adoção da matriz de eletricidade limpa. Losekann e Tavares (2019, p. 16) destacam que as “emissões por kWh são seis vezes menores que as da África do Sul”.

Moura *et al* (2016) pontua que o Brasil vem internalizando, no decorrer das épocas, políticas públicas nacionais decorrentes de acordos firmados em nível internacional, como os que foram tratados na Conferência Rio-92. Dois anos depois da conferência citada, em 1994, foi, de acordo com Moura *et al* (2016), “instituído o Programa Nacional da Diversidade Biológica (Pronabio) no âmbito do Ministério do Meio Ambiente (MMA) por meio do Decreto no 1.354/1994” (p. 12).

O objetivo deste programa consistia em promover os acordos do poder público com a sociedade civil que visavam a garantir uma dimensão ampliada de conservação do meio ambiente e de sua diversidade biológica, a partir de ações de responsabilidade de utilização sustentável de seus recursos (MOURA *et al*, 2016).

A Comissão Coordenadora do Pronabio, que tinha, entre suas competências: deliberar sobre as diretrizes do programa, fixar prioridades de pesquisa, promover a conservação e a utilização sustentável da diversidade biológica, estabelecer critérios gerais de aceitação e selecionar projetos de pesquisa e aprovar os projetos a serem financiados (MOURA *et al*, 2016, p. 12).

Assim sendo, diante da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, o Brasil foi o primeiro país a fortalecer “sua Autoridade Nacional Designada para viabilizar o MDL e o primeiro país a ter um projeto de MDL registrado na ONU” (MOURA *et al*, 2016, p. 24). O Brasil estabeleceu compromissos sob a perspectiva de redução da

emissão de gases do efeito estufa, de acordo com o que nos expõe o autor.

Sobre os procedimentos legais aprovados no país referentes à temática ambiental e energética, destaca-se, conforme expõe Moura *et al* (2016), que no ano de 2009 o Congresso Nacional aprovou uma lei responsável por criar a política do Plano Nacional sobre Mudanças do Clima. Esse plano foi revisado e a partir dele foram elaborados planos setoriais e, também, um Plano Nacional de Adaptação que datou o ano de 2016 como a época de publicação do projeto.

Com a redução de emissões advindas do desmatamento, graças principalmente ao Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAM), o Brasil se destaca como país que, mesmo sem compromisso de redução sob o Protocolo de Quioto, reduziu suas emissões desde o ano-base adotado pelo protocolo até o final do primeiro período de compromisso, nos níveis acordados pelos países desenvolvidos. Manter essa liderança internacional, todavia, requer esforços que serão mais perceptíveis no futuro próximo (MOURA *et al*, 2016, p. 24).

Diante disso, fundamentou-se uma base para dar prosseguimento aos tratados legais no desenvolvimento de uma política nacional de biodiversidade, conforme expõe Moura *et al* (2016). No ano 2000, foi instituído pela Lei nº 9.985/2000 o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Dois anos depois, por meio do decreto 4.339/2002 foram formados os direcionamentos para a implementação de uma Política Nacional de Biodiversidade e, criado no ano de 2006, pela Lei nº 11.284, um conjunto de diretrizes que dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável, pelo qual foi instituído “o Serviço Florestal Brasileiro na estrutura do MMA e criou o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal (FNDF)” (MOURA *et al*, 2016, p. 14).

Referente às políticas energéticas, segundo Losekann e Tavares (2019), o Brasil se destaca em meio aos outros países em decorrência do processo de descarbonização e das ações de desenvolvimento de fontes alternativas. Unissonante com os autores, no acordo de Paris, foi tratado o compromisso de reduzir 37% suas emissões de gases de efeito estufa até 2025 e, de forma indicativa, 43% até 2030 .

Entre os tratados estabelecidos no Acordo de Paris, destaca-se a National Determined Contribution (NDC), sob a qual recai o significado de Contribuição Nacional Determinada. Na NDC brasileira estão presentes, de acordo com Losekann e Tavares (2019), orientações voltadas ao setor energético. Dentre elas, encontram-se os objetivos de expandir o consumo de biocombustíveis e estabelecer novos padrões de tecnologia e energia limpa. O primeiro se dará a partir do melhoramento no setor industrial, enquanto o segundo repercute diretamente nas energias.

A meta é atingir um percentual de 45% de energias renováveis até o ano de 2030. Os autores apresentam outras ações da NDC com foco no setor elétrico do Brasil, tais como:

i) um portfólio de geração principalmente renovável, com predominância da hidroeletricidade com grandes reservatórios; ii) um Sistema Interligado Nacional (SIN); e iii) uma tendência de crescimento do consumo de energia requerendo uma expansão persistente. A governança do setor foi delineada a partir destes atributos. O setor é bastante diversificado em termos de número e tipos de empresas, valendo destaque à estatal Eletrobras (holding de empresas de geração, transmissão e distribuição) e à crescente participação estrangeira, por meio de empresas como ENEL, EDP, Iberdrola e State Grid (LOSEKANN; TAVARES, 2019, p. 24).

Para expandir a geração de energia elétrica no território nacional, foram necessárias estratégias como as que os pesquisadores citados anteriormente destacam como sendo ações de suma importância para o desenvolvimento do país. Segundo eles, os leilões para a contratação de energia a longo prazo se constituem como um dos principais mecanismos surgidos nesse processo.

Silva (2011) expõe que no ano de 2004 foi instituída uma lei que transformou o processo regulatório do setor elétrico nacional. A Lei 10.848/04 alterou o setor energético brasileiro de tal forma que a comercialização de energia elétrica recebeu uma nova dinâmica. Em período anterior à vigência da lei, a energia elétrica no Brasil possuía um sistema de negociação livre, que foi transformada e dividida em dois momentos. O primeiro momento faz referência à ACL. A sigla ACL significa Ambiente de Contratação Livre e remete à permanência do sistema de comercialização livre existente no país em período anterior à lei. Por outro lado, o segundo momento foi à criação do Ambiente de Contratação regulada – ACR. A contratação regulada está relacionada ao processo de compra e venda de energia por meio de sistema de leilões, que, de acordo com Silva (2011), se tornou a principal ferramenta para a contratação de energia elétrica no país.

Diante da dimensão dos recursos naturais do Brasil, como produtor de biocombustíveis, o Brasil encontra-se atrás apenas dos Estados Unidos como maior produtor. Todavia, “o maior desafio brasileiro é concentrado na área florestal e de uso do solo” (LOSEKANN; TAVARES, 2019, p. 26).

Esse é um fator que expõe a necessidade de desenvolvimento de políticas ambientais e energéticas com vistas ao aproveitamento dos recursos existentes em nosso solo e nossas reservas florestais sem provocar sua exaustão. Nesse intuito, foi criada a Política Nacional de Biocombustíveis. A PNB estabeleceu compromissos e mecanismos que contribuem para o processo de descarbonização a partir da expansão de biocombustíveis e da baixa emissão de poluentes.

Assim, Losekann e Tavares (2019) enfatizam que as conquistas das políticas ambientais e energéticas desenvolvidas no Brasil são de fundamental importância para o cumprimento dos compromissos internacionais em torno de um desenvolvimento sustentável. Os diferentes programas de financiamento de fontes renováveis como eólica e solar constituem as possibilidades de emancipação do país frente aos antagonismos das matrizes potencializadoras de fenômenos como aquecimento global e efeito estufa.

As políticas energéticas adotadas pelos países do BRICS foram possíveis em decorrência dos avanços em torno do conceito de desenvolvimento sustentável. Diante disso abordaremos, a partir de então, os desdobramentos que contribuíram com o surgimento deste conceito.

### **2.3 A interface do desenvolvimento sustentável**

Nos últimos tempos, pesquisadores, autoridades e comunidade científica tem se dedicado a pensar soluções para os desafios impostos pelos impactos ambientais decorrentes da intervenção do homem no meio ambiente. Fatores como aquecimento global e efeito estufa têm conduzido formulações de estratégias com intuito de inibir os efeitos avassaladores dos impactos ambientais.

Neste contexto, a complexa relação entre economia, sociedade e globalização, em decorrência de um crescimento econômico com pouca reflexão sobre os efeitos da utilização dos recursos naturais presentes no meio ambiente em detrimento do lucro, lança luz sobre o desafio de promover um modelo de desenvolvimento capaz de unir benefícios econômicos e sociais, ao passo em que preserva e cuida dos interesses ambientais.

Desse modo, nos últimos tempos, foram pensadas estratégias sob a ótica da necessidade de um modelo de desenvolvimento, através do qual, os interesses econômicos não mitiguem os princípios sustentáveis. A intenção é que, através disso, seja possível conter os efeitos avassaladores do cenário catastrófico proposto pelo modelo de crescimento econômico dos países industrializados. Assim surgiram discussões em torno de um desenvolvimento denominado como sustentável.

A preocupação com o meio ambiente e combate aos fatores antagonistas que ameaçam a existência da vida no planeta Terra são diversos e ganharam forças ano a ano com diferentes iniciativas que buscavam combater a crise. Destaca-se a Conferência de Estocolmo, realizada no ano de 1972, o Congresso de Educação Ambiental, realizado no ano de 1974 na Finlândia, o Congresso Internacional de Belgrado, realizado pela UNESCO em 1975, a Conferência

Intergovernamental sobre Educação Ambiental, organizada pela UNESCO em colaboração com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente em 1977, e a Comissão Mundial de Ambiente e Desenvolvimento com o relatório da Comissão Brundtland, em 1987.

Passos (2009) apresenta a Conferência de Estocolmo, realizada em 1972 na Suécia, como um marco de um conjunto de mecanismos que contribuíram para a busca pelo desenvolvimento sustentável e para a instituição de diversos parâmetros fundamentais para a constituição da agenda de mudanças climáticas. Por sua vez, a conferência motivou atitudes por meio dos Estados em detrimento dos problemas ambientais existentes.

Para tanto, foram votadas questões como a Declaração de Estocolmo (Declaração das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente), a qual traz em seu Preâmbulo sete pontos principais, além de vinte e seis princípios referentes a comportamentos e responsabilidades destinados a nortear decisões relativas à questão ambiental, com o objetivo de garantir um quadro de vida adequado e a perenidade dos recursos naturais (PASSOS, 2009, p. 8).

Outro importante impacto resultante da Conferência de Estocolmo foi a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA. O PNUMA foi primordial no processo de formulações de discussões em torno dos assuntos referentes ao meio ambiente e a sua preservação. A partir dele, foram realizados debates que pontuaram possíveis ações frente aos problemas ambientais existentes.

De acordo com Layrargues (2002), o Congresso de Educação Ambiental realizado no ano de 1974 na Finlândia foi outro evento de suma relevância para o reconhecimento permanente da importância e necessidade da educação ambiental. Por sua vez, Effting (2007) destaca a relevância do congresso realizado em Belgrado, promovido pela UNESCO e que reuniu especialistas de 65 países, no qual se abordou a necessidade de uma nova ética global com capacidade de acabar com a fome, o analfabetismo, a pobreza e a poluição decorrente das ações humanas.

Outro importante evento foi a Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental realizada em Tbilisi, capital da Geórgia, em 1977. Nessa conferência, segundo Dewes e Wittckind (2006), foi dado um grande passo referente à vinculação das normas jurídicas à temática ambiental. Já em 1987, ocorreu um importante avanço na consolidação do conceito de desenvolvimento sustentável, a partir da criação do relatório da Comissão Brundtland, intitulado “Nosso Futuro Comum”.

O conceito de sustentabilidade havia sido cunhado no relatório da Comissão Brundtland, divulgado em 1987 sob o título "Nosso Futuro Comum". Os representantes dos países concordaram com a elaboração da Agenda 21, na qual se listavam metas e estratégias para os principais obstáculos ao desenvolvimento, desde o nível local, regional, nacional e até internacional. Apesar das críticas formuladas pelos autores, o tom geral era de otimismo e

confiança nas políticas propostas para superar os desafios à construção de um mundo sustentável (RATTNER, 2009, p. 1970).

O documento se constitui como um acordo entre as gerações. De acordo com Simas e Pacca (2013), a definição de desenvolvimento sustentável trazida no relatório “O nosso futuro comum” surge como sendo aquele que é capaz de fornecer subterfúgios necessários para a existência de gerações atuais, sem, contudo, comprometer a possibilidade de que as gerações futuras também tenham suas necessidades supridas. Para Sobrinho *et al* (2008), o referido relatório trata tanto de questões mais amplas, como as que já pontuamos relacionadas ao aquecimento global, bem como de questões mais locais como desemprego, fome, pobreza e a necessidade de que sejam combatidas, ampliando, assim, os âmbitos do desenvolvimento que abrangem a perspectiva global, regional e local.

Em essência, o desenvolvimento sustentável é um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações humanas (ESTENDER; PITTA, 2008, p.22).

Cada evento marcou uma conquista histórica diferente, sendo a formulação do conceito de desenvolvimento sustentável uma das mais importantes para os desdobramentos ambientais ocorridos. Além disso, Vargas (2010) nos conta que os debates em torno das consequências desastrosas da intervenção do homem no meio ambiente expuseram as consequências avassaladoras dos impactos ambientais. Diante disso, o posicionamento de cientistas e ambientalistas decorrentes desses debates foi politizado e lançou luz sobre a necessidade de novas alternativas a partir da criação de um plano de ação internacional de enfrentamento às mudanças climáticas.

De acordo com Vargas (2010), um primeiro passo na busca da consolidação de um plano de ação internacional de enfrentamento às mudanças climáticas aconteceu na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, realizada em 1992 no Rio de Janeiro. Conhecida como “Cúpula da Terra”, “Eco-92” e “Rio 92”, a conferência potencializou os debates em torno da necessidade de um modelo de desenvolvimento com potencialidades sustentáveis.

Um dos principais resultados da Rio 92 foi a construção da Agenda 21. Com objetivo de promover um padrão de desenvolvimento baseado em princípios sustentáveis, o programa de ação está atrelado a princípios de justiça social e proteção ambiental. O ponto central da Agenda 21 é a implementação planetária de um desenvolvimento que concilie a preservação ambiental e crescimento econômico. Japiassu (2010) aponta que “a Agenda 21 Global visa

garantir a sustentabilidade planetária, prevendo a formação da Agenda 21 Nacional e Local” (p. 222).

Outro resultado da Eco-92 foi a Declaração do Rio sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, que tinha como objetivo potencializar a promoção do desenvolvimento sustentável. Moura *et al* (2016) apresenta que, três anos depois da Rio 92, apesar dos avanços de até então, muitos países não colocaram em prática os acordos realizados. O autor aponta que somente o reconhecimento da existência do problema ambiental, não era, por si só, suficiente para o desenvolvimento efetivo de estratégias de enfrentamento às problemáticas de cunho ambiental.

A concretização de iniciativas referentes ao plano de ação da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas se deu, segundo Vargas (2010), por ocasião da criação do protocolo de Quioto em 1997. Nele, os países se comprometeram a cortar em média de 5,2% de sua emissão de gases do efeito estufa.

O sociólogo ambientalista mexicano Henrique Leff, que desenvolveu ricas análises sociais a partir de uma perspectiva ambiental, tal como discorreu em sua obra “O saber ambiental”, construiu rico conteúdo teórico navegando por conceitos tais como o de desenvolvimento sustentável. Leff (2015) afirmou que a Rio 92 foi a conferência que serviu como base para oficialização do debate em torno do conceito de desenvolvimento sustentável, mas amplos foram os desafios enfrentados para sua consolidação.

Um dos grandes desafios que a sustentabilidade enfrenta é a construção do conceito de ambiente como um potencial produtivo sustentável; isto é, materializar o pensamento complexo numa nova racionalidade social que integre os processos ecológicos, tecnológicos e culturais, para gerar um desenvolvimento alternativo (LEFF, 2015, p. 60).

Leff (2015) nos conduz à compreensão de que as políticas de desenvolvimento com princípios sustentáveis são extremamente necessárias no contexto da crise ambiental para a transformação social almejada, pois, de acordo com o autor, o desenvolvimento sustentável é um projeto social e político com capacidade de combater desequilíbrios ambientais e sociais. Ele apresenta, ainda, que a temática do desenvolvimento sustentável adentrou às políticas ambientais com intuito de somar esforços para construir um futuro comum.

Dessa forma, diante da necessidade de ações com vistas à promoção do desenvolvimento sustentável e o combate à emissão de gases do efeito estufa na atmosfera, foram implementadas ações referentes às políticas energéticas como as adotadas pelos países do BRICS, dentre os quais o Brasil ocupa papel de destaque diante dos programas nacionais criados como o PROEOLICA, PROINFA e o sistema de leilões. Todas essas iniciativas

abriram margem para a ampliação do campo de atuação das energias renováveis no território brasileiro.

### 3 METODOLOGIA DA PESQUISA

A metodologia da pesquisa em função dos objetivos é do tipo exploratória e descritiva com abordagem analítica qualitativa. Para coleta dos dados, foram realizadas visitas ao município de Santa Luzia – PB para observação tanto no perímetro urbano, como na área rural, espaço em que as interações dos moradores com os parques eólicos ocorrem com maior frequência e intensidade.

Augusto *et al.* (2013) aponta que, do ponto de vista sociológico, os diálogos sobre as pesquisas qualitativas surgiram nas décadas de 1920 e 1930 através da escola de Chicago<sup>2</sup>. O autor indica que a pesquisa qualitativa tem como princípio analisar os argumentos dos atores sociais envolvidos na realidade estudada a partir de uma abordagem interpretativa do mundo, considerando que a realidade é socialmente construída e, portanto, não poderia ser suficientemente compreendida a partir de dados quantitativos dado seu aspecto geral e objetivo.

O levantamento de dados sobre as potencialidades no lócus social da pesquisa exigiu o contato direto com atores sociais e com a realidade empírica, a partir da observação endógena e exógena dos elementos que circunscrevem o fenômeno. Utilizamos a ferramenta de entrevistas semiestruturadas, o que nos permitiu colher dados e informações fundamentais para o estudo. O instrumento de coleta por meio de entrevistas foi utilizado baseado em autores como Gil (2008) que destaca que nas ciências sociais essa é uma das técnicas que pode ser utilizada na coleta de dados por ser fluída para o bom desenvolvimento do estudo. Nas entrevistas, foi registrada a garantia de anonimato com uso do pseudônimo e/ou codinomes, seguindo as orientações do Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade de Estadual da Paraíba (CEP-UEPB).

As entrevistas foram dirigidas de forma individual com um roteiro pré- estabelecido no local relacionado com a pesquisa. Os entrevistados foram funcionários dos parques eólicos, empresários, um representante do poder municipal, agricultores e moradores do município. Os dados coletados foram sistematizados pelo pesquisador e as análises foram

---

<sup>2</sup> A Escola de Chicago – Entre 1912 e 1922 desenvolveu-se no Departamento de Sociologia da Universidade de Chicago uma série de propostas de pesquisa e certo número de estudos empíricos que passaram a ser tomados como pontos de partida e modelos para pesquisadores dos anos seguintes. Depois de 1922, e se prolongando pelo menos até 1934, concluiu-se um conjunto de trabalhos de pesquisa animados pela perspectiva delineada por aquelas propostas e os primeiros estudos que as seguiram, utilizando procedimentos, concepções e teorizações semelhantes. O resultado foi a primeira linha de pesquisa contínua e consistente levada adiante por um grupo de pesquisadores motivados por uma orientação comum. Sua produção, por mais de uma década, centrou-se na sociologia urbana e na sociologia do imigrante, das relações raciais e da condição do negro na sociedade americana, mas abrangeu ainda diversos outros temas. A esse grupo e à produção que empreendeu nessa linha de pesquisa se faz referência como a “Escola de Chicago” (EUFRASIO, 2008, p. 13)

realizadas pela abordagem qualitativa, por permitir uma interpelação significativa do processo. A abordagem qualitativa foi utilizada por estar mais próxima do campo e dos atores, revelando fatos, sinais, mecanismos e diversidades sociais que nos permitiu desvendar e atingir os objetivos anteriormente traçados.

Também, com intuito de romper o distanciamento e se aproximar do problema aqui trabalhado, desenvolvemos um estudo de caráter exploratório e descritivo, que de acordo com Gil,

Estas pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado (GIL, 2008, p. 41).

A fim de embasar as análises, foi necessária a realização de uma pesquisa bibliográfica em livros, artigos, dissertações e teses, bem como arquivos institucionais e midiáticos, utilizando aportes teóricos que analisam as categorias de desenvolvimento sustentável, energia renovável, energia eólica e suas contribuições para o desenvolvimento regional e local. O estudo buscou agregar as contribuições científicas existentes construindo uma base para as demais etapas da pesquisa.

A pesquisa bibliográfica busca a resolução de um problema (hipótese) por meio de referenciais teóricos publicados, analisando e discutindo as várias contribuições científicas. Esse tipo de pesquisa trará subsídios para o conhecimento sobre o que foi pesquisado, como e sob que enfoque e/ou perspectivas foi tratado o assunto apresentado na literatura científica (BOCCATO, 2006, p. 226).

No construto do estudo fomos surpreendidos com um cenário de pandemia da COVID-19, com o rápido contágio do novo coronavírus, o que propôs obstáculos para a pesquisa. Tendo em vista as recomendações da Organização Mundial da Saúde e do Ministério da Saúde do Brasil, exigindo ações de distanciamento social como forma de prevenção de proliferação do vírus até então desconhecido, novos direcionamentos precisaram ser tomados por nosso estudo. A visita a campo foi possível apenas a partir da tomada de medidas de relaxamento social quando novas visitas ao município foram, então, marcadas.

Voltamos ao município no mês de julho de 2020 e conseguimos desenvolver novas entrevistas no ambiente do rural em Santa Luzia, nas áreas dos sítios ligados ao Parque Eólico de Canoas, Lagoa I e Lagoa II. Na oportunidade, entrevistamos os moradores daquela localidade e, também, visitamos a área de construção do novo Complexo Eólico Chafariz Sul, localizado a 21 km do perímetro urbano. Para além dos moradores, conseguimos estabelecer

contato com funcionários dos parques, com um representante do poder municipal e empresários da região.

Com os dados em mãos, foi possível concluir o nosso estudo, atingindo os objetivos anteriormente traçados, seguindo o processo metodológico necessário e inferindo considerações de grande relevância para comunidade científica. O intuito, ao final, é o de que possamos contribuir com a literatura que trata sobre o assunto e motivar novos estudos com base em investigações de campo relacionadas à temática referente ao nosso objeto de estudo.

### 3.1 Caracterização da área potencial de energia eólica da Paraíba

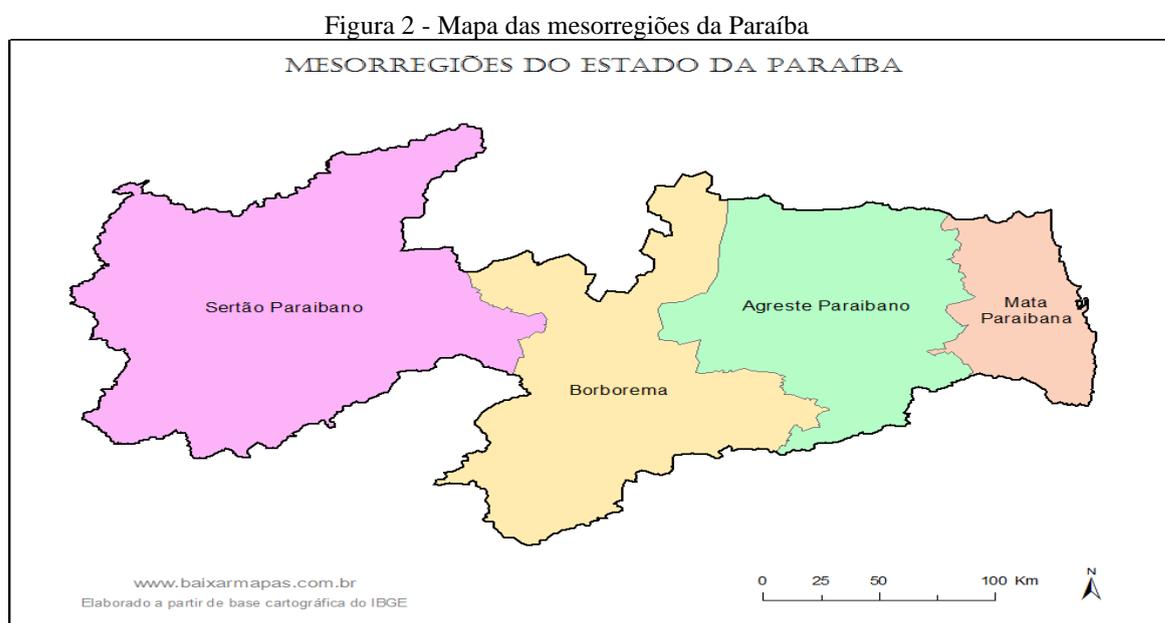
Os empreendimentos de energia eólica no Estado da Paraíba encontram-se localizados tanto no Litoral Norte do Estado, no município de Mataraca, como no Sertão do Estado, nos municípios de São José do Sabugi e Santa Luzia, cujas respectivas localizações estão informadas na Figura 1.

Figura 1 - Localização dos parques eólicos na Paraíba



Fonte: SILVA; GORAYEB, 2019, p. 7

O último censo realizado na Paraíba no ano de 2010 registra o número populacional do Estado em 3.766.528 habitantes. No ano de 2020, são estimados quatro milhões. O Estado é constituído por 223 municípios e dividido em quatro mesorregiões, sendo elas: Mata Paraibana, Agreste Paraibano, Borborema e Sertão Paraibano. O clima do Estado varia de acordo com cada mesorregião, sendo a Mata Paraibana, com clima tropical quente e úmido, a que registra maiores incidências de chuvas. A mesorregião do Sertão Paraibano, ao contrário, é a que se configura como a com as menores incidências. De clima semiárido, segundo a literatura, é a mais afetada por estiagens e secas.



Fonte: [www.baixarmapas.com.br](http://www.baixarmapas.com.br)

As baixas incidências de chuvas provocam sérios problemas hídricos nas regiões afetadas e direcionam as configurações socioeconômicas e socioambientais existentes. Todavia, a produção de energia por meio da matriz eólica no Estado da Paraíba tem possibilitado novas dinâmicas na configuração regional, em especial no semiárido do Estado. Silva e Gorayeb (2019) informam que o início da produção de energia eólica na Paraíba se deu em 2007, mas os maiores investimentos do setor até então foram feitos em 2009, com um total de 10 usinas construídas em Mataraca.

Em 2017, os empreendimentos de energia eólica adentraram ao semiárido paraibano em decorrência dos recursos naturais disponíveis na região e da posição estratégica que favorece o desenvolvimento da matriz. Atualmente, o complexo de Santa Luzia é dividido em

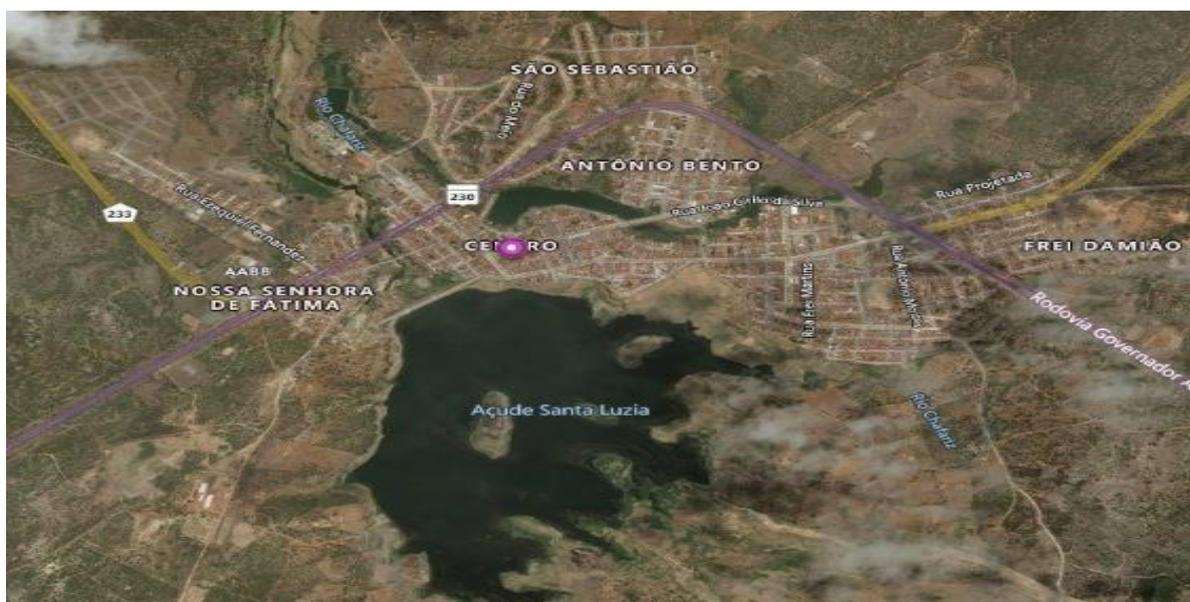
três parques (Canoas, Lagoa 1 e Lagoa 2), distribuídos nos municípios de Santa Luzia, São José do Sabugi e Junco do Seridó, com capacidade de geração de 94,5 megawatts (MW). Além desses, já em funcionamento, outros estão sendo construídos, como o Complexo Eólico Chafariz Sul, e outros ampliados, como é o caso do parque de Canoas.

Deste modo, destacamos que os empreendimentos de energia renovável possuem a capacidade de transformar as estruturas econômicas, sociais e ambientais das regiões onde são instalados. Diante disso, surgiu a necessidade de compreender os impactos socioeconômicos e ambientais que um empreendimento dessa magnitude pode proporcionar ao desenvolvimento regional e local.

### 3.2 Lócus social da pesquisa: parques eólicos de Santa Luzia – PB

De acordo com dados do IBGE (2010), a cidade de Santa Luzia possui aproximadamente 15 mil habitantes, área territorial equivalente a 455.717km<sup>2</sup> e situa-se a 300 metros de altitude, com coordenadas geográficas de latitude 6°52'2'' sul, longitude 36°55' e 16'' oeste. Com 148 anos de emancipação política, o município encontra-se localizado na região do Seridó Ocidental paraibano.

Figura 3 - Perímetro urbano do município de Santa Luzia, Paraíba



Fonte: Earth Explorer

São José do Sabugi, Várzea, Junco do Seridó, São Mamede, Salgadinho e Passagem são os municípios que fazem limite com Santa Luzia, estando distribuídos, respectivamente,

em Norte, Leste, Oeste e Sul. Apesar de localizar-se na área do semiárido, a cidade é conhecida como “Veneza paraibana” pelo fato de que os açudes estão para Santa Luzia como os oásis estão para as terras desérticas, tendo em vista a relevância econômica, social e ambiental dos mananciais para a região.

A relevância vai além do aspecto paisagístico, pois, em épocas de cheias, o açude assume forte significância socioeconômica para o município. Para além dos açudes, a cidade possui uma igreja matriz e dois museus que impulsionam o turismo e favorecem o setor econômico. Situada a 260 km de João Pessoa, capital do Estado, o município integra a região metropolitana de Patos e interliga a rodovia PB-233 que faz divisa com Rio Grande do Norte. Já a BR-230 conecta cidades da Microrregião da Borborema, do Agreste e da Mata Paraibana ao sertão Paraibano onde se situa a cidade de Patos.

Por ser ponto de passagem de centenas de veículos que cruzam o Sertão, o setor de gênero alimentício, tais como bares, restaurantes e lanchonetes, é bem desenvolvido, sobressaindo-se como fonte de renda para as pessoas que estão envolvidas direta ou indiretamente com o setor. Dos empregos mapeados em contexto anterior ao empreendimento de energia eólica, constatamos que, no âmbito urbano, o maior percentual de empregos reside nos domínios do poder público.

A prefeitura municipal concentra um percentual médio de 400 empregos diretos, número esse irrisório para os estimados 15 mil habitantes (IBGE, 2010). Outro setor que proporciona bom número de empregos é o comércio local, diversificado entre posto de combustível, perfumaria, docerias, bares, pizzarias, restaurantes, minibox, mercearias, salão de beleza, barbearias, loja de material de construção, farmácias, supermercados e outros empreendimentos. Dos citados, os supermercados são os que proporcionam maior número de empregos, ficando atrás dos ofertados pelo poder municipal. Contudo, para além desses destacados, a economia da cidade de Santa Luzia tem por base a fabricação de telhas e tijolos a partir da exploração de minerais, além das atividades de pecuária bovina mista e agricultura de subsistência que se sustentam em meio aos desafios do semiárido.

O exercício da pecuária bovina no município varia entre os criadores. Foi constatado que parte deles utiliza seus rebanhos para a produção de leite e/ou para corte. Já no âmbito da agricultura, segundo Araujo *et al* (2012), o cultivo varia entre o milho, feijão, jerimum e banana. O autor ainda destaca que, em toda a região, apenas nos domínios da “Veneza paraibana” é que foram constatadas plantações de batata doce, maxixe, quiabo, beterraba, caju, cana-de-açúcar, goiaba, jaca, limão, mandioca e manga.

Destarte, é importante ressaltar que a variabilidade de mantimentos cultivados na

região não é uma regra em todas as propriedades. Isso porque a abundância de água não é uma realidade em toda a área rural de Santa Luzia. A crise hídrica é um desafio que propõe aos habitantes a necessidade de produzirem alternativas que garantam a permanência no meio rural. Esse é, inclusive, um dos fatores que contribuem há épocas para o abandono de propriedades e a migração para as áreas urbanas.

A região foi escolhida para investimentos do setor eólico em razão de suas características geográficas. O município está localizado em um corredor de vento que cruza todo o Sertão paraibano. Para o ano de 2020, as previsões eram de que a região recebesse 15 novos parques eólicos com capacidade de gerar energia elétrica de 565 megawatts (MW). Esses investimentos tornaram esse o maior complexo do grupo espanhol Iberdrola na América Latina.

Weather Spark (2016) atribui à abundância de vento encontrado na região o fator estratégico que motivou os investimentos da matriz eólica no município de Santa Luzia. No município, a velocidade do vento possui variabilidades ao longo do ano, notificando-se junho a janeiro como a época com mais ventos. No período com menores correntes de ventos, a velocidade média é de 19,6 km/h, enquanto no período de maiores correntes de ventos registra-se 24,9 km/h. O vento mais calmo identificado na região foi de 14,4 km/h. Para contribuir com a riqueza de nossa caracterização, construímos um retrato da configuração do município a partir dos parques eólicos instalados. A região tem um complexo de energia eólica em funcionamento desde o ano de 2017 e um empreendimento em construção com previsão de conclusão para o ano de 2023. Ambas as realidades possuem singularidades que permitiram ao nosso estudo uma compreensão dos impactos socioeconômicos e ambientais nas diferentes fases da atividade eólica.

No local relacionado ao Complexo Eólico Chafariz Sul, em fase de construção, existe um maior fluxo de pessoas e de máquinas trabalhando e trafegando pelas estradas que interligam o empreendimento à Santa Luzia. Por outro lado, o complexo eólico formado pelos parques de Canoas, Lagoa I e Lagoa II, em funcionamento desde o ano de 2017, possui uma paisagem com menos fluxo de pessoas e veículos trabalhando.

Alguns trechos das estradas são praticamente desérticos, sem circulação de pessoas, conforme identificamos na Figura 4. Durante a visita, andamos alguns quilômetros na estrada de chão e o único funcionário que visualizamos foi um responsável pela segurança do local, que faz a ronda assegurando que ninguém ultrapasse a zona permitida apenas a funcionários. As torres espalhadas pelo território recebem manutenção sempre que necessário pelos técnicos responsáveis.

Figura 4 - Trechos que interligam os parques



Fonte: Arquivo pessoal, 2020

A subestação que podemos acompanhar visualmente na figura abaixo é outra área onde identificamos fluxo de funcionários trabalhando. Na estrutura do local foram identificados funcionários responsáveis pela segurança, além de engenheiros e técnicos.

Figura 5 - Subestação de Santa Luzia, Paraíba



Fonte: Arquivo pessoal, 2020

A subestação é responsável por receber a energia gerada pelas turbinas eólicas e por elevar a tensão a uma compatibilidade com o Sistema Interligado Nacional. Este, por sua vez,

tem a responsabilidade de distribuir a energia elétrica. Desse local, a energia é direcionada pela linha de transmissão e distribuída.

Em razão da ampliação do parque de Canoas, uma configuração diferente foi identificada nas proximidades, como máquinas e funcionários trabalhando. Sobre essa ampliação, separamos a Figura 6 que apresenta a usina de concreto formada para dar suporte ao desenvolvimento das atividades.

Figura 6 - Usina de concreto e container thermo king de armazenamento de gelo



Fonte: Arquivo pessoal, 2020

Configurações diferentes foram constatadas nas fases distintas da energia eólica no semiárido de Santa Luzia, Paraíba. Assim sendo, desenvolvemos uma análise das transformações socioeconômicas e ambientais identificadas no município em função da atividade eólica. No próximo capítulo, apresentaremos os resultados dessas análises com intuito de atingir os objetivos anteriormente apresentados.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo apresenta os resultados da pesquisa sobre os impactos socioeconômicos dos empreendimentos de energia eólica no município de Santa Luzia, Paraíba. De início, foi feito uma apresentação da chegada dos parques eólicos, das empresas responsáveis pelo gerenciamento e dos investimentos necessários para a construção dos empreendimentos na região. Em seguida, serão apresentadas as análises que apontam a atividade da energia eólica no semiárido paraibano como um importante vetor do desenvolvimento socioeconômico regional e local.

### 4.1 Os parques eólicos do município de Santa Luzia – PB

A empresa espanhola Iberdrola e sua parceira brasileira Neoenergia são as responsáveis pela implantação dos empreendimentos eólicos no semiárido do Estado. O primeiro complexo eólico de Santa Luzia, composto pelos parques de Canoas, Lagoa I e Lagoa II entrou em operação em outubro de 2017, com capacidade de geração de 94,5 megawatts (MW) de energia elétrica, conforme podemos acompanhar na Figura 7.

Figura 7 - Subestação de energia elétrica do complexo eólico de Santa Luzia



Fonte: Arquivo pessoal, 2020

Para a construção do primeiro complexo foram investidos R\$ 500 milhões em uma área arrendada de cinco mil hectares de terra. Sua estrutura é composta por 45 aerogeradores que medem 80 metros de altura com hélices de 56 metros de comprimento, num total de 136

metros da ponta do solo à ponta da hélice. Para além desse, encontra-se em construção o Complexo Eólico Chafariz Sul, com previsão de operação para o ano de 2023 e uma estrutura de 15 parques eólicos.

Figura 8 - Outdoor do complexo eólico Chafariz Sul



Fonte: Arquivo pessoal, 2020

#### 4.2 Energia eólica e os impactos socioeconômicos no município de Santa Luzia – PB

A magnitude desse empreendimento proporcionou ao município o lugar de destaque como sede de um dos maiores empreendimentos de energia eólica da América Latina. A chegada da energia eólica no município de Santa Luzia acarretou transformações do lugar tanto do ponto de vista ambiental, bem como do ponto de vista econômico. Sobre isso, Traldi nos conta que

A implantação de parques eólicos no semiárido brasileiro tem sido fortemente associada à ideia de progresso em oposição à ideia de atraso, que historicamente tem definido a região semiárida. Empresas do setor eólico, governos, tanto estaduais como municipais, e parte da literatura sobre o tema tem afirmado que a chegada dos parques eólicos ao semiárido brasileiro contribuiria para o desenvolvimento socioeconômico em nível regional e local (TRALDI, 2018, p. 13).

Desse modo, foi necessário analisar os impactos socioeconômicos que um empreendimento dessa magnitude pode trazer para a região em que se encontra instalado. O perfil socioeconômico do município em contexto anterior aos empreendimentos demonstra os desdobramentos econômicos que predominavam na região, como desemprego, trabalho

informal, trabalho clandestino, abandono de propriedades e fortalecimento do êxodo rural e urbano. Essas representações sofreram impactos diversos direta ou indiretamente pela matriz eólica, proporcionando o surgimento de um novo sistema de tensões.

A implementação dos parques trouxe novas dinâmicas na configuração do município de Santa Luzia – PB. Para compreender as transformações que ocorreram na estrutura socioeconômica em função dos parques eólicos, pontuamos diferentes vetores de transformação social trazidos pela energia eólica, tais como geração de emprego, arrendamento de terra, aumento do consumo no mercado interno e aumento de receita por parte do poder municipal.

A área rural do município atravessou fases de dificuldades referentes à infraestrutura do lugar, com estradas vicinais de difícil acesso, questões climáticas envolvendo a falta de chuvas por longo período, aumento do êxodo rural, ausência de condições para o desenvolvimento de atividades de base como agricultura e pecuária, escassez de renda para sustento e permanência das famílias no campo, dentre outros antagonismos. Todos esses aspectos contribuíram por décadas para o abandono de propriedades e o fortalecimento de vínculos empregatícios clandestinos pautados em relações de exploração.

Silva *et al* (2018) em sua produção acadêmica destaca que a região semiárida possui singularidades que a configuram como sendo uma das regiões do Brasil com amplos desafios ambientais, econômicos e sociais. Desafios que tem mobilizado gestores em prol de soluções para esse problema. Traldi (2018) aponta os parques eólicos como sendo importantes alternativas de fortalecimento de contorno à ideia de atraso historicamente existente em regiões semiáridas, a partir da contribuição socioeconômica da matriz em nível regional e local.

Esses desafios sociais, econômicos e ambientais existentes em regiões semiáridas estão explícitos nas falas dos atores sociais que vivem esse cotidiano. Assim, a entrevistada de 43 anos e de codinome “Maria”, quando questionada sobre o que significava morar e sobreviver no mundo rural de Santa Luzia – PB enquanto agricultora, respondeu: *“Aqui a terra não é boa para agricultura e nem todas as propriedades aqui tem água para criar animais... por isso muita gente já foi embora”*. “Maria” expõe a faceta e o lugar social de resistência, diante da representação daqueles que vivem o cotidiano do rural das terras semiáridas.

Diante disso, constatamos que os empreendimentos de energia eólica proporcionaram transformações dimensionais na estrutura configuracional do meio rural santaluziense. Os arrendamentos de terra surgem nesse contexto como importantes vetores de transformação socioeconômica trazida pela atividade eólica.

Ao invés de comprar as terras, as empresas responsáveis pelos parques eólicos arrendam as propriedades para proporcionar a instalação de suas torres, turbinas e aparatos necessários para gerar energia elétrica, ao passo que contribui com a permanência do homem no campo e de suas atividades cotidianas.

Esse incentivo é importante para o rural do município, assim como para o empreendimento, pois estimula o desenvolvimento e enriquecimento da terra e não permite que o lugar seja empobrecido ambientalmente. Isso acontece tendo em vista que um dos pontos prospectivos das energias renováveis reside na capacidade de produzir energia elétrica ao passo que proporciona alternativas de cultivo e preservação dos recursos naturais.

Contudo, um dos entrevistados, representante do governo do município, de codinome "José" destacou as realidades distintas dos que foram beneficiados com os arrendamentos e dos que não foram, como é o caso de "Maria". "José" afirmou que *“os proprietários que foram beneficiados pelas torres estão satisfeitos, mas outros não pegaram torres em suas propriedades”*. Deste modo, entende-se que mesmo o arrendamento de terra sendo um dos mais importantes vetores de transformação socioeconômica do município, ele não beneficiou a todas as propriedades.

Nem todos os proprietários de terrenos nos municípios eleitos se beneficiarão com contratos de arrendamento de terras para a geração de energia eólica, dado que a dispersão do potencial eólico se dá de forma aleatória pelo espaço. Apenas alguns pontos e manchas localizados do interior de alguns estados e de alguns municípios vêm sendo beneficiados com a chegada destas infraestruturas (TRALDI, 2018, p. 27).

Para além da situação de “Maria” que representa a vertente dos que não foram beneficiados com os arrendamentos em suas propriedades, temos também a vertente de outro grupo: o dos que habitam nas propriedades, mas não são os proprietários delas. É o caso do chamado "morador". Um desses atores, de codinome “Paulo”, ao ser questionado se enxergava com bons olhos o benefício do arrendamento das terras, declarou: *“Foi bom para o proprietário”*.

Todavia, os arrendamentos de terras são vetores de transformação muito importantes e responsáveis pela permanência de dezenas de famílias na zona rural de Santa Luzia. Os recursos oriundos dessa fonte de renda possibilitam a permanência no campo. Essa realidade torna-se explícita na fala do nosso entrevistado de codinome "Pedro", morador e agricultor de Santa Luzia, de 75 anos, que, sobre a vivência no meio rural, relatou: *“Viver aqui era difícil... quando chovia era bom demais, antigamente dava para plantar algodão, lucrava bem, todo mundo vendia algodão, mas a chuva ficou muito difícil, se não fosse essas torres não tinha*

*ninguém morando aqui".*

Nesse sentido, Silva *et al* (2018) reforça que os períodos extensos de estiagens são vetores antagonistas que castigam drasticamente as regiões semiáridas. Segundo os autores, esse fator que configura um desafio aos gestores que tem se perpetuado por décadas, produz efeitos significantes na estrutura social, econômica e política da região.

Na maioria das vezes a falta de água de boa qualidade para o consumo humano é apontada como responsável pelo desequilíbrio social agrário mantendo em condições miseráveis milhares de pessoas que vivem principalmente na zona rural, com isso milhares migraram para as cidades o que intensificou o problema com outro que foi o desajuste social (SILVA *et al*, 2018, p. 21).

Parte da literatura assegura que as energias renováveis são capazes de proporcionar uma transformação nesse desajuste social apontado por Silva *et al* (2018), em razão do potencial de transformação da atividade. Nesse sentido, a fala de "Pedro" expõe que a atividade eólica enquanto energia renovável mudou significativamente a realidade das famílias do semiárido de Santa Luzia. A dimensão da transformação social ocorreu em função do desenvolvimento socioeconômico proporcionado. Ele relata que, antes do empreendimento, buscou vender sua propriedade em função de não ter condições econômicas de se manter nela. Disse ele: *"Se não fosse esse parque não tinha ninguém morando aqui não. Eu mesmo pejejei para vender e o povo dizia: quem danado quer comprar essa molesta?"*.

De acordo com Traldi (2018, p. 21), "outra importante consequência da chegada dos parques eólicos aos municípios do semiárido nordestino é a elevação do preço da terra rural". Em Santa Luzia não foi diferente. "Pedro" nos informou que, antes do empreendimento, as terras de sua região não tinham valor comercial elevado. Conforme sua fala, por tempos tentou comercializar a sua, mas sem muito sucesso em decorrência da ausência de atrativos que uma propriedade rural requer para o desenvolvimento de atividades como agricultura e pecuária. Diante disso, enxergar alguém interessado em arrendar sua propriedade foi uma surpresa para ele:

*No primeiro contato com eles, eu estava aqui, naquela seca, aí já vinha trazendo as vacas para colocar no curral e quando deu fé parou uma caminhoneta aí, o cara se aproximou e perguntou quem é "Pedro"? e eu disse que era eu e ele me falou que queria comprar vento e eu disse: que estranho porque eu nunca vi comprar vento e ele disse que estava falando sério e eu disse, que se você quiser comprar vento é o que a gente tem e a gente nem vê ele, só ver o mato balançando.*

A partir de estudos que apontam as regiões com melhores potenciais de ventos, as empresas iniciam um trâmite necessário nesse processo: o das negociações com objetivo de contratação das terras. De antemão, Traldi (2018) conta que "os contratos de arrendamento

para implantação de parques eólicos são contratos bilaterais, regidos pelas normas de direito privado, ou seja, deles só participam as partes envolvidas, não havendo qualquer interferência da ANEEL ou de qualquer instância do Estado brasileiro" (p. 18).

Diante disso, a proposta de arrendar as terras transformam propriedades anteriormente sem valor comercial em fonte de renda que propicia alternativa de desenvolvimento e permanência do homem no semiárido. Vetor de transformação socioeconômica crucial, o arrendamento varia de acordo com a quantidade de torres instaladas e de energia gerada. Segundo o que constatamos, em época de pouca produção a renda atinge uma média de R\$ 2.000/mês, já em tempos de boa produção a renda chega até a R\$ 4.000 por torre ao mês.

O arrendamento de terra, portanto, configura o que denominamos de “renda permanente”, tendo em vista o caráter continuado do benefício, conforme nos mostra Traldi (2018) em sua produção sobre os impactos socioeconômicos e territoriais resultantes da implantação e operação de parques eólicos no semiárido brasileiro, conforme destaque na citação a seguir:

Embora as empresas não comprem os terrenos, os contratos de arrendamento firmados, dada sua longa duração, acabam por configurar a alienação completa dos direitos sobre a propriedade dos terrenos pelos proprietários às empresas por longos períodos. De modo que as empresas não precisam imobilizar capital na compra das propriedades, mas garantem seu uso para a geração eólica por longos períodos (TRALDI, 2018, p. 19).

O uso das propriedades por longos períodos, conforme nos expõe Traldi (2018), é a base de nossa compreensão dos arrendamentos como forma de “renda permanente”. Os atribuímos dessa forma não porque os contratos sejam de caráter vitalício (tendo em vista que, nesse aspecto, são temporários), mas porque eles vigorarão enquanto as terras oferecerem bons ventos para a permanência e operação dos parques.

Para além dos arrendamentos de terras, outro importante vetor do desenvolvimento socioeconômico do município é a geração de emprego. Todavia, é importante ressaltar que, dentre os empregos ofertados pelo empreendimento, a maior parte deles reside na fase de construção, em função da demanda de mão-de-obra não especializada. Já na fase de operação dos parques, os empregos diminuem, tendo em vista a exigência de mão-de-obra especializada. Traldi aponta que

A promessa de geração de empregos vem se concretizando, contudo, tratam-se, em sua maioria, de empregos temporários e que nem sempre beneficiam moradores dos municípios onde os parques eólicos veem sendo implantados, dada a enorme demanda por mão de obra qualificada em um curto espaço de tempo e em uma mesma região (TRALDI, 2018, p. 28)

Para se ter ideia da amplitude do empreendimento de Santa Luzia, de acordo com a

Neoenergia (2020), para a instalação dos parques Canoas, Lagoa I e Lagoa II foram aplicados investimentos de R\$ 500 milhões, usados na construção da estrutura do complexo que conta com aerogeradores operantes desde 2017. Em dezembro do mesmo ano, o grupo Força Eólica do Brasil participou do leilão A-6/2017 realizado pela Anel.

De acordo com Abraceel (2020), a sigla A-6 faz referência ao prazo final da construção do empreendimento. Assim sendo, em 2023, as empresas responsáveis por arrematar o leilão devem iniciar o funcionamento do complexo de energia eólica que fora negociado em 2017. Sobre o andamento da obra, a Neoenergia (2020) apresenta bons avanços, notificando que, até junho de 2020, já haviam sido concluídos 34,04% dos acessos e 31,31% das fundações dos aerogeradores na ampliação do lado norte do empreendimento, referência ao complexo composto pelos parques de Canoas e Lagoa I e II.

Na construção do Complexo Eólico Chafariz Sul, fruto do leilão A-6/2017, as obras caminham com bons avanços e, mesmo em meio à pandemia da COVID-19, já foram concluídos 43,09% dos acessos, enquanto a fundação dos aerogeradores caminha em 19,80%. A velocidade com que tem se concretizado a estrutura do empreendimento ocorre em paralelo à geração de 1500 empregos diretos e 300 empregos indiretos gerados pela matriz eólica, conforme nos informa a Neoenergia (2020).

Por estar em operação desde o ano de 2017, os moradores das imediações dos parques eólicos de Canoas, Lagoa I e II demonstram uma leitura da realidade diferente dos moradores das imediações do Complexo Eólico Chafariz Sul, que vivem uma fase de encantamento com o empreendimento que tem proporcionado um cenário amplo de alternativas de desenvolvimento.

Diante disso, foi possível constatar duas realidades distintas que nos possibilitou o entendimento do cenário de ofertas de empregos na fase de construção dos parques e na fase de operação deles. Conforme já mencionamos, a maior parte dos empregos ofertados pelos parques eólicos são gerados na fase de construção, dada a demanda para funções que não requerem mão de obra com qualificações técnicas. Essa realidade foi exposta por um de nossos entrevistados que trabalha na construção do Complexo Eólico Chafariz Sul ao nos informar que

*Tem uma comunidade chamada Pinga, toda vez que eles chegam tentam dar prioridade a mão de obra local, só quando não tem a mão de obra eles pegam fora. Geralmente se não tiver nenhuma qualificação eles colocam para ajudar, vigia do poço, vigia noturno do próprio Pinga, eles qualificam. Tipo eu, sou [...] da comissão interna de prevenção de acidentes, a gente briga pelos direitos dos trabalhadores como se fosse um sindicato.*

Os horizontes possibilitados pelos empregos ofertados à população da zona rural de Santa Luzia surgem como vetor de transformação e permanência. Em contexto anterior, a taxa de desemprego era enorme, mas com a contratação da mão de obra local, os vínculos empregatícios aumentaram, assim como aumentou também os horizontes de permanência desses habitantes no campo.

A comunidade rural conhecida regionalmente como Pinga fica nas proximidades do Complexo Eólico Chafariz Sul. Sem possibilidades de arrendamento das terras, os empregos surgem como uma alternativa de sustento e renda. Tal realidade torna-se explícita na fala do nosso entrevistado de codinome “João”, funcionário na construção do complexo, o qual relatou que a oportunidade de emprego mudou a vida dele e da família que passaram muito tempo enfrentando os horizontes negativos do desemprego, tendo que se desdobrar em atividades informais ("bicos") para gerar sustento.

Outro entrevistado, habitante das imediações do Complexo Eólico Chafariz Sul, de codinome “Carlos”, nos contou que é natural de Junco do Seridó, mas que reside há mais de 15 anos nas imediações de Santa Luzia. Sobre as atividades eólicas na região, ele nos contou que

*A melhora com o parque foi muito grande, vou dizer a você, Santa Luzia hoje tem no entorno de quase 80 a 100 pessoas trabalhando, pessoas que não tinha emprego de jeito nenhum, tem um colega meu que me disse: “Carlos” faz dois anos que eu não tinha trabalho de nada, vivia só de bico, de esmola, porque um pai de família que tem três filhos e não tem um trabalho vivia de esmola e tinha que passar fome, mas agora tá trabalhando e isso tudo é melhora.*

Apesar do imaginário positivo do nosso entrevistado de codinome “Carlos”, referente aos empregos pertencentes à Santa Luzia, os números de pessoas do município trabalhando no complexo eólico são muito além do que ele imagina. Dos dados levantados, identificamos mais de 1.000 empregos ofertados, dos quais, boa parte das vagas são preenchidas por moradores do município.

Ainda sobre a dimensão dos empregos oferecidos, “Carlos” expôs que ninguém da sua família trabalha diretamente no empreendimento, mas que aguardava uma resposta para sua esposa.

*“Eu morava em outra localidade, no Sítio Gavião, a três quilômetros, e trabalhava como agente de saúde e o rapaz comprou isso aqui e tinha um acesso melhor, aí vim para cá em 2004. Me aposentei e vim para cá e a mulher queria negociar uma coisinha e aí veio esse movimento para cá e tá dando certo”*

*“Aqui ninguém trabalha, perguntaram se eu queria trabalhar, mas eu já tinha emprego e meu filho tem 15 anos. Prometeram uma vaga de emprego para minha esposa trabalhar ao menos como cozinheira lá no canteiro, mas até*

*agora não saiu e foi até bom, porque ela está ganhando um dinheirinho com essas coisinhas que a gente vende e está dando certo. Se fosse para lá ficava ruim porque dona de casa tem coisa para fazer”.*

O comércio de “Carlos” é uma pequena bodega onde comercializa de tudo um pouco. Já se tornou ponto de encontro dos funcionários do empreendimento, conforme nos relata um de nossos entrevistados: *“teve impactos significativos, aqui tem uma venda e todo dia a galera compra ai, faz lanche, aumentou muito a renda dele aqui”.*

Assim, o fluxo de pessoas nesse período de construção do complexo possibilitou uma atividade econômica que não era possível em contexto anterior ao empreendimento, tendo em vista que, de acordo com o que identificamos, antes da atividade eólica, aquelas terras eram esquecidas, as estradas mal proporcionavam o tráfego de veículos; logo, a comercialização era inviável.

Outro entrevistado nos contou sobre como os empregos gerados pelo empreendimento são vetores de transformação social, desencadeando mudanças para além da estrutura econômica. Uma delas se deu na dinâmica política, já que, antes do empreendimento, os empregos da prefeitura eram utilizados como cabine eleitoral e existia uma barganha baseada em interesses estratégicos. Agora, os empregos ofertados pela atividade eólica contribuíram para a transformação da estrutura política, conforme nos expõe o entrevistado: *“Antes era mais restrito, a pessoa tinha que brigar por política, mas hoje tem mais independência para o povo, o povo deixa de depender dos órgãos públicos, e vai trabalhar e esquece mais essa área”.*

Contudo, destacamos que é necessário um estudo mais debruçado para compreender as implicações sociopolíticas que um empreendimento dessa magnitude pode trazer para a região. Ao menos, gostaríamos de registrar essa mudança a partir da liberdade de escolha dos eleitores enquanto funcionários do complexo. Tendo em vista que os empregos ofertados pelo empreendimento possibilitam autonomia para os que preenchem as vagas, em função da ligação direta entre os indivíduos e a iniciativa privada, e sem a intermediação do poder público, não há acepções de pessoas com base em suas preferências políticas.

Percebemos, ainda, que a população do Complexo Eólico Chafariz Sul, em fase de construção, demonstra um certo entusiasmo e empolgação com o desenvolvimento da atividade no local. Isso se dá em razão dos empregos ofertados em larga escala, dos arrendamentos de terra e do desenvolvimento social e econômico da região. Destarte, quando questionados sobre os malefícios do empreendimento, os relatos foram:

Funcionário do complexo eólico:

*“O malefício pode ser o impacto ambiental na construção do parque que rasga o que é natural, talvez o malefício seja só esse, mas o malefício que trás algo bom”.*

Morador das imediações do Complexo Eólico Chafariz Sul:

*“A única coisa ruim que veio com o complexo é que eles fizeram umas coisas nas estradas que a gente não gostou, arrendou a estrada, mas ai lá na frente ele tem uma casa que ficou um aterro na frente da casa que acabou a casa, ai não negociou com ele de jeito nenhum, ele tentou até entrar na justiça...”*

Morador das imediações do Complexo Eólico Chafariz Sul:

*“Eles tão cavando umas estradas com vala muito grande e isso são as coisas, outra coisa são a cerca que tinha um mata-burro e a estrada ficou aberta e os boi vem pra cá que é um negócio muito grande.*

Morador das imediações do complexo eólico Chafariz Sul:

*“Ruim também é a segurança, porque eles deixam esse contêiner ai e só tem segurança lá pra dentro e aqui não deixam segurança, ai chega os caminhoneiros para trazer mercadoria, mas chega à noite e fica ai e é perigoso porque aqui também ficou rota de fuga para qualquer coisa que aconteça porque da ligação para todo canto”.*

Por outro lado, quem vivenciou as fases de construção e operação do primeiro complexo de energia eólica de Santa Luzia é mais cauteloso em suas observações. "José", por exemplo, relatou que *"em relação a emprego essa atividade momentaneamente deu um aquecimento muito grande"*. Todavia, ele demonstra cautela ao analisar os efeitos dos investimentos de energia eólica a longo prazo, tendo em vista que, segundo ele,

*“A questão da construção, do investimento que está vindo é positiva. Mas essa construção vai ser concluída e é aí onde vai ter outra fase de a gente conversar sobre isso, porque o pessoal vai embora. Aqui já teve um complexo desse que há uns dois anos ele foi inaugurado e as coisas mudaram”.*

Compreender as realidades das fases distintas de construção e operação e suas particularidades é importante para o entendimento da configuração atual e o planejamento de ações futuras. A fala de "José" faz referência à figuração atual do Complexo Eólico Chafariz Sul com oferta de centenas de empregos diretos e indiretos e à figuração dos parques de Canoas, Lagoa I e II que formam o primeiro complexo eólico de Santa Luzia e encontra-se em operação desde o ano de 2017.

Deste modo, constatamos que os empregos continuam a existir na fase de operação dos parques, mas notoriamente foram reduzidos. Nesse sentido, funções como de pedreiro, servente, dentre outras que são comumente observadas na fase de construção, foram identificadas também nas imediações do parque de Canoas em razão da ampliação do parque que se encontra em andamento.

Diante disso, observamos que os empregos diminuem na fase de operação dos parques eólicos e que os arrendamentos de terras prevalecem como vetores de transformação socioeconômica significativa, a partir de sua característica que denominamos de “renda permanente”, considerando o aspecto continuado do benefício.

Todavia, a ausência dos empregos produz transformações na configuração da energia eólica na região. Sobre isso, separamos uma entrevista com um habitante de codinome "Severino", de 65 anos, morador das imediações do parque de Canoas. Quando questionado se na sua residência existiam pessoas empregadas no empreendimento, nos contou que

*trabalhava esse menino da outra vez que vieram, mas agora não chamaram mais não. Quando eles vieram botar essa primeira torre chamaram, mas agora negaram, não quiseram mais botar, teve um acidente com o meu menino, lá em cima ali, foi um menino dai mesmo que passou por cima dele e matou.*

"Severino" expõe um dos relatos mais tristes constatados por nós no semiárido de Santa Luzia. Sua família sofreu um dos impactos negativos mais significantes percebidos por nós em função do empreendimento de energia eólica na região: a perda um filho. Por falta de qualificação, o seu filho mais novo foi mais um dos muitos que ficaram de fora dos empregos ofertados na fase de operação do empreendimento. Outra moradora de codinome “Josefa”, de 56 anos, relatou a dificuldade de conseguir preencher uma vaga de emprego na fase de operação dos parques:

*“Aqui tinha meu filho que trabalhou aí na construção das torres... era um monte de gente que trabalhava. Hoje ainda tem gente trabalhando, mas é mais difícil... meu menino não mora mais aqui não, foi para Santa Luzia trabalhar lá”.*

O filho de “Josefa” é um dos muitos que não conseguiram preencher as vagas dos empregos ofertados na fase de operação do empreendimento e precisou se aventurar na busca por novas alternativas de sustento. Foi por essa razão que ex-funcionários da construção do primeiro complexo eólico, ao ver de perto os empregos sendo ocupados, tanto na fase de construção, como de operação, por pessoas de outras regiões, deixando a população de Santa Luzia à margem por não possuir a qualificação necessária, pensaram em empreender e montaram uma empresa com intuito de qualificar os trabalhadores da região para o preenchimento das vagas.

A instalação da empresa, que chamaremos de "Cia. Dom Quixote", possibilitou uma transformação na configuração social do município e atuou como vetor de transformação socioeconômica ao possibilitar que parte dos empregos permanecessem em Santa Luzia. Para além disso, a própria empresa emprega diretamente pessoas responsáveis por prestar os serviços necessários. De acordo com o que constatamos, mais de 500 pessoas já foram

qualificadas por ela, inclusive um dos nossos entrevistados, o "Estevão", que hoje trabalha no Complexo Eólico Chafariz Sul. "Estevão", de 31 anos, conseguiu se qualificar no curso de direção defensiva oferecido pela "Cia. Dom Quixote" e obteve a chance de trabalhar na construção do complexo. Na participação em nossa pesquisa, nos contou: *"Eu trabalhava na prefeitura de Piancó e sempre na área administrativa, vim trabalhar aqui. Exercer nossa função aqui é muito bom, sou auxiliar administrativo na área da segurança. Tem o da saúde, mas somos da segurança"*.

Assim, a fundação da "Cia. Dom Quixote" em Santa Luzia possibilitou alternativas de contorno aos antagonismos. O antagonismo de diminuição dos empregos ofertados na fase de operação dos parques em consonância com a necessidade de mão de obra especializada e do preenchimento de vagas por parte de pessoas de outras regiões foram contornados. A empresa possibilitou uma transformação na configuração socioeconômica tendo em vista que a construção dos parques é temporária, enquanto a fase de operação é contínua.

Diante do exposto, esclarecemos que a atividade eólica proporciona impactos significativos na estrutura socioeconômica a partir de fatores como prestação de serviços, geração de empregos, arrendamentos de terras, além de arrecadação de impostos e consumo no mercado interno do município. Conforme expomos anteriormente, os arrendamentos de terras proporcionaram transformação significantes em Santa Luzia. Eles foram vetores que contribuíram para a permanência de famílias no campo, mas também possibilitaram que outra parcela dos proprietários das terras arrendadas migrasse para o meio urbano do município. Com isso, novas configurações surgiram na estrutura do lugar, tal como nos conta "José", representante do governo:

*A gente já vê a questão do rural muito atípico, porque as pessoas que foram contempladas, que está no entorno das suas propriedades, está tendo um retorno financeiro. Mas aí a questão, essas pessoas, muitas delas já não moram mais lá, abandonaram a atividade produtiva que gerou.*

Este fato revela que os parques eólicos transformam a estrutura do lugar. De acordo com Traldi (2018), os efeitos proporcionados pela atividade eólica vão para além do rural e avançam para o urbano, demonstrando uma ligação entre os dois espaços. Nesse contexto, o autor nos conta que a instalação de empreendimento de energia eólica impulsiona o setor de mobiliário a partir da busca por aluguel de casas e quartos em pousadas e hotéis.

Em Santa Luzia não foi diferente. Muitas famílias beneficiadas pelos arrendamentos migraram para a cidade impulsionando o mercado imobiliário do município através de aluguéis de casas. Além disso, as empresas envolvidas no empreendimento também alugam

casas para estadia dos funcionários que veem de outras regiões da Paraíba e de outros estados, conforme nos expõe "José": *“Essas pessoas estão morando aqui, casas alugadas devem ter umas cem casas alugadas, os supermercados estão vendendo, comercio de roupa, perfume está vendendo, o setor de consumo de serviço está ativo”*.

Outro entrevistado, de 23 anos, que mora em Santa Luzia em função do trabalho, nos conta que esse é seu primeiro emprego de carteira assinada e que trabalha no empreendimento há poucos meses. Ele nos contou que a empresa aluga uma casa para que os trabalhadores de outras cidades possam habitar enquanto estão por Santa Luzia a trabalho, mas informa que *“eles alugam essa casa, mas aí se você não quiser ficar nela aí aluga outra. Geralmente o pessoal faz isso, aluga uma casa para ter mais privacidade”*.

Além do setor imobiliário, o setor de consumo do município também foi amplamente impactado pela atividade eólica. O setor de alimentos, especificamente, é fortemente impulsionado pelo empreendimento, tendo em vista que, quanto mais pessoas moram no município, mais consomem nele, e, assim, contribuem para o desenvolvimento econômico local. No setor de consumo, destacamos o impacto sobre os postos de combustíveis, os quais, em razão dos muitos veículos que prestam serviços aos parques, passaram a vender mais combustível. Até o setor de gêneros alimentícios foi impactado positivamente. Os supermercados são os que recebem impacto direto do empreendimento, tendo em vista o vale refeição no valor de R\$ 150 ofertado pela empresa responsável. Deste modo, em um universo hipotético de um vale refeição de R\$ 150 ofertado para um total de 1.000 empregos gerados pela atividade eólica, o município receberia a injeção mensal de R\$ 150.000.

Assim sendo, constatamos que o empreendimento de energia eólica impacta o município socioeconomicamente não apenas por intermédio dos arrendamentos de terras, nem somente pelos empregos diretos e indiretos ofertados, mas também produz efeitos transformadores na economia por meio dos setores de consumo e imobiliário. Além disso, outros impactos socioeconômicos são percebidos na estrutura do município, tal como nos relata, ainda, "José":

*“Indiretamente a prefeitura vai ter uma responsabilidade muito grande, porque essa questão de receita de serviço pela geração de energia, isso ai vai ser feita pela prefeitura”*.

*“A prefeitura vai ter um papel muito importante, pois isso vai gerar renda e mais recursos para calçamento, construção de esgoto, infraestrutura, iluminação pública, saúde, educação, então no contexto em si o município está ganhando muito”*.

Traldi (2018), que desenvolveu um estudo sobre os impactos socioeconômicos e

territoriais resultantes da implantação e operação de parques eólicos no semiárido brasileiro, sobre a arrecadação de impostos e geração de receita pela prefeitura municipal, argumenta que:

Quanto à arrecadação de impostos existiriam duas possibilidades para aumento da arrecadação que poderiam se converter em benefícios para os municípios: elevação da arrecadação do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS) que é arrecadado pelos municípios e do Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Sobre Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal (ICMS), que embora seja de competência estadual poderia chegar aos municípios por meio de transferências realizadas pelos estados (TRALDI, 2018, p.14).

Outra dimensão também foi analisada no presente estudo: a ambiental. No próximo tópico, apresentaremos as observações realizadas sobre os impactos ambientais e paisagísticos do empreendimento de energia eólica no meio rural de Santa Luzia, a partir das fases de construção e operação dos parques.

#### **4.3 Energia eólica e os impactos socioambientais e paisagísticos no município de Santa Luzia – PB**

Parte da literatura assegura que, dentre os empreendimentos de energia renovável, a energia eólica é uma das mais adotadas por governos em todo o mundo. No Brasil, de acordo com Azevedo, Nascimento e Schram (2017), o crescimento da matriz tem se intensificado na última década devido à potencialidade da energia eólica em produzir energia elétrica e reduzir as emissões poluentes como CO<sub>2</sub>. Todavia, os autores alertam que a matriz também produz impactos negativos no meio ambiente.

Diante disso, buscamos compreender a dimensão dos impactos ambientais do empreendimento de energia eólica no semiárido paraibano. Perante os desconhecidos efeitos locais da matriz no ecossistema do semiárido do Estado, lançamos luz sobre os impactos socioambientais dos parques eólicos em Santa Luzia, inferindo contribuições sobre as fases de construção e de operação dos parques. Emitimos indagações sobre os efeitos positivos e negativos da matriz, mas, sobretudo buscamos pontuar as intervenções necessárias para que a energia eólica seja além de economicamente viável, politicamente correta e ambientalmente sustentável. De antemão, informamos que toda e qualquer intervenção ambiental ocasionada pelo homem na natureza possui impactos negativos a depender do seu grau de atuação. Na verdade, a única forma de promover 100% de sustentabilidade do meio ambiente e de seus recursos naturais é não intervir nele.

Em Santa Luzia – PB, os parques eólicos são vetores do desenvolvimento regional

sustentável, pois possuem a capacidade de gerar energia elétrica utilizando-se de recursos naturais como o vento, sem exauri-lo. A matriz se destaca como importante vetor de transformação social dada sua atuação em paralelo, e até mesmo em substituição, a outras matrizes não renováveis que por muito tempo ocuparam espaço de hegemonia na sociedade. Em função das proporções legais, a literatura afirma que

de acordo com a Resolução n. 279 de 27 de julho de 2001, as usinas eólicas são consideradas empreendimentos de impacto ambiental de pequeno porte. Assim basta que os empreendedores apresentem um Relatório Ambiental Simplificado (RAS), para que obtenham a concessão da licença ambiental prévia<sup>52</sup>. Com os dados de vento e estudos prévios de impacto ambiental e social a empresa interessada no negócio está apta a iniciar as obras de construção do parque (TRALDI, 2018, p.15).

Entretanto, é importante ressaltar que a matriz eólica não é inofensiva à natureza. No empreendimento de Santa Luzia, identificamos que os maiores impactos ambientais acontecem no período de construção dos parques. Isso ocorre em função das intervenções necessárias para instalação da estrutura dos aerogeradores, construção de estradas, instalação de cabos subterrâneos, instalação de linha de transmissão, construção da subestação de energia, dentre outras intervenções necessárias. Segundo Azevedo, Nascimento e Schram (2007), "o desmatamento e a erosão do solo são outros fatores de extrema preocupação durante a construção de um parque eólico, pois algumas atividades, tais como escavação, fundação e construção de estradas, podem afetar o bio-sistema local" (p. 4).

Na fase de construção do Complexo Eólico Chafariz Sul também identificamos ações referentes à poluição sonora, destruição da vegetação nativa, erosões antrópicas, e enfraquecimento do bioma do semiárido a partir da devastação da área. Constatamos que a preocupação de Azevedo, Nascimento e Schram (2017) referente à erosão do solo também é uma faceta preocupante em Santa Luzia, conforme podemos acompanhar na figura abaixo.

Figura 9 - Explosão com dinamites para fundação de aerogeradores do Complexo Eólico Chafariz Sul



Fonte: Arquivo pessoal, 2020

A dimensão do impacto de uma explosão vai além do prejuízo sofrido pelo solo, pois atinge todas as dimensões do ecossistema. Os animais que antes do empreendimento trafegava tranquilamente pelos ares e pelo solo da região veem seu habitat tornar-se um campo minado em detrimento do processo necessário para a instalação dos parques eólicos.

Desde a fase de construção até a operação dos parques, outro impacto significativo observado foi a poluição visual que altera toda a paisagem natural do bioma da região. Desse modo, identificamos que na fase de operação o maior desafio consiste em reverter os danos deixados pelo processo de construção do empreendimento.

Na fase de operação dos parques os impactos diminuem. Fenômenos como explosões com dinamites deixam de existir, possibilitando uma nova configuração ambiental. Nesta fase, inicia-se a geração de energia elétrica em que a matriz demonstra todo seu potencial na não emissão de gases poluentes na atmosfera. Entretanto, impactos ambientais negativos também foram observados.

Figura 10 - Torres eólicas do parque eólico de Canoas



Fonte: Arquivo pessoal, 2020

Conforme podemos acompanhar na Figura 9, existem extensões de terras que foram devastadas para a fundação das torres eólicas, que não foram reflorestadas. Aliás, nisso consiste um dos maiores desafios identificados, uma vez que os impactos da intervenção na construção dos parques não foram mitigados ao término dela.

Propriamente da fase de operação observamos como impactos significantes a poluição visual, que intervém na paisagem natural do semiárido, e a poluição sonora, com barulho

constante das hélices. Sobre os aerogeradores Azevedo, Nascimento e Schram argumentam que

Embora a energia eólica é geralmente considerada ambientalmente amigável, o desenvolvimento da energia eólica tem sido associada com a morte de aves que colidem com turbinas e outras estruturas que geram vento (AZEVEDO, NASCIMENTO; SCHRAM, 2017, p. 104).

Assim, compreendemos outra dimensão de impactos existentes também no fluxo das aves que antes trafegavam livremente pela região e que após o empreendimento enfrentam o desafio desses obstáculos. Além desses, observamos outros impactos ambientais em Santa Luzia na fase de operação. Contudo, enfatizamos que estes impactos são heranças da fase de construção que não foram mitigados a seu tempo, como área devastada que não foi reconstruída.

Um dos maiores problemas ambientais identificados nas dimensões do complexo eólico em funcionamento de Santa Luzia – PB consiste na falta de ações capazes de contornar as dificuldades ambientais geradas. Sobre isso, "José" nos informou que, nas audiências públicas, os responsáveis pelo empreendimento mostravam vídeos de locais contemplados com a implantação de energia eólica que receberam projetos de área de irrigação, de reflorestamento, dentre outras ações que desde o início da operação do primeiro empreendimento no ano de 2017 até 2020 não ocorreram.

*Essa construção que foi feita tanto das torres como da linha de transmissão, aquela vegetação que tinha ali foi radicada e não foi recomposta não. O município está recebendo uma empresa para a compensação florestal pela área desmatada somente pela linha de transmissão. Eles desmataram muita coisa, mas vão repor apenas 21.8 hectares de área desmatada nesse projeto que está tendo.*

A empresa que venceu o processo licitatório para reflorestar os 21.8 hectares de terra foi a Biodinâmica Engenharia e Meio Ambiente, do Rio de Janeiro. Essa empresa terceirizou a empresa Mudas da Caatinga para fazer o reflorestamento da área. Até o término de nossa pesquisa no município, não constatamos o início das ações referentes ao reflorestamento.

Dadas as proporções dos debates em torno da necessidade de se promover um desenvolvimento sustentável, que garanta a existência tanto das gerações atuais, bem como das gerações futuras, foram criadas alternativas como as políticas de incentivo ao desenvolvimento de matrizes energéticas renováveis, dentre elas a eólica, a qual adentrou ao semiárido paraibano e deu origem às configurações sociais, econômicas e ambientais apresentadas neste trabalho.

A partir das análises desenvolvidas, portanto, constatamos que, além de

economicamente viável, os empreendimentos de energia eólica no semiárido de Santa Luzia possuem potencial de serem politicamente corretos e ambientalmente sustentáveis, dadas as proporções da não emissão de gases poluentes na atmosfera durante a operação dos parques. Todavia, conforme apresentado neste tópico, muitos são os desafios que surgem na intervenção realizada pelos parques eólicos na dimensão ambiental de Santa Luzia, o que requer maior atenção por parte das autoridades responsáveis para que, assim, venham atingir a plenitude dos aspectos politicamente correto e ambientalmente sustentável.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da matriz eólica no Brasil como forma de promover desenvolvimento sustentável tem ganhado espaço, se espalhando pelas diferentes regiões do país. Em especial, no Nordeste, o Estado da Paraíba vem despontando na produção de energia elétrica por meio da matriz eólica. Diante disso, surgiu o presente estudo que buscou analisar os impactos socioeconômicos dos empreendimentos de energia eólica no semiárido do Estado, em Santa Luzia, Paraíba.

Para tanto, percorremos um trajeto de análises da estrutura social do município antes e depois do empreendimento, mapeando os empregos da região na configuração anterior à atividade eólica, assim como, mapeamos a geração de empregos diretos e indiretos durante a construção e a operação dos parques. Assim sendo, desenvolvemos análises em torno dos impactos socioeconômicos da atividade eólica no município de Santa Luzia, Paraíba. Além disso, desenvolvemos análises sobre os impactos ambientais do empreendimento na região. O intuito com tal ação era o de que indagássemos como a energia eólica pode ser economicamente viável, politicamente correta e ambientalmente sustentável.

Ao mapearmos os empregos em contexto anterior ao empreendimento, identificamos um cenário de muitos habitantes para poucas oportunidades. A prefeitura municipal ofertava a maior quantidade de empregos, seguida do comércio local que tem os supermercados como o meio que ofertava maior número de vínculos empregatícios. Entretanto, mesmo diante disso, os empregos não alcançavam 50% dos estimados 15 mil habitantes, de acordo com o IBGE (2010).

Constatamos mudanças significativas na estrutura socioeconômica do município a partir dos empreendimentos de energia eólica. No meio rural de Santa Luzia, as principais transformações socioeconômicas ocorreram em função dos arrendamentos de terras. Estes proporcionaram transformações, inclusive, no valor comercial das terras beneficiadas, além de apresentarem-se como importante vetor de permanência de famílias no campo. Todavia, os arrendamentos não alcançaram todas as propriedades. Há propriedades que não foram beneficiadas financeiramente de nenhuma forma pelo empreendimento, ao passo que outras foram transformadas em todas as dimensões. Portanto, à medida que os arrendamentos proporcionaram a permanência de famílias no campo, eles também proporcionaram a migração de outras para o setor urbano.

Os empregos ofertados pela atividade eólica na região configuram outro vetor com potencialidades de transformação socioeconômica do município, tanto no rural, bem como no

urbano. Identificamos que, ao todo, são mais de 1.000 empregos diretos ofertados pelas empresas responsáveis pelo empreendimento. O maior percentual de empregos ofertados reside na fase de construção dos parques, enquanto na fase de operação os empregos diminuem. Além disso, como agravante, destacamos o aspecto temporário da maioria dos empregos ofertados pelos parques.

Em função da necessidade de mão-de-obra especializada para o trabalho nos parques, muito dos empregos ofertados passaram a ser ocupados por pessoas de outras regiões, enquanto a população do município não encontrava espaço. Diante disso, conhecemos a realidade da empresa "Cia. Dom Quixote", fundada no município com intuito de proporcionar as qualificações necessárias para o preenchimento das vagas e que já qualificou mais de 500 pessoas, e constatamos que a empresa foi importante para transformar a estrutura dos vínculos empregatícios, proporcionando novos horizontes para os santaluzienses.

Transformações socioeconômicas também foram identificadas no perímetro urbano do município. Os empregos gerados proporcionaram novas alternativas de permanência na cidade, tanto de habitantes de Santa Luzia e cidades vizinhas, bem como de funcionários de outras cidades e estados que passaram a residir no município e a impulsioná-lo a partir da participação nos setores de consumo.

O setor imobiliário foi amplamente impactado a partir de aluguéis de casas, hotéis e pousadas. Além desse, o setor de consumo, especificamente os de gêneros alimentícios recebera amplos incentivos do empreendimento. Cada funcionário do parque recebe um vale refeição no valor de R\$ 150, consumível apenas no município de Santa Luzia. Diante disso, sob dados hipotéticos, a cada 1.000 empregos diretos ofertados pela atividade eólica, são injetados no comércio da cidade cerca de R\$ 150.000/mês. Consequentemente, o poder público foi outro setor beneficiado com as transformações econômicas positivas tendo em conta a arrecadação dos impostos gerados pelo empreendimento e pelo aumento das atividades econômicas na cidade.

Por outro lado, apesar de ser inegável a potencialidade do empreendimento de energia eólica em gerar energia elétrica "limpa", ou seja, sem emissão de gases do efeito estufa, estudos apontam processos negativos da intervenção do homem no meio ambiente, como os prejuízos causados à fauna e à flora da região em razão do desmatamento. Constatamos que, recentemente, empresas venceram processos licitatórios para o reflorestamento da área devastada, sem que a dimensão dos hectares de terra beneficiada não corresponda à dimensão do que foi devastado.

Por fim, ressalta-se que os parques eólicos têm proporcionado bons ventos no

município de Santa Luzia. Destaca-se que a atividade eólica no semiárido do Estado foi identificada como sendo economicamente viável. As dimensões prospectivas do empreendimento apontam a matriz como sendo sustentável em decorrência da não emissão de gases poluentes na atmosfera. Contudo, em Santa Luzia foram identificados impactos ambientais dimensionais, o que nos permite inferir que para que o empreendimento seja considerado politicamente correto e ambientalmente sustentável é necessário ações com intuito de contornar esses desafios.

## REFERÊNCIAS

ABRACEEL. **Conheça o resultado do Leilão de Energia Nova (A-6)**. 2019. Disponível em: <https://abraceel.com.br/blog/2019/10/conheca-o-resultado-do-leilao-de-energia-nova-a-6/>. Acesso em 13 de outubro de 2020.

ALVES, José Jakson Amâncio. Análise regional da energia eólica no Brasil. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 6, n. 1, 2010, p. 166-188.

ARAÚJO, Rudrigo Otávio Andrade *et al.* Agricultura às margens da Rodovia BR-230 no Estado da Paraíba, Brasil. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 7, n. 3, 2012, p. 24-32.

AUGUSTO, Cleiciele Albuquerque *et al.* Pesquisa Qualitativa: rigor metodológico no tratamento da teoria dos custos de transação em artigos apresentados nos congressos da Sober (2007-2011). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 51, n. 4, 2013, p. 745-764.

AZEVEDO, João Paulo Minardi de; NASCIMENTO, Raphael Santos do; SCHRAM, IGOR BERTOLINO. Energia eólica e os impactos ambientais: um estudo de revisão. **Revista Uningá**, v. 51, n. 1, 2017, p. 101-106.

BAIXAR mapas. **Mapa da Paraíba – Mesorregiões**. Disponível em: <http://www.baixarmapas.com.br/mapa/estado/paraiba/>. Acesso em: 20-06-2020.

BARROSO NETO, Hildeberto. **Avaliação do processo de implementação do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia – PROINFA, no Estado do Ceará: a Utilização da Fonte Eólica**. 2010. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado Profissional em Avaliação de Políticas Públicas)–Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.

BEZERRA, Francisco Diniz. Energia eólica no Nordeste. **Caderno Setorial ETENE**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, ano 4, n. 66, 2019, p.1-20.

BOCCATO, V. R. C. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. **Revista Odontológica Universidade Cidade São Paulo**, São Paulo, v. 18, n. 3, 2006, p. 265-274.

CORDANI, Umberto G.; MARCOVITCH, Jacques; SALATI, Eneas. Avaliação das ações brasileiras após a Rio-92. **Estudos Avançados**, v. 11, n. 29, 1997, p. 399-408.

DEWES, Daniele; WITTCKIND, Ellara Valentini. Educação ambiental para a sustentabilidade: história, conceitos e caminhos. **Anais do Fórum Internacional Integrado de Cidadania** – Campus Santo Rio Grande do Sul: Campus Santo Angelo, v. 26, 2006, p. 1-4.

EFFTING, Tânia Regina. **Educação ambiental nas escolas públicas: realidade e desafios**. Monografia (Pós Graduação em “Latu Sensu” Planejamento Para o Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste, 2007.

EUFRASIO, Mário A. A Escola de Chicago de Sociologia: perfil e atualidade. **Anais do 33º Encontro do CERU/USP**, São Paulo, 2008, p. 13-27.

FURTADO, Celso. **Pequena introdução ao desenvolvimento**: enfoque interdisciplinar. Companhia Editora Nacional, 1980.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo. Editora: Atlas, 2008.

GRÜN, Roberto. Apagão cognitivo: a crise energética e sua sociologia. **Dados**, v. 48, n. 4, 2005, p. 891-928.

IBERDROLA. **Paraíba reafirma nosso compromisso com a energia eólica onshore na América Latina**. Disponível em: <https://www.iberdrola.com/quem-somos/linhas-negocio/projetos-emblematicos/complexo-eolico-terrestre-paraiba>. Acesso em 26 de julho de 2020.

IBGE. **Semiárido Brasileiro**. 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/mapas-regionais/15974-semiarido-brasileiro.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 10 de setembro de 2020.

IBGE. **Santa Luzia**. 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/santa-luzia/panorama>. Acesso em: 22 de agosto de 2020.

IPIRANGA, Ana Silva Rocha; GODOY, Arilda Schmidt; BRUNSTEIN, Janette. Introdução. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 12, n. 3, 2011, p. 13-20.

JAPIASSU, Yara Gomes Correa. Educação Ambiental: Agenda 21 nas Escolas públicas Estaduais do Tocantins - Brasil. **Revista Lusófona de Educação**. n. 15, 2010, p. 221-222.

JÚNIOR, Dinei Gazoni de Souza *et al.* A Agenda 21 Global e a Agenda 21 Brasileira: desafios para a inclusão social dos idosos. **Comunicação em ciência da saúde**; 4 (17), 2006, p. 291-302.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. Muito prazer, sou a educação ambiental, seu novo objeto de estudo sociológico. **Encontro Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade**. Indaiatuba: ANPED, 2002, p. 1-15.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Tradução de Lúcia Mathilde Endlich Orth. 11ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

LOSEKANN, Luciano; TAVARES, Felipe Botelho. **Política Energética no BRICS**: desafios da transição energética. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília, 2019, p. 1 – 53.

MALHEIROS, Tadeu Fabricio; PHILIPPI JR, Arlindo; COUTINHO, Sonia Maria Viggiani. Agenda 21 nacional e indicadores de desenvolvimento sustentável: contexto brasileiro. **Saúde e Sociedade**, v. 17, 2008, p. 7-20.

MOURA, Adriana Maria Magalhães de et al. **Meio Ambiente na Agenda Internacional**:

implementação no Brasil das convenções do rio sobre biodiversidade, clima e desertificação. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília, 2016, p. 7 – 42.

NEOENERGIA. **Neoenergia avança com obras no complexo eólico Chafariz, na Paraíba.** 2020. Disponível em: <https://www.neoenergia.com/pt-br/sala-de-imprensa/noticias/Paginas/neoenergia-avanca-obras-complexo-eolico-chafariz-paraiba.aspx>. Acesso em 13 de outubro de 2020.

NEOENERGIA. **Canoas, Lagoa I e Lagoa II.** 2020. Disponível em: <https://www.neoenergia.com/pt-br/sobre-nos/linhas-de-negocios/renovaveis/renovaveis-eolica/Paginas/canoas-lagoa.aspx>. Acesso em 13 de outubro de 2020.

OLIVEIRA, Celso Maran de. Agenda 21: propostas de integração. **Revista Direito Ambiental e Sociedade**, v. 9, n. 3, 2019, p. 33-56.

PASSOS, Priscilla Nogueira Calmon de. A conferência de Estocolmo como ponto de partida para a proteção internacional do meio ambiente. **Revista Direitos Fundamentais & Democracia**, v. 6, 2009, p. 1-25.

RATTNER, Henrique. Meio ambiente, saúde e desenvolvimento sustentável. **Ciência & saúde coletiva**, v. 14, n. 6, 2009, p. 1965-1971.

SALINO, Pedro Jordão. **Energia eólica no Brasil:** uma comparação do PROINFA e dos novos leilões. Rio de Janeiro: UFRJ, 2011, p. 1-113.

SIMAS, Moana; PACCA, Sergio. Energia eólica, geração de empregos e desenvolvimento sustentável. **Estudos avançados**, v. 27, n. 77, 2013, p. 99-116.

SILVA, Christiano Vieira da. **Contratação de Energia Elétrica:** aspectos regulatórios e econômicos. Grupo de estudos do setor elétrico UFRJ (GESEL), 2011, p. 1-9. Disponível em: <http://www.nuca.ie.ufrj.br/gesel/tdse/TDSE25.pdf>.

SILVA, Sandra Sereide Ferreira da; CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde. Matriz energética limpa e renovável: um desafio para o Planejamento Energético Nacional e uma oportunidade para a Região Nordeste do Brasil. **Revista ESPACIOS**, vol. 36, n. 15, 2015, p. 1-13.

SILVA, Maria José batista da. **A contribuição da geometria ao desenvolvimento socioeconômico do semiárido.** 2018. (Trabalho de Conclusão de Curso – Artigo), Curso de Especialização em Ciências da Natureza e Matemática para a Convivência com o Semiárido, Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, Universidade Federal de Campina Grande, Sumé, 2018.

SILVA, Wandson do Nascimento; GORAYEB, Adryane. Energia eólica no Estado da Paraíba: produção, perspectivas e desafios. **Anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada.** Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2019, p. 1-14.

SILVA, Sandra Sereide Ferreira da; ALVES, Allan Carlos; RAMALHO, Ângela Maria Cavalcanti. Energia eólica e complementaridade energética: estratégia e desafio para o desenvolvimento sustentável na região Nordeste do Brasil. **Qualitas Revista Eletrônica**, v. 19, n. 3, 2020, p. 53-72.

SOBRINHO, Aurélio et al. **Desenvolvimento sustentável: uma análise a partir do Relatório Brundtland**. 2008. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Filosofia e Ciências, 2008.

TOLMASQUIM, Mauricio. As origens da crise energética brasileira. **Ambiente & sociedade**, n. 6-7, 2000, p. 179-183.

TRALDI, Mariana. Os impactos socioeconômicos e territoriais configuração da implantação e operação de parques eólicos no semiárido brasileiro. **Scripta Nova**, vol. 22, n. 589, 2018, p. 1 – 34.

VARGAS, Marcelo Coutinho; FREITAS, Diego. Regime internacional de mudanças climáticas e cooperação descentralizada: desafios de articulação na escala metropolitana. **Anais do V Encontro Nacional da ANPPAS**, v. 4, 2010, p. 1-20.

WEATHER SPARK. **Condições meteorológicas médias de Santa Luzia**. 2016. Disponível em: <https://pt.weatherspark.com/y/31283/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Santa-Luzia-Brasil-durante-o-ano#Sections-Wind>. Acesso em 09 de Outubro de 2020. Acesso em 09 de outubro de 2020.