



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS JOÃO PESSOA
CENTRO DE EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM GEOGRAFIA**

MAXWELLY ROBERTA BARBOSA

**ENERGIAS RENOVÁVEIS
IMPACTOS SOCIAIS, AMBIENTAIS E ECONÔMICOS DA EXPANSÃO DO
POTENCIAL ENERGÉTICO BRASILEIRO COM ÊNFASE PARA CIDADE DE
SANTA LUZIA – PB**

**JOÃO PESSOA - PB
2023**

MAXWELLY ROBERTA BARBOSA

**ENERGIAS RENOVÁVEIS
IMPACTOS SOCIAIS, AMBIENTAIS E ECONÔMICOS DA EXPANSÃO DO
POTENCIAL ENERGÉTICO BRASILEIRO COM ÊNFASE PARA CIDADE DE
SANTA LUZIA – PB**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo)
apresentado a/ao Coordenação
/Departamento do Curso Licenciatura em
Geografia da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à
obtenção do título de Geógrafo.

Orientador: Prof. Me. FAUSTINO MOURA NETO

**JOÃO PESSOA - PB
2023**

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.

B238o Barbosa, Maxwelly Roberta.
Impactos sociais, ambientais e econômicos da expansão do potencial energético brasileiro com ênfase para cidade de Santa Luzia – Pb [manuscrito] / Maxwelly Roberta Barbosa. - 2023.
24 p. : il. colorido.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação EAD em Geografia) - Universidade Estadual da Paraíba, EAD - João Pessoa, 2023.
"Orientação : Prof. Me. Faustino Moura Neto, Coordenação do Curso de Geografia - CEDUC. "

1. Geografia. 2. Energia renováveis. 3. Potencial energético. 4. Impactos socioeconômicos. I. Título

21. ed. CDD 910

MAXWELLY ROBERTA BARBOSA

**ENERGIAS RENOVÁVEIS
IMPACTOS SOCIAIS, AMBIENTAIS E ECONÔMICOS DA EXPANSÃO DO
POTENCIAL ENERGÉTICO BRASILEIRO COM ENFASE PARA CIDADE DE
SANTA LUZIA – PB**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado a/ao Coordenação /Departamento do Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Geógrafo.

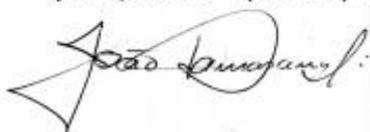
Área de concentração: Geografia.

Aprovada em: 24/02/2023.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. FAUSTINO MOURA NETO
(Orientador - UEPB)



Prof. Dr. JOÃO DAMASCENO
(Examinador - UEPB)

Documento assinado digitalmente
gov.br LUCIANO GUIMARAES DE ANDRADE
Data: 25/02/2023 09:06:59-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Me. LUCIANO GUIMARÃES DE ANDRADE
(Examinador -

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 A CIDADE DE SANTA LUZIA - PARAÍBA.....	13
2.1 Desenvolvimento Sustentável e Recursos Energéticos	14
2.1.1 Produção de Energia Eólica.....	15
2.1.2 Produção de energia Solar.....	17
2.1.3 Energia elétrica	18
2.2 Brasil e as políticas públicas de produção energética	18
3 METODOLOGIA.....	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	20
5 CONCLUSÃO	23
REFERÊNCIAS.....	24

**ENERGIAS RENOVÁVEIS
IMPACTOS SOCIAIS, AMBIENTAIS E ECONÔMICOS DA EXPANSÃO DO
POTENCIAL ENERGÉTICO BRASILEIRO COM ÊNFASE PARA CIDADE DE
SANTA LUZIA – PB**

**RENEWABLE ENERGY
SOCIAL, ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC IMPACTS OF THE EXPANSION OF
THE BRAZILIAN ENERGY POTENTIAL WITH EMPHASIS ON THE CITY OF
SANTA LUZIA -**

Maxwelly Roberta Barbosa*

RESUMO

As energias renováveis tem sido alvo de diferentes estudos, partindo de seus potenciais, e chegando aos seus tipos e impactos causados à sociedade e ao meio ambiente a nível nacional e mundial. Pensar em preservar a vida na terra a longo prazo como se conhece e evoluindo, sem pensar em um uso consciente e sustentável das energias necessárias para sua subsistência é um caminho impossível de se percorrer. No nosso país já se usam fontes de energias ditas limpas buscando cada vez mais evoluir no tocante a preservar o planeta. Em Santa Luzia, cidade da Paraíba, campo de nosso estudo, diversos empreendimentos, com incentivos governamentais ou de empresas particulares tem explorado o potencial energético de modo que observamos alguns impactos, em algumas das vertentes mais importantes como economia, meio ambiente e aspectos sociais. Diante disso, o presente artigo tem como objetivo apresentar um estudo acerca do potencial energético da cidade de Santa Luzia na Paraíba, diante as perspectivas de produção de energia já em execução, objetivando reiterar os estudos já publicados sobre o tema, bem como descrever os impactos que a produção de energia em Santa Luzia causam à sociedade e a sua economia. Foi então realizada uma revisão bibliográfica exploratória, trazendo fatos, discussões e ideias acerca do tema, através de pesquisa direta no buscador Google e Google Scholar, utilizando os descritores selecionados. Como resultado, evidencia-se a existência de grandes potencialidades na campo de estudo que foram observadas a partir de leituras que demonstram os investimentos realizados, bem como as instalações já em funcionamento e produzindo energias renováveis usando estas fontes alternativas, em especial eólica e solar, e os impactos socioeconômicos e ambientais que são provenientes da exploração desse tipo de produção de energia limpa.

Palavras-chave: Impactos Socioeconômicos. Potencial Energético. Energias renováveis.

* Nota de rodapé contendo breve currículo do primeiro autor e endereço eletrônico.

ABSTRACT

Renewable energies have been the subject of different studies, starting from their potentials, and reaching their types and impacts caused to society and the environment at national and global level. Thinking about preserving life on earth in the long term as it is known and evolving, without thinking about a conscious and sustainable use of the energies necessary for its subsistence is an impossible path to follow. In our country, so-called clean energy sources are already being used, seeking to evolve more and more in terms of preserving the planet. In Santa Luzia, city of Paraíba, the field of our study, several enterprises, with government incentives or private companies, have explored the energy potential in a way that we observe some impacts, in some of the most important aspects such as economy, environment and social aspects. In view of this, this article aims to present a study about the energy potential of the city of Santa Luzia in Paraíba, in view of the perspectives of energy production already in progress, aiming to reiterate the studies already published on the subject, as well as to describe the impacts that energy production in Santa Luzia has on society and its economy. An exploratory bibliographic review was then carried out, bringing facts, discussions and ideas about the subject, through direct search in Google and Google Scholar, using the selected descriptors. As a result, the existence of great potential in the field of study is evident, which were observed from readings that demonstrate the investments made, as well as the installations already in operation and producing renewable energy using these alternative sources, in particular wind and solar, and the socioeconomic and environmental impacts that come from exploring this type of clean energy production.

Keywords: Socioeconomic Impacts. Energy Potential. Renewable energy.

1 INTRODUÇÃO

Mudanças nas esferas política e científica fizeram com que as discussões sobre as mudanças climáticas brotassem em todo o mundo. Isso se deve aos efeitos da produção de energia humana se tornando mais aparentes. Além disso, isso se deve também a mudanças na forma como a energia é gerada pelas pessoas. A energia tem um enorme impacto no meio ambiente e no desenvolvimento. Entender a energia requer entender seus recursos e limitações, bem como os efeitos da produção e uso. Energia, meio ambiente e desenvolvimento estão conectados (HINRICHS; KLEINBACH; REIS 2011).

A eletricidade melhorou a qualidade de vida, estimulou o crescimento econômico e levou a avanços na tecnologia e na sociedade. Sua presença é tão prevalente que impulsiona automaticamente o desenvolvimento social e tecnológico, bem como o uso de energia. O impacto da eletricidade nesses processos não pode ser exagerado sendo uma das formas de energia mais importantes para a humanidade.

O consumo de energia aumenta com as necessidades diárias de conforto, sobrevivência e progressão. Simas e Pacca (2013) descrevem que a partir da década de 1970, o ritmo do desenvolvimento tecnológico que orienta a realização humana acelera, fazendo com que novas fontes produtoras de energia sejam buscadas e exploradas.

Em nosso planeta, há diversas fontes energéticas disponíveis, que são renováveis e não renováveis. Rodrigues (2022) descreve que a energia de fontes renováveis é aquela cuja utilização e aproveitamento se renovam, podendo ser usadas e mantidas no decorrer do tempo sem cessar, como por exemplo as energias eólica e solar. Já as fontes de energia não renováveis, e seu limite depende dos recursos que estão disponíveis em nosso planeta, como por exemplo o combustível fóssil.

Para atender à demanda crescente de energia elétrica em curto prazo, aliada ao interesse nas fontes de energia limpas e com menor impacto ambiental, a busca por fontes de energia renováveis com menor impacto vem despertando cada vez mais atenção no mercado de geração energética.

Entre as fontes de energia renovável, Santos et al. (2021) consideram a energia eólica como sendo uma das mais promissoras por se apresentar “mais limpa”, sustentável e mais viável do que outras novas fontes de energia renovável, pois permite que pequenas e médias empresas utilizem turbinas eólicas. Um parque eólico é formado por um grupo de enormes aerogeradores que geram a energia e a transportam para solo através de cabos adequados que por sua vez também alimentarão a rede elétrica de casas e empresas.

Apesar da pequena demanda de projetos de energia eólica, a Paraíba tem um dos maiores números de projetos neste setor energético. Segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), são 13 usinas em operação, sendo 12 na cidade de Mataraca e 1 na cidade de Alhandra (JORNAL DA PARAÍBA, 2015). As 13 usinas operadas na Paraíba geram o equivalente a 69 mil quilowatts, ou 10,74% da geração total de energia elétrica do estado. As áreas mais promissoras do estado estão no Norte. Dependendo da altitude considerada, podem ser identificadas outras áreas com potencial igual ou superior à área de Mataraca. Estas áreas se localizam no interior do estado, especialmente na área do Planalto da Borborema, que será o alvo deste trabalho, onde há três novos parques eólicos (NUNES-VILLELA *et al.*, 2017).

Conforme o Atlas Eólico Paraíba, no estado foi observada uma potencialidade de produção de energia a partir dos ventos na região de Santa Luzia. Ainda segundo o Atlas, o potencial eólico da Paraíba é calculado por meio da síntese de mapas de velocidade média anual, utilizando técnicas de geoprocessamento e cálculos de desempenho e produção de energia a partir de parques eólicos de última geração (ATLAS EÓLICO PARAÍBA, s.d.)

Em 2014 a ANEEL realizou um leilão para a exploração da produção de energia eólica na Paraíba. O leilão teve problemas com os vencedores iniciais e posteriormente, depois de muita disputa a empresa *EDF Renewables* iniciou as obras. Este projeto resultou-se com a instalação de três parques de energia eólica, que são: Canoas, Lagoa I e Lagoa II localizados entre os municípios de Santa Luzia, São José do Sabugí e Junco do Seridó, possui uma capacidade instalada combinada de 94,5 MW e estão operando desde 2017. Até 2023, estima-se que a potência instalada atingirá 242 MW, equivalente ao consumo de 700 mil (setecentas mil) famílias brasileiras (CANAL ENERGIA, 2021).

O município de Santa Luzia instalou 14 aerogeradores em seu território, enquanto o município de São José do Sabugí possui 28 aerogeradores e Junco do Seridó instalou apenas 3 aerogeradores, todos localizados na zona rural do município. A cidade de Santa Luzia está localizada a 273,7 km de João Pessoa, capital do estado da Paraíba. Segundo o último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a cidade tem uma população de 14.719 habitantes e seu PIB per capita em 2016 era de 11.212,47 reais (IBGE, 2022).

A Serra de Santa Luzia localiza-se no ventoso "corredor" do Planalto da Borborema do lado da Paraíba. A velocidade média anual do vento é de cerca de 7,7m/s, trazendo benefícios na implantação de parques eólicos. Porém, a região está distante da rede básica de transmissão energética, o que dificulta a ligação das usinas à região (NOGUEIRA, 2014). A cerca de 700 metros acima do nível marítimo, no centro do sertão da Paraíba, há uma "mina de ouro" quase sem exploração, mas já foi descoberta na forma de vento.

Estudos como este, viabilizam uma visão mais ampla acerca das potencialidades existentes de produção de energia, dando ainda uma ideia da proporção dos impactos e de lacunas existentes quanto a exploração de produção de energia de forma sustentável e segura, com menos impactos ambientais e que contribuam para um desenvolvimento urbano limpo e seguro.

Diante o exposto, o presente artigo tem como objetivo apresentar um estudo acerca do potencial energético da cidade de Santa Luzia na Paraíba, diante as perspectivas de produção de energia já em execução, bem como descrever os impactos que a produção de energia em Santa Luzia causa à sociedade e a sua economia.

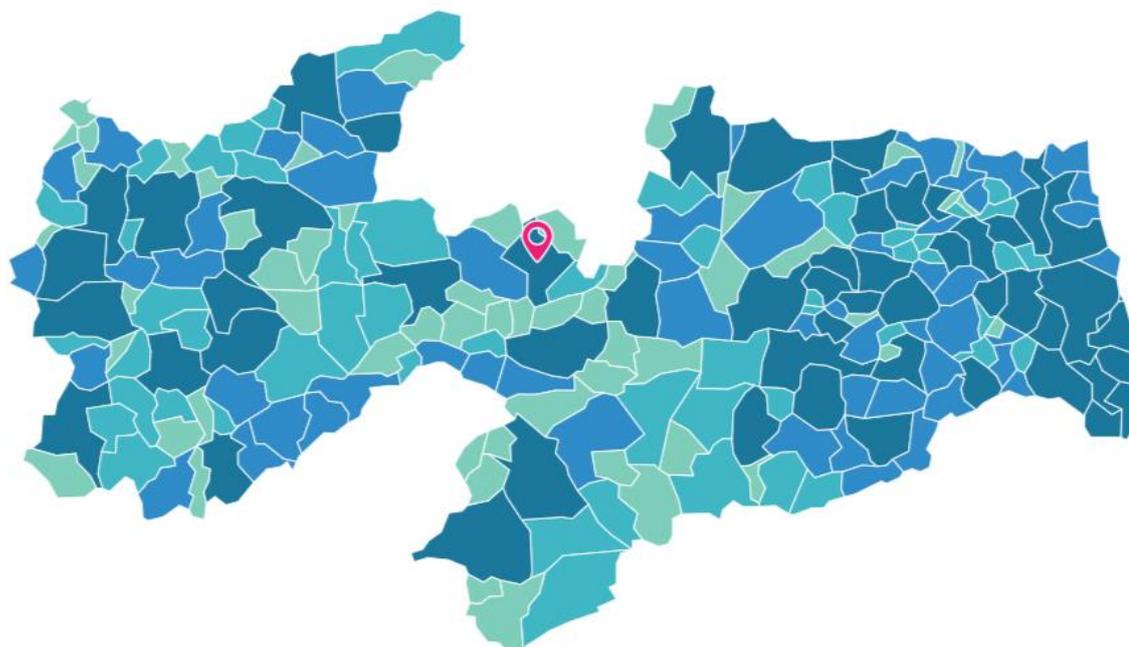
2 A CIDADE DE SANTA LUZIA - PARAÍBA

Santa Luzia é um município brasileiro do estado da Paraíba, que se localiza na Região Geográfica de Patos e é parte integrante da Região Metropolitana de Patos. É formada por um istmo entre duas zonas de água. Segundo o censo de 2010, tem população estimada de mais de 15 mil pessoas em 2022 (IBGE, 2010).

De acordo com Francisco *et al.* (2015), a cidade de Santa Luzia apresenta relevos anatômicos em forma de cumes, dominados por três maciços principais: a Serra da Borborema, mais ao Sul e em altitudes mais elevadas; a Serra do Pinga e a Serra da Tubiba. Existem outras elevações menores na área denominada Serra do

Cabaço, Pilãozinho, Riacho do Fogo, Porcos, Favela, Redonda e Yayú, além de mostrar resquícios da superfície do cume, em forma de tubo a 600,0 m acima do nível marítimo.

Figura 1 - Localização de Santa Luzia na Paraíba



Fonte: IBGE, 2010

A cidade faz parte das sub-bacias dos rios Chafariz (Barra), Saco e Riacho do Fogo, que desaguam na barragem pública de Santa Luzia e constituem a nascente do Quipauá, um rio intermitente de grande importância socioeconômica para o município na época das chuvas.

A cidade pertence à área geográfica de abrangência do semiárido brasileiro, conforme definido pelo Ministério da Integração Nacional em 2005. Esta demarcação é baseada no índice pluviométrico, índice de seca e risco de seca. O clima é caracterizado por um estado de precipitação muito irregular, que depende das massas de ar da costa e do Oeste. Sua localização na depressão do Rio Piranha e sua localização próxima à Serra da Borborema constituem o principal obstáculo físico ao clima ameno e à normalização das condições pluviométricas.

Santa Luzia vem recebendo investimentos significativos em geração de energia renovável, mais especificamente energia eólica, e desde 2017 o parque está em pleno funcionamento através do Complexo Eólico de Santa Luzia (NEOENERGIA, 2021), mas ainda há possíveis realizações observadas que não só a energia eólica que é o ponto forte do potencial energético da cidade, mas também a energia solar, os biocombustíveis e fontes de energia não renováveis podem ser usados para produzir energia.

2.1 Desenvolvimento Sustentável e Recursos Energéticos

No Brasil, a Política Nacional do Meio Ambiente surgiu com a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que entende o meio ambiente como "[...] o conjunto de condições físicas, químicas e biológicas, leis, efeitos e interações que permitem,

abrigar e gerir a vida em todas as suas formas” (Art. 3º, I, BRASIL, 1981). Do ponto de vista jurídico, o meio ambiente é entendido como a multiplicidade de relações coexistentes entre os elementos naturais e as coisas que conferem as condições da vida humana.

O meio ambiente adquiriu *status* de direito fundamental na Constituição Federal de 1988, entendido como um "bem" coletivo, sem titular específico, cujas atividades (positivas ou negativas) podem afetar a todos indistintamente, de modo que o primeiro artigo 225 do documento assegura a todos "o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado" e atribui a responsabilidade "[...] ao poder público e às comunidades, com a responsabilidade de defendê-lo e protegê-lo para as presentes e futuras gerações" (BRASIL, 1988).

A constitucionalização do meio ambiente é coerente com a ideia de desenvolvimento buscando a sustentabilidade, conforme discussões esboçadas na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1987), que deu início ao Relatório Brundtland, que definiu desenvolvimento sustentável como aquele que satisfaz as necessidades atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem suas próprias necessidades, dando reforço a discussão da Conferência do Rio de Janeiro (1992).

Na área da ação da sustentabilidade, Carvalho e Coimbra (2018) defendem que um dos maiores desafios é a substituição de fontes de energia não renováveis por fontes de energia renováveis, porém, para satisfazer a procura atual, sem comprometer a procura futura, são necessárias implantações alternativas e promissoras de energias mais limpas e que gerem menos impacto ao meio ambiente.

A energia renovável (solar) é derivada do ciclo natural de conversão da radiação solar e é a fonte primária de quase toda a energia disponível na Terra e, portanto, é praticamente inesgotável sem alterar o equilíbrio térmico da Terra (PACHECO, 2006). Essas fontes de energia podem ser renovadas naturalmente ou por intervenção humana, ao contrário das fontes de energia não renováveis que se originam da queima de combustíveis fósseis e causam estragos no planeta.

Nos dias atuais, as fontes de energia renovável mais utilizadas para geração de energia são a solar (a partir do sol que pode ser utilizada para aquecer o ambiente e a água), hídrica (a partir da água de usinas hidroelétricas), biomassa (a partir de materiais orgânicos como animais ou plantas) e da energia eólica gerada pelo vento (PACHECO, 2006).

No Brasil, as fontes renováveis de energia possuem grande potencial, como a solar, a biomassa e a eólica, que estão entre as mais desenvolvidas devido às condições naturais favoráveis para sua instalação (RIBEIRO; PIEROT; CORRÊA, 2012). A energia eólica é uma das fontes de energia que mais cresce e tem se mostrado uma excelente solução para encontrar formas alternativas de produção de energia no Nordeste (PACHECO, 2006), como é o caso da cidade de Santa Luzia, onde diversos parques eólicos foram montados para iniciar a exploração dessa energia de maneira limpa e sustentável.

2.1.1 Produção de Energia Eólica

À medida que a situação energética mundial se desenvolve, há uma forte tendência para encontrar fontes alternativas de energia, pois o uso de combustíveis fósseis e a energia gerada a partir de sua combustão causam problemas ambientais devido à emissão de gases e ao efeito estufa, que prejudicam o planeta terra

(MESQUITA *et al.*, 2018). A forma de abordar alternativas ou pelo menos reduzir esses impactos é investir em fontes alternativas de energia menos poluentes, incluindo a energia eólica obtida a partir do vento, considerada limpa e sustentável.

A energia eólica é a energia cinética contida em uma massa de ar em movimento (vento). É obtida convertendo energia cinética translacional em energia cinética rotacional, usando aerogeradores (também conhecidas como turbinas eólicas) para gerar energia elétrica, ou através de cata-ventos e moinhos para trabalhos mecânicos, como bombeamento de água (ANELL, 2002).

A energia eólica é uma das fontes alternativas de produção de energia elétrica que mais cresce no Brasil, com foco na implantação de parques eólicos na região nordeste. A valorização do Nordeste pelas condições climáticas, localização e potencial eólico da região contribui para a continuidade do investimento na produção dessas fontes de energia (CARVALHO; COIMBRA, 2018).

Um parque eólico consiste em turbinas eólicas, um edifício de controle incluindo salas de controle, armazéns, escritórios e instalações sanitárias, uma subestação à qual as turbinas eólicas estão conectadas por uma rede de cabos subterrâneos e acesso às turbinas eólicas (MENDEZ; COSTA; PEDRERA, 2002).

O relatório resumido do Balanço Energético Nacional (BRASIL, 2019) descreve que a geração eólica do país passou de 663 GWh em 2007 para 48.475 GWh em 2018, implantando um aumento considerável na produção de energia. Carvalho e Coimbra (2018) defendem que a energia eólica, juntamente com outras fontes como solar, maremotriz, biomassa, etc., podem moderar a demanda energética e substituir fontes que causam maiores danos ambientais, pois no caso da energia eólica tem como as principais vantagens:

- A energia eólica é totalmente renovável;
- É considerada uma energia econômica e rentável dentre as novas tecnologias (no Brasil, atualmente compete com a energia hidráulica na questão de custos por MW/ Instalado);
- Cria receitas alternativas a agricultores que arrendem a sua terra;
- Não produz emissões perigosas;
- Não produz resíduos sólidos perigosos;
- É praticamente livre de desapropriações e impactos sociais; A energia eólica gera turismo a comunidades locais;
- É compatível com outras formas de uso do terreno (GOMES; HENKES, 2014).

Simas e Pacca (2013) contribuíram para essa discussão, olhando como pontos fortes a inovação tecnológica e o desenvolvimento industrial; geração distribuída e acesso universal à energia; desenvolvimento regional e local, especialmente no meio rural e geração de empregos. Mas é necessário argumentar contra os autores anteriores apresentando algumas das desvantagens (efeitos negativos) deste tipo de energia que têm sido apontadas na literatura, tais como:

- O Impacto visual;
- O Impacto acústico (Emissão de ruídos de origens mecânica e aerodinâmica); Impacto visual sob a fauna de animais voadores; Tempo de duração do projeto (Média brasileira de três anos);
- Grandes distâncias entre o sítio e as linhas de transmissão;

- Ainda não é possível vender através do MRE (Mecanismo de Realocação de Energia);
- Necessidade de monitoramento pré-projeto (medição do vento por um período de um ano no mínimo – O tempo de medição deve ser firmada no contrato);
- Baixo fator de capacidade ($F_c = \text{Energia Produzida} / \text{Energia Instalada}$);
- Os aerogeradores podem ocasionar interferência eletromagnética. (GOMES; HENKES, 2015).

De acordo com Barcella e Brambilla (2012), quando se trata de conscientização pública sobre energia limpa e novas demandas por eficiência e produção energética, estes são os determinantes da adoção em larga escala da energia eólica por ser uma alternativa proporcionalmente eficiente e eficaz, ecologicamente sustentável. Além disso, as políticas públicas desempenham um papel importante e contribuem para a expansão das energias renováveis.

2.1.2 Produção de energia Solar

A energia solar é produzida pelo sol. Essa fonte de energia é renovável e limpa, pois é amplamente disponível e tem baixo impacto no meio ambiente. Funciona convertendo a energia térmica do sol.

Segundo Campos (2022), a principal vantagem da energia solar é seu forte apelo ambiental, por ser uma fonte de energia limpa e renovável. No entanto, também apresenta desvantagens, como altos custos de produção.

A energia solar tem sido amplamente utilizada em todo o mundo como forma de diversificar a matriz energética. O Brasil foi um dos países pioneiros em seu uso, com diversas unidades produtivas, principalmente na região nordeste do Brasil.

Para Campos (2022), a energia solar traz muitos benefícios como:

- É uma fonte energética renovável gerada por meio do calor emitido pela radiação solar;
- Funciona por meio da transformação da energia térmica dos raios solares em energia elétrica;
- É dividida em fotovoltaica e heliotérmica conforme a forma de obtenção e geração de eletricidade;
- Baixo impacto ambiental no meio, sendo assim classificada como uma fonte energética limpa.

Conforme o Portal Solar (2022), apesar das vantagens da energia solar, esta também apresenta desvantagens que dificultam a sua utilização, como seu alto custo de instalação e produção de energia. A tecnologia utilizada nesta fonte ainda é cara e fora do alcance da maioria das pessoas. Ainda assim, faltam políticas públicas de apoio ao seu uso, principalmente em ambientes residenciais.

Campos (2022) destacou que, por ser uma fonte altamente dependente das condições climáticas, a energia solar pode ter resultados muito variáveis na geração de energia elétrica. As áreas geográficas com baixos níveis de insolação não são adequadas para a instalação em grande escala deste tipo de energia. Além disso, ainda faltam tecnologias para melhorar essa eficiência energética e capacidade de armazenamento (PORTAL SOLAR, 2022).

2.1.3 Energia elétrica

Segundo a EPE – Empresa de Pesquisa Energética (2020), a energia hidroelétrica é a principal fonte de geração de energia elétrica no sistema elétrico brasileiro há décadas, tanto pela competitividade econômica quanto pela abundância dessa fonte energética em nível nacional. O sistema de geração de energia do Brasil tem capacidade instalada de mais de 150 GW, principalmente hidroelétrica. Essa vantagem decorre da vasta extensão territorial do país, com muitos planaltos e rios caudalosos. O potencial hidroelétrico brasileiro é estimado em 172 GW, dos quais mais de 60% são utilizados. Cerca de 70% do potencial inexplorado está localizado na Amazônia e na bacia hidrográfica Tocantins-Araguaia. É uma tecnologia madura e confiável com a vantagem adicional de gerar eletricidade como fonte de energia renovável em um momento em que há um foco maior nas emissões de gases de efeito estufa.

Do ponto de vista da operação elétrica, uma usina hidrelétrica é um recurso flexível capaz de fornecer uma gama de serviços auxiliares, como controle automático de geração, controle de tensão e frequência. Muitas hidroelétricas possuem cisternas que regulam o fluxo de água no rio, desviando a água dos períodos úmidos para os secos. Além disso, seus reservatórios podem facilitar diferentes usos da água como: controle de enchentes, irrigação, processamento industrial, abastecimento humano de água, serviços recreativos e de navegação. Nos últimos anos, a capacidade de regular os reservatórios vem diminuindo à medida que o sistema continua a se desenvolver devido às conhecidas dificuldades de construção de novas usinas hidrelétricas e reservatórios (EPE, 2020).

2.2 Brasil e as políticas públicas de produção energética

A primeira revolução industrial abriu a ruptura do então conhecido e estruturado sistema energético. Silva e Carmo (2017) apontam que essa mudança promove a substituição da energia desenvolvida pela força humana e animal, aumentando o uso de combustíveis fósseis. Este marco histórico também levou ao aumento da população e ao surgimento de grandes centros urbanos, fator que levou ao aumento da demanda energética, ampliando assim o uso de combustíveis fósseis.

No entanto, esse tipo de fonte pode causar sérios impactos ambientais, pois os gases de efeito estufa liberados podem impactar nas mudanças climáticas globais. Para tanto, Lopes (2015) destaca que existem medidas para reduzir as emissões desses gases, como o uso de fontes alternativas de energia, substituição de fontes tradicionais de energia poluidoras e melhorias na eficiência energética.

No Brasil, a fonte de energia mais utilizada para geração de energia é a hidroelétrica. Embora seja considerada uma fonte de energia renovável, também pode impactar negativamente o meio ambiente durante sua instalação e operação. Bursztyn (2020) observou que quando as usinas hidrelétricas encontram problemas causados pela seca, a opção de escolha é gerar eletricidade a partir de usinas termoelétricas que são mais caras e produzem mais emissões de carbono.

Devido a esses fatores, Lopes (2015) descreve a necessidade de diversificar as fontes energéticas que compõem a matriz brasileira para garantir o abastecimento energético, garantir a segurança energética do país e reduzir o impacto ambiental da energia tradicional. Diante disso, os recursos de energia solar

e eólica têm grande potencial no cenário brasileiro, pois tanto podem garantir o fornecimento de energia quanto reduzir o impacto ambiental.

O Brasil tem disponibilidade e potencial para promover projetos envolvendo essas fontes de energia de baixo impacto. Os altos níveis de radiação solar no nordeste do país possibilitam a instalação e operação de usinas fotovoltaicas. Com capacidade eólica de 75,0 GW, (144,3 Twh/ano), no Nordeste, a Paraíba tem grande potencial, principalmente no semiárido do estado. No entanto, embora esses recursos demonstrem o potencial e as vantagens que viabilizam seu uso, também apresentam desvantagens que precisam ser consideradas durante a instalação e operação de parques eólicos e solares (ANEEL, 2008).

No Brasil, diversas ações foram implementadas para incentivar a eficiência energética, como o Plano de Conservação de Energia de 1981, que visa promover a conservação de energia industrial e o desenvolvimento eficiente de produtos e processos (EPE, 2012); Procel - Plano Nacional de Conservação de Energia Elétrica de 1985, que O objetivo é o uso racional da energia elétrica no país (BRASIL, 1985); o Conpet (Programa Nacional de Racionalização do Uso de Derivados de Petróleo e Gás) de 1991 visa desenvolver ações voltadas ao uso racional do gás natural e do petróleo derivativos (BRASIL, 1991).

Além disso, outros programas foram criados. Segundo Mendes, Costa e Pedreira (2002), no campo das energias renováveis, que são utilizadas para atender ao alto consumo das sociedades (pós-)industriais, é a conscientização de tecnólogos e políticos que sustentam medidas e os resultados do desenvolvimento sustentável, o que levou à necessidade de desenvolver planos para ampliar o uso de energia renovável, ao mesmo tempo em que desenvolve sistemas mais eficientes para reduzir o uso desenfreado dos recursos naturais.

Para Ferreira Junior e Rodrigues (2015) a alocação de recursos energéticos foi controlada entre 2001 e 2002, período em que o racionamento foi implementado e novas políticas para o setor foram consideradas.

Em 2001, devido à falta de política e à crise da matriz energética brasileira, foi instituído o Programa de Energia Eólica Emergencial (PROEOLICA), porém, os resultados iniciais não foram bem sucedidos, por isso foi instituído pela Lei nº 1. /2002 Programa de Incentivo a Energias Alternativas (PROINFA) em 2002, posteriormente regulamentado pelo Decreto nº 5.025/2004 com base em modelos de financiamento e políticas regionais.

Com base em subsídios governamentais, o esquema visa melhorar a segurança do abastecimento; melhorar o caráter e potencial regional e local por meio da criação de empregos, treinamento e capacitação de mão de obra e reduzir as emissões de gases de efeito estufa (JUNIOR *et al.*, 2014). Sua contribuição para a matriz energética brasileira é importante, pois contribui para a produção de energia a partir de fontes renováveis no Brasil (CARVALHO; COIMBRA, 2018). Além disso, proporciona diversos avanços industriais e facilita a adoção de tecnologias de ponta. O programa é o principal motor para o desenvolvimento do mercado brasileiro de energia eólica (SIMAS; PACCA, 2013).

3 METODOLOGIA

O tipo de pesquisa deste estudo é qualitativo porque não se preocupa com representações numéricas, mas sim em aprofundar a compreensão de grupos sociais, organizações, etc. (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Inclui também pesquisa bibliográfica exploratória sobre objetivos, pois tenta interpretar o problema a partir de referências teóricas, publicadas em documentos, e não da formulação de hipóteses (MICHEL, 2009). A partir disso, foi realizada um apanhado a respeito dos tipos de produção energética que estão sendo destaques na cidade de Santa Luzia – PB, afim de evidenciar a nível local o que se lê a nível nacional e mundial, discutindo ainda os impactos sociais e ambientais das usinas instaladas na cidade. A pesquisa foi concebida entre agosto e outubro de 2022, utilizando notícias, artigos e demais periódicos acadêmicos disponíveis, bem como leis, manuais e diretrizes, a fim de construir uma base teórica concisa para a discussão dos resultados e discussões aqui apresentados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diversos estudos demonstram como o estado da Paraíba, e em especial, a cidade de Santa Luzia tem explorado os seus recursos para a produção de energia, tanto renovável quanto não renovável. Um desses estudos é o de Nascimento *et al.* (2020), que fala sobre o potencial eólico brasileiro observando aspectos importantes como as contribuições sociais das construções dos parques eólicos na cidade de Santa Luzia – PB.

O Parque eólico, alvo da pesquisa de Nascimento *et al.* (2020) foi construído na serra, entre os municípios de Santa Luzia e São José do Sabugí, e abrange também o município de Junco do Seridó.

Os municípios de Santa Luzia, São José do Sabugí e Junco do Seridó estão localizados na área do Seridó Ocidental Paraibano. Santa Luzia está localizada no "corredor" ventoso do Sertão Paraíba. A velocidade média anual do vento é de cerca de 7,7m/s, o que é benéfico para a implantação de parques eólicos. No entanto, esta área está distante da rede básica, dificultando a conexão de plantas a ela (NOGUEIRA, 2014).

O complexo de três parques eólicos é o primeiro parque eólico do Sertão Paraibano. Possui 45 aerogeradores G114 – 2,1 megawatts em operação desde outubro de 2017, para uma potência total instalada de 94,5 megawatts, o que será suficiente para abastecer 150 mil residências. Cada parque possui 15 aerogeradores, cada um com capacidade instalada de 31,5MVA (IBERDROLA, 2018).

Segundo a Iberdrola (2018), o parque eólico deverá ter uma capacidade total instalada de 471 megawatts (MW) e incluirá 18 parques eólicos. A Força Eólica do Brasil, joint venture dos grupos Neoenergia (50%) e Iberdrola (50%), venceu três projetos de geração de energia no leilão A-5 (com início de operação em 2019) realizado pela Agência Nacional de Eletricidade.

Nascimento *et al.* (2020) explica que, como mencionado anteriormente, em termos de destruição ambiental, os parques eólicos têm menos impacto. Esta fonte é considerada uma das mais auspiciosas fontes de energia natural e renovável por ser inesgotável. A produção de energia eólica não causa poluição durante sua operação e, portanto, é vista como uma valiosa contribuição na redução das emissões de gases de efeito estufa e na redução das concentrações de dióxido de carbono.

A pegada de terra em que os aerogeradores estão instalados não terá um impacto substancial no ambiente residencial da comunidade e a área pode ser utilizada para fins agrícolas (SOUZA; CUNHA; SANTOS, 2013). A utilização de tecnologias sustentáveis como aplicações de energia eólica pelas comunidades

rurais reflete a possibilidade de redução dos custos de produção associados ao consumo de energia (PARANHOS; SILVA; CATALDI, 2017).

Conforme ALAGER (2018), o impacto no solo ocorre pontualmente na área de instalação da base de concreto onde estão instaladas as turbinas. Vários testes de compactação do solo foram realizados para avaliar as condições de instalação de cada turbina.

Outro estudo que pode ser mencionado é a pesquisa de Oliveira (2022). Este estudo realizou uma análise dos impactos socioespaciais que foram causados devido a construção do Complexo Eólico Santa Luzia – Paraíba.

Neste estudo, Oliveira (2022) menciona que é importante destacar que a implantação de parques eólicos em áreas-chave de pobreza traz oportunidades de emprego para as áreas onde tais obras são realizadas, no entanto vale ressaltar que as vagas oferecidas são para cargos inferiores e com qualificações menores, incluindo: obras civis, serviços gerais, limpeza prévia de terrenos, entre outros.

O parque eólico de Santa Luzia está em pleno funcionamento desde 2017. A partir de 2019, a construção do parque eólico Chafariz e a ampliação do CESL (NEOENERGIA, 2021) trouxe mudanças para os moradores do meio rural local e das cidades do entorno. Além disso, as áreas construídas são cobertas por plantas arbóreas, misturando elementos naturais e humanos nesses locais (SANTOS, 2014), fazendo assim com que essas áreas sofram algumas mudanças socioambientais.

Localmente, os impactos sociais estão associados à geração de novos empregos, locação de imóveis e construção de estradas (LEITE; PICCHI, 2019). Em relação ao impacto econômico do Município e do Estado da Paraíba, a principal ênfase está no aumento da arrecadação tributária (TRALDI, 2018). No entanto, o trabalho desta geração é temporário.

Outra forma de produzir energia de maneira sustentável que já está em fase de construção para beneficiamento do potencial energético da cidade de Santa Luzia é a energia solar. De acordo com o Jornal da Paraíba (2021), a Aneel autorizou que usinas solares fossem construídas na cidade. Essa construção, segundo o jornal, será dividida em quatro etapas, sendo 7 usinas construídas em cada etapa. Essas 28 usinas vão ser responsáveis pela geração de 1.6GWh, o suficiente para abastecer mais de 1,6 milhão de domicílios ou mais de 6,4 milhões de pessoas (assumindo uma média de 4 pessoas por domicílio).

Ainda de acordo com o Jornal da Paraíba (2021), o complexo solar Santa Luzia poderia instalar painéis solares em uma área equivalente a mais de 2.200 campos de futebol. Uma delas faz fronteira com a BR-230 Santa Luzia – São Mamede. Todo o projeto incluirá 28 usinas solares fotovoltaicas. Como a área pertence ao bioma caatinga exclusivo do Brasil, a empresa irá propor um plano de mitigação do impacto ambiental.

Segundo Santos *et al.* (2021), no Brasil, a matriz elétrica é composta principalmente pelo uso de energia renovável, com destaque para a participação da hidroelétrica, que responde por cerca de 65,2% da participação do país na geração de eletricidade. No entanto, outras fontes energéticas avançaram e se tornaram importantes na composição da matriz brasileira. Isso inclui a energia eólica, com participação de 8,8% na matriz elétrica brasileira (EPE, 2021). Além disso, a energia solar também vem se desenvolvendo, mas a proporção é inferior à da energia eólica. De acordo com o Balanço Energético Nacional de 2021, a participação da energia solar na matriz elétrica do Brasil chega a 1,7%.

Ferreira Filho *et al.* (2015) observaram que, como qualquer empreendimento de geração de energia, os parques solares têm impactos no meio ambiente. Alguns desses impactos são semelhantes aos de projetos de energia eólica, como danos à flora e fauna, incluindo danos à paisagem, alterações no ecossistema local, perda do potencial ecológico da área e geração de resíduos sólidos, sendo o risco de poluição do solo a possível maior causa de preocupação nesta fase de construção do parque solar.

Duarte *et al.* (2019) destacam alguns aspectos semelhantes ao desenvolvimento da energia eólica, como a geração de empregos. Para Dutra (2020), o uso de painéis solares em residências, bem como em atividades comerciais e industriais vem crescendo, ajudando a criar novas oportunidades.

No portal da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) há uma descrição detalhada do potencial energético do estado da Paraíba. A Figura 2 mostra o mapa da Paraíba e a localização de cada usina geradora de energia. Na legenda, é possível observar que a ANEEL considera as Centrais Geradoras Hidrelétricas (CHG) e ainda as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH), as usinas Eólicas (EOL), Usina Fotovoltaica (UFV), e as Usinas Termoelétricas (UTE).

Figura 2 - Mapa distributivo das centrais produtoras de energia da Paraíba



Fonte: ANEEL (2022)

A tabela 01 mostra o percentual de potência permitida (outorgada) e a que é fiscalizada (em porcentagens) a partir de cada tipo de central geradora.

Figura 3 - Porcentagem de Fiscalização por tipo de unidade geradora de energia na Paraíba

TIPO	Quant	Potência Outorgada (kw)	Potência Fiscalizada (Kw)	% (Potência Fiscalizada)
------	-------	-------------------------	---------------------------	--------------------------

EOL	72	2.019.585,00	624.975,00	36,88%
UTE	15	624.062,80	624.062,80	36,83%
UFV	68	2.712.621,60	441.057,12	26,03%
PCH	1	3.520,00	3.520,00	0,21%
CGH	1	1.000,00	1.000,00	0,06%
Total	157	5.360.789,40	1.694.614,92	100%

Fonte: ANEEL (2022).

Segundo dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (2022), até julho de 2022, a Paraíba expandiu 312,90 megawatt (MW). Com o Complexo Solar Santa Luzia, que é um projeto em andamento realizado pelo Grupo Rio Alto na Paraíba, que pretende construir 28 usinas solares fotovoltaicas de 58MWp, distribuídos entre as cidades de Santa Luzia e Mamede, que vai totalizar 1,625GW de capacidade. Essa expansão apresentada pela Agência Nacional de Energia Elétrica em 2022, irá aumentar consideravelmente a capacidade de produção energética brasileira.

5 CONCLUSÃO

A exploração do potencial energético a partir da utilização de fontes de energia renováveis tem trazido para a cidade de Santa Luzia, na Paraíba, diferentes impactos. Esses impactos são observados a partir da descrição apresentada nesse estudo, cujo objetivo é descrever os impactos sociais, econômicos e ambientais.

Estudos destacam que economicamente, Santa Luzia-PB cresceu no tocante a da geração de empregos e renda. Essa perspectiva também impacta a sociedade de maneira geral, uma vez que é possível observar que, cidades onde o emprego e geração de renda se concentram, a qualidade de vida dessa população tem uma melhora significativa.

O meio ambiente também sofre impactos, de maneira menos agressiva, o que não é o caso da exploração de energias não renováveis, como por exemplo a energia fóssil. O impacto que mais se destaca nesse sentido é em relação à poluição visual, onde nos parques eólicos, as enormes hélices são a vista mais impactantes.

Quando se fala de energia solar, Santa Luzia ainda caminha a passos curtos, porém, seu potencial em relação a esse tipo de energia é um caminho que muitas empresas e o próprio governo estadual buscam incentivar, uma vez que, trará com sua instalação e funcionamento a geração de emprego, renda e uma melhora ainda maior na economia.

Vale ressaltar que entre energia eólica e energia solar, Santa Luzia tem investido mais em energia eólica, uma vez que a instalação de energia solar ainda é muito onerosa. Dessa forma, compreende-se que diante do exposto, a potencialidade energética de Santa Luzia está sendo evidenciada cada vez mais, porém, os impactos sempre precisam ser devidamente analisados debatidos com a população local, uma vez que são os mais beneficiados ou prejudicados, quando há uma ineficiência do planejamento e execução das obras de instalação dos parques de energia solar ou elétricas.

Conclui-se assim que os impactos da exploração da potencialidade energético de Santa Luzia na Paraíba que estão sendo constantemente analisados, tem trazido benefícios para a população local, sendo então um benefício importante, não apenas para a população local, mas para o estado e para o país, uma vez que a instalação

que está sendo planejada e em fase de execução vai gerar tanta energia, que vai poder ser distribuída para diversos estados.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Expansão da potência instalada no Brasil em julho é de 708,78 MW**. Ministério de Minas e Energia, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/noticias/2022/expansao-da-potencia-instalada-no-brasil-em-julho-e-de-708-78-mw>. Acesso em: 01 nov. 2022
- ALAGER, Associação Latina Americana de Geração de Energia Renovável. **Energia Eólica**. Disponível em: http://alager.org.br/energia_eolica.html Acesso em: 25 set. 2022.
- ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Matriz Elétrica Brasileira**. 2022. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiNjc4OGYyYjQtYWM2ZC00YjllLWJlYmEtYzdKNTQ1MTc1NjM2liwidCI6IjQwZDZmOWI4LWVjYTctNDZhMi05MmQ0LWVhNGU5YzAxNzBIMSIsImMiOjR9>. Acesso em: 02 nov. 2022.
- ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. Brasília: ANEEL, 2002.
- ANEEL. Outras fontes. *In*: ANEEL. **Atlas de Energia Elétrica do Brasil**. 3.ed. Brasília: ANEEL, 2008. Cap. 5, p. 75-88.
- ATLAS EÓLICO PARAÍBA**. Governo do estado da Paraíba. s.d. Disponível em: <https://mapaeolico.pb.gov.br/index.html>. Acesso em: 08 set. 2022
- BARCELLA, M.S.; BRAMBILLA, F.R. Energia eólica e os impactos socioambientais: estudo de caso em parque eólico do rio grande do sul. **Revista de Ciências Ambientais**, v.6, nº 2, p.5-18, 2012.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.
- BRASIL. Decreto presidencial de 18 de julho de 1991. Institui o Programa Nacional da Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e do Gás Natural (Conpet) e dá outras providências. Brasília: **Diário Oficial da União**.1991.
- BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Institui a Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso em: 22 set. 2022
- BURSZTYN, M. Energia solar e desenvolvimento sustentável no Semiárido: o desafio da integração de políticas públicas. **Estudos Avançados**. v. 34, nº 98, 2020.
- CAMPOS, Mateus. **Energia solar: o que é, vantagens e desvantagens**. Mundo Educação, 2022. Disponível em:

<https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/energia-solar.htm>. Acesso em: 6 set. 2022.

CANAL ENERGIA. **EDF Renewables inicia obras de parque eólico na Paraíba.** CanalEnergia.com.br, 2021. Disponível em: <https://www.canalenergia.com.br/noticias/53196148/edf-renewables-inicia-obras-de-parque-eolico-na-paraiba#:~:text=A%20EDF%20Renewables%20iniciou%20as,o%20primeiro%20trimestre%20de%202023>. Acesso em: 09 set. 2022.

CARVALHO, F.A.G.; COIMBRA, K.E.R. Impactos da instalação do parque eólico ventos do Araripe na cidade de Araripina - PE. **Educação Ambiental em Ação**, nº 64, 2018.

DUARTE, Meire Eugênia. **Evolução Econômica do município de Mossoró/RN.** Dissertação (Programa de Pós-graduação em Economia) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

EPE. Empresa de Pesquisa Energética. **Balanco Energético Nacional (BEN): Relatório Síntese/Ano Base 2018.** Rio de Janeiro: Ministério de Minas e Energia (MME), 2012.

EPE. EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Relatório Síntese - Balanço Energético Nacional – Ano Base 2020.** Rio de Janeiro: Ministério de Minas e Energia – MME, 2021. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dadosabertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-601/topico588/BEN_S%C3%Adntese_2020_PT.pdf. Acesso em: 31 de julho de 2021.

FERREIRA FILHO, W. P. B.; W. R.; AZEVEDO, A. C. S.; COSTA, A. L.; PINHEIRO, R. B. Expansão da Energia Solar Fotovoltaica no Brasil: Impactos ambientais e políticas públicas. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, Florianópolis, N. Esp., p.628-642, dez. 2015.

FERREIRA JUNIOR, J.C.G.; RODRIGUES, M.G. Um estudo sobre a energia eólica no Brasil. **Revista Ciência atual**, v.5, nº 1, p.02-13, 2015.

FRANCISCO, P.R.M.; *et al.* Mapeamento da aptidão edáfica para fruticultura segundo o zoneamento agropecuário do Estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.08, nº 02, p.377-390. 2015

GERHARDT, T.E.; SILVEIRA, D.T. **Métodos de pesquisa.** 1a ed. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 9-113, 2009.

GOMES, L.E.B.G.; HENKES, J.A. Análise da energia eólica no cenário elétrico: aspectos gerais e indicadores de viabilidade econômica. **Revista de Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v.3, nº 2, p.463-482, 2015.

HINRICHS, Roger A.; KLEINBACH; Merlin; REIS, Lineu B. **Energia e Meio Ambiente.** Tradução da 4ª Edição Norte-Americana, CENGAGE, 2011.

IBERDROLA. **Energética do Futuro**. Disponível em: <https://www.iberdrola.com/quem-somos/energetica-do-futuro> Acesso em: 22 set. 2022.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTADÍSTICA. **Panorama de Santa Luzia – PB**. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/santa-luzia/panorama>. Acesso em: 18 set. 2022

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sinopse do censo demográfico 2010**. Brasil: IBGE, 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/?nivel=st>. Acesso em: 13 set 2022.

JORNAL DA PARAÍBA. **Aneel autoriza construção de usinas solares em Santa Luzia, Sertão da Paraíba**. Conversa Política, 2021. Disponível em: <https://jornaldaparaiba.com.br/politica/conversa-politica/2021/10/07/aneel-autoriza-construcao-usinas-solares-santa-luzia>. Acesso em: 04 out. 2022.

JUNIOR, A.O.P.; SOARES, J.B.; OLIVEIRA, R.G.; QUEIROZ, R.P. **Indicadores energéticos para o desenvolvimento sustentável: uma análise a partir do plano nacional de energia**. Curitiba: COPEL, 303. 2014.

LEITE, A. C. C.; PICCHI, L. Os Impactos Socioambientais Resultantes da Implantação e Operação dos Parques Eólicos no Estado da Paraíba. **RP3 - Revista de Pesquisa em Políticas Públicas**, nº 1, 2019. DOI: 10.18829/1805. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/rp3/article/view/19168>. Acesso em: 03 out. 2022.

LOPES, L. V. Política Energética e Fontes Alternativas no Brasil. **Revista Gestão & Conexões**, v. 4, nº 2, 2015.

MENDES, L.; COSTA, M.; PEDREIRA, M.J. **A energia eólica e o ambiente: Guia de orientação para avaliação ambiental**. Alfragide: Instituto do Ambiente, 2002.

MESQUITA, A.N.S.; SILVA, R.C.; SILVA, A.P.F.; SIQUEIRA, W.N. A influência da implantação do parque eólico sobre a economia na Região Agreste de Pernambuco. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**. v.1, nº 1, p. 011-019, 2018.

MICHEL, M. H. **Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

NASCIMENTO, T.S.S., et al. Percepção dos impactos socioambientais da energia eólica no Sertão Paraibano. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v.8, n.2. 099-109, 2020.

NEOENERGIA. **Complexo Santa Luzia**. 2021. Disponível em: <https://www.neoenergia.com/pt-br/sobre-nos/linhas-de-negocios/renovaveis/renovaveiseolica/Paginas/complexo-santaluzia.aspx#:~:text=O%20Complexo%20Santa%20Luzia%20%C3%A9,instalada%20de%2031%2C5%20MW>. Acesso em: 01 out. 2022.

NOGUEIRA, F. **Eixos Integrados de desenvolvimento da Paraíba: uma visão estratégica para o Estado**, João Pessoa, 2014. Disponível em: http://www.paraiba.pb.gov.br/downloads/eixos_integrados/modulo_energia.pdf
Acesso em: 19 set. 2022.

NUNES-VILLELA, Josely *et al.* Energia em tempo de descarbonização: uma revisão com foco em consumidores fotovoltaicos. **Brazilian Journal of Environmental Sciences (Online)**, [S.l.], n. 45, p. 130-144, 2017.

OLIVEIRA, M.E.S. **Impactos socioespaciais no Complexo Eólico Santa Luzia**. Universidade Federal de Campina Grande, 2022.

PACHECO, F. Energias Renováveis: breves conceitos. **Conjuntura e Planejamento**, Salvador: SEI, nº 149, p.4-11, 2006.

PARANHOS, B.R.; SILVA, F.C.; CATALDI, M. A energia eólica como alternativa energética para agricultura familiar em regiões serranas. *Ciência e Natura*, Santa Maria. **Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas – UFSM**, v.39 n.1, p. 193 – 201, 2017.

PORTAL SOLAR. As Vantagens e Desvantagens da Energia Solar Fotovoltaica | Portal Solar. Portal Solar, 2022. Disponível em: <https://www.portalsolar.com.br/vantagens-e-desvantagens-da-energia-solar.html>. Acesso em: 6 set. 2022.

RIBEIRO, H.C.M.; PIEROT, R.M.; CORRÊA, R. Projeto de mecanismo de desenvolvimento limpo: um estudo de caso na empresa de energia eólica do estado do Piauí. **Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade**, v.2, nº 2, p.61-75, 2012.

RODRIGUES, Júlia Rélene de Freitas. **Energia solar fotovoltaica: Uma análise sistemática e Geoespacial**. 105f. 2022. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós- Graduação em Ciências Naturais). Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, 2022.

SANTOS, A.A.M.M.; SOARES, T.L.; MORAIS, L.A.; CARVALHO, E.F. Gestão energética renovável na Paraíba: Apontamentos da literatura científica sobre a energia eólica e solar. **XXIII ENGEMA**, nov., 2021.

SANTOS, E.G. **Comparação da composição e estrutura dos estratos arbóreo e regenerante em um fragmento de floresta atlântica**. 74f. 2014 Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Biologia, Recife, 2014.

SILVA, R. G.; CARMO, M. J. Energia Solar Fotovoltaica: Uma proposta para melhoria da gestão energética. **International Scientific Journal**, v. 12, nº 2, 2017.

SIMAS, M; PACCA, S. Energia eólica, geração de empregos e desenvolvimento sustentável. **Estudos avançados**, v.27, nº77, 2013.

SOUZA, L.L.; CUNHA, R.B.; SANTOS, M.H.P. **Análise da Geração de Energia Eólica**. Semana Acadêmica UNIBH – Centro Universitário de Belo Horizonte, 2013.

TRALDI, M. Os Impactos socioeconômicos e territoriais resultantes da implantação e operação de parques eólicos no semiárido brasileiro. **Revista Eletrônica de Geografia y Ciências Sociales Universitat de Barcelona**, 2018. Disponível em: <http://revistes.ub.edu/index.php/ScriptaNova/article/view/19729/23618> Acesso em: 02 out. 2022.