



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ - UFPI
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E LETRAS – CCHL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO PÚBLICA – PPGP
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO PÚBLICA

CINTHIA MARIA DE ARAUJO FONTENELE

**GESTÃO PÚBLICA, DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO SUSTENTÁVEL
E AS ENERGIAS RENOVÁVEIS NO LITORAL DO PIAUÍ**

TERESINA-PI

2022

CINTHIA MARIA DE ARAUJO FONTENELE

**GESTÃO PÚBLICA, DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO SUSTENTÁVEL
E AS ENERGIAS RENOVÁVEIS NO LITORAL DO PIAUÍ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública – PPGP, da Universidade Federal do Piauí – UFPI, na área de concentração Gestão Pública para o Desenvolvimento Regional, e linha de pesquisa Organizações e Desenvolvimento Regional, como requisito para obtenção do título de Mestre em Gestão Pública.

Orientador: Prof. Dr. Nelson Nery Costa.

TERESINA-PI

2022

FICHA CATALOGRÁFICA
Universidade Federal do Piauí
Biblioteca Comunitária Jornalista Carlos Castello Branco
Serviço de Processos Técnicos

F683g Fontenele, Cinthia Maria de Araujo.
Gestão Pública, Desenvolvimento Socioeconômico
Sustentável e as energias renováveis no litoral do Piauí. /
Cinthia Maria de Araujo Fontenele. – 2022.
82 f.: il.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Piauí,
Pós-Graduação em Letras, Teresina, 2022.
“Orientador: Prof. Dr. Nelson Nery Costa.”

1. Gestão Pública. 2. Desenvolvimento Socioeconômico
Sustentável. 3. Energias Eólica. 4. Energia Solar. I. Fontenele,
Cinthia Maria de Araujo. II. Título.

CDD 658

Bibliotecário: Géσιο dos Santos Barros – CRB-3/1469

CINTHIA MARIA DE ARAUJO FONTENELE

**GESTÃO PÚBLICA, DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO SUSTENTÁVEL
E AS ENERGIAS RENOVÁVEIS NO LITORAL DO PIAUÍ.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública, da Universidade Federal do Piauí, como requisito à obtenção do título de Mestre em Gestão Pública.

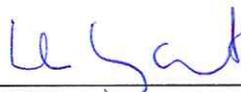
Área de Concentração: Gestão Pública para o Desenvolvimento Regional.

Linha de Pesquisa: Organizações e Desenvolvimento Regional.

Orientador(a): Prof. Dr. Nelson Nery Costa.

Aprovada em 25 de março de 2022.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Nelson Nery Costa (UFPI)
Orientador



Prof. Dr. Samuel Costa Filho (UFPI)
Examinador Interno



Prof. Dr. Raul Lopes de Araújo Lopes (UFPI)
Examinador Externo à Instituição

Dedico a Deus, a minha mãe e a minha terapeuta.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente a Deus que me deu tranquilidade e certeza de que ia concluir essa etapa de minha vida. Agradeço a minha mãe Ivonete, luz da minha vida. Agradeço a pessoa que me deu todos os passos e acreditação: Adriana Moura. A minha família que me apoia e entende meu “desespero”, minha irmã Cindy e minha sobrinha Alice. Ao meu pai Eurismar. Minha tia Ivanice, minha prima-irmã Luna e o alicerce chamado: Maria. Vó, eu amo vocês! Ao meu anjo da guarda Dionísio. Ao Luciê Sousa, que me apoiou como amigo e agora como marido. Aos meus amigos que atizam a minha vontade de ir além. Aos amigos do curso de Administração que me fazem carinho constantemente: Prof. Ronaldo, Amanda, Aluydio, Edilene, Grasi... Ao meu irmão e alma gêmea, Fernando. A minha melhor amiga e comadre que acredita muito em mim, Marisa. Ao Sesc Piauí. A um certo Francisco César e um certo Jesus Arias, santos nos nomes e nas atitudes. Ao Presidente Valdeci Cavalcante. Ao Dr. Denis Cavalcante. Ao Diretor Regional Dr Campelo. A minha gerente Iara Victor, que incentiva e inspira meu perfil profissional. Aos amigos que estão comigo nessa: Thais, Gabriel, Leonardo, Carlos, Nelson... Que até nos memes nos incentivamos. Ao universo que ouviu e vibrou para meu bem, meu crescimento e minha construção. Mesmo diante dos desafios pessoais enfrentados, desde que mudei toda minha vida por este mestrado, superando barreiras, depressão, angústias, cansaço e prazos escassos devido à Pandemia. E ao orientador mais paciente e incentivador do planeta: Nelson Nery Costa. Obrigada!

“Que bom viver, como é bom sonhar
E o que ficou pra trás passou e eu não me importei
Foi até melhor, tive que pensar em algo novo que fizesse sentido
Ainda vejo o mundo com os olhos de criança
Que só quer brincar e não tanta responsa
Mas a vida cobra sério e realmente não dá pra fugir
Livre pra poder sorrir, sim
Livre pra poder buscar o meu lugar ao sol”
(Alexandre Magno Abrão)

RESUMO

Este estudo analisa ações da Gestão Pública, desenvolvimento socioeconômico sustentável no estado do Piauí e as energias renováveis implantadas, mais precisamente na planície litorânea. Para isso, foi realizada uma pesquisa literária, em publicações nacionais e internacionais, a fim de conhecer a implantação e a produção das energias: eólica e fotovoltaica - energias renováveis em maior desenvolvimento no estado do Piauí. A produção de energia eólica foi inserida no estado em 2010 e configura o Piauí como o terceiro produtor de energia no território nacional. A geração de energia elétrica fotovoltaica teve seu histórico de implantação há mais de 20 anos, e visa atenuar a emissão de gases de efeito estufa e reduzir a concentração de CO₂ durante sua operação, quando comparada a outras fontes. Para esta pesquisa, tem-se como norte analisar as ações dos gestores públicos, o desenvolvimento socioeconômico sustentável e a implantação das energias renováveis no litoral do Piauí. Especificamente, investigar como o Estado e empresas impactam a realidade das comunidades no litoral do Piauí; e verificar como a implantação dessas novas fontes de energia interfere no desenvolvimento socioeconômico sustentável no território da planície litorânea. A metodologia da dissertação foi aplicada por meio de pesquisa bibliográfica ou documental, com caráter qualitativo, à luz de obras de política pública, de ciência política, de direito ambiental, sustentabilidade, com destaque para a bibliografia sobre a cultura e a economia piauiense. O foco da pesquisa também será uma análise das transformações ocorridas no desenvolvimento econômico e sustentável, além de impactos encontrados, com a advento das energias renováveis no litoral do estado do Piauí.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão Pública. Desenvolvimento Socioeconômico Sustentável. Energias Eólica. Energia Solar.

ABSTRACT

This study analyzes Public Management actions, sustainable socioeconomic development in the State of Piauí and renewable energies implemented more precisely in the coastal plain. For this, a literary research was carried out, in national and international publications, to know the implementation and production of energies: wind and photovoltaic - renewable energies in greater development in the state of Piauí. The production of wind energy has been inserted in the state since 2010 and makes Piauí the third energy producer in the national territory. The generation of photovoltaic electric energy, had its history of implantation for more than 20 years, where it aims to attenuate the emission of greenhouse gases and reduce the concentration of CO₂ during its operation when compared to other sources. For this research, the aim is to analyze the actions of public managers, sustainable socioeconomic development and the implementation of renewable energy on the coast of Piauí. Specifically, to investigate how the State and companies impact the reality of communities on the coast of Piauí; and to verify how the implantation of these new energy sources interferes in the sustainable socioeconomic development in the coastal plain territory. The dissertation methodology was applied through bibliographical or documentary research, with a qualitative character, in the light of works of public policy, political science, environmental law, sustainability, with emphasis on the bibliography on the culture and economy of Piauí. The research photo will also be an analysis of the changes that have taken place in economic and sustainable development, in addition to the impacts found, with the advent of renewable energy on the coast of the State of Piauí.

KEYWORDS: Public Management. Sustainable Socioeconomic Development. Wind Energy. Solar energy.

LISTA DE LUSTRAÇÕES

Figura 1 – Evolução da Questão Ambiental nas Empresas	31
Quadro 1 – Gestão Ambiental Responsável – Abordagens.....	32
Figura 2: - Localização da área de estudo – Parnaíba e Ilha Grande.....	40
Figura 3 : Potência eólica instalada nos estados brasileiros - Casa dos Ventos 2019	42
Figura 4: Geração Centralizada energia Solar. Fonte: ANEEL/ABOLAR, 2019.....	50
Figura 5: Praia de Pedra do Sal, 2000.	58
Figura 6: Praia Pedra do Sal, 2016.	59

LISTA DE SIGLAS

ABEÉOLICA – Associação Brasileira de Energia Eólica

ABNT – Associação Brasileira de Normas e Técnicas

ANEEL – Associação Nacional de Energia Elétrica

APs – Autos Produtores

BEN – Balanço Energético Nacional

BNDS -

BNEF – Bloomberg New Energy Finance

CEPISA – Companhia Elétrica do Piauí S.A

CERNE – Companhia de Eletrificação Rural do Nordeste

CF – Constituição Federal

CGHs – Centrais de Geração Hidrelétrica

CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Co2 – Gás carbônico

COBEI - Comitê Brasileiro de Eletricidade

COHEBE – Companhia Hidrelétrica da Boa Esperança

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPDS – Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável

DS – Desenvolvimento Sustentável

EIA – Estudo Prévio de Impacto Ambiental

ELETRORAS – Centrais Elétricas Brasileiras S.A

EPE – Empresa de Pesquisa Energética

GEE – Gases do Efeito Estufa

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

KWh – Quilowatt- hora

LCOE – Levelized Cost of Energy Analysis

LPT – Luz para Todos

MA - Maranhão

MAE – Mercado Atacadista de Energia Elétrica

MME – Ministério de Minas e Energia

MP – Medida Provisória

MwH – Mega watts

ODS – Objetivo de Desenvolvimento Sustentável

ONG'S – Organizações não Governamentais

ONS – Operador Nacional do Sistema

ONU – Organizações Nações Unidas

PCHs – Pequenas Centrais Hidrelétricas

PI- Piauí

PIEs – Produtores Independentes de Energia

PPA – Plano Plurianual do Governo Federal

PROINFA – Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica

PROPIDEL – Programa Piauiense de Incentivo ao Desenvolvimento de Energias Limpas

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

SIN – Sistema Interligado Nacional

TELEPISA – Telecomunicações do Piauí S.A

UHE – Usina Hidrelétrica

SUMÁRIO

I. INTRODUÇÃO	12
CAPÍTULO II.....	16
GESTÃO PÚBLICA E SUAS LEGISLAÇÕES AMBIENTAIS	16
2.1 Direito Ambiental e suas Posições.....	16
2.2 Gestão Pública Ambiental.....	21
CAPÍTULO III.....	26
SUSTENTABILIDADE, RESPONSABILIDADE SOCIAL, CONSUMO SUSTENTÁVEL E AS ENERGIAS RENOVÁVEIS.....	26
3.1 Raízes que perduram até hoje.....	22
3.2 Sustentabilidade	27
3.2.1 Dimensões da Sustentabilidade.....	28
3.3 Responsabilidade Socioambiental e Consumo Sustentável.	30
3.4 Como se deu a implantação, produção e consumo das energias renováveis no Estado do Piauí?	38
3.5 Localização e caracterização da área de estudo	38
3.6 Energia Eólica.....	44
3.6.1 A Energia Eólica no litoral Piauiense.....	45
3.7 Energia Solar Fotovoltaica.....	51
3.7.1 Energia Solar Fotovoltaica no Litoral do Piauí.....	55
3.8 Impactos atribuídos à instalação dos Parques de Energias Renováveis.	52
3.9 A Energia “Limpa”	56
CAPÍTULO IV	66
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	66
4.1 Caminhos da Pesquisa	62
4.2 Pesquisa documental aplicada	63
CONSIDERAÇÕES FINAIS	69
REFERÊNCIAS	71

I. INTRODUÇÃO

O meio ambiente passou a ter um protagonismo na vida dos indivíduos nos últimos tempos. Devido tantas catástrofes naturais, movimentos dos ativistas e a sociedade em geral, esse tema tem sido abordado de forma contínua, e visto como parte das necessidades de proteção do Estado. O bem natural sempre teve papel importante na sociedade ao fornecer insumos naturais para o desenvolvimento. Ao Estado coube explorá-lo através de descobertas dos grandes territórios, nas instalações de usinas produtoras de energia, na extração do minério e por muito mais. Os recursos naturais estão assegurados pelo Estado, conforme o Art. 225 da Constituição de 1988 quando diz que: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

O meio ambiente resulta da interação dos elementos naturais, artificiais e culturais que promovem o desenvolvimento equilibrado da vida. Existe a ideia sobre a necessidade de criação de um “Estado de Direito Ambiental”. Essa proposta se fundamenta na constatação de insuficiência do atual modelo de Estado de Direito, na condução da crise que o mundo vivencia na atualidade, especialmente nos aspectos ambientais.

Com o avançar dos tempos, o Estado passou a gerir os direitos do meio ambiente com pauta em suas atividades de forma bem mais atuante que no passado. Executou medidas que protegem e visam a preservação, proteção e exploração de forma sustentável em todo seu território.

Os avanços da ciência também tiveram a natureza como objeto de estudo. Todavia o meio ambiente sofreu os impactos negativos no decorrer da evolução social. O termo “sustentabilidade” passou a estar presente no cotidiano dos indivíduos, provocando uma reflexão sobre seus atos, mostrando os causadores da destruição do meio ambiente. Nessa esteira, uma miríade de tecnologias foi desenvolvida pela comunidade científica, a fim de prover uma base de crescimento econômico também do Estado, calçada no tripé da sustentabilidade ambiental, financeira e social.

Diante disso, medidas sustentáveis para preservação da natureza foram criadas. Assim, a implantação das energias renováveis surgiu como um novo caminho para o desenvolvimento socioeconômico, onde ao mesmo tempo em que utiliza-se de recursos naturais como insumos, deve promover a sustentabilidade, trazendo resultados satisfatórios para o setor que investe nessas novas opções energéticas renováveis. Todavia, é necessário

observar como se organiza o poder público em relação aos impactos ambientais e socioeconômicos.

A realidade tem evidenciado uma crescente demanda pelas premissas e ações sustentáveis do Estado e Poder Público. A disseminação dessas ações trouxe novas interpretações para os processos e os atores envolvidos nesse cenário ao acrescentar que os impactos causados pela nova realidade ecológica, ultrapassam o campo do tema natureza, acrescentando temas urbano, rural, econômico, cultural e político ao viés dessa premissa. Isso conduz a uma tendência atual na utilização do termo “ambiente”, por ser mais amplo do que o restrito termo meio ambiente.

Dessa forma, obrigatoriamente, as análises e estudos que forem conduzidos na área da gestão pública deverão ser sistêmicos e holísticos, ou seja, devem contemplar todos os segmentos, atores e instrumentos que participam do processo.

Por isso, a escolha do tema justifica-se pelo fato de analisar as ações a partir da implantação das energias renováveis na região da planície litorânea piauiense, principalmente dos parques eólicos, e da ainda recém-operacionalização da energia solar fotovoltaica no Litoral do estado do Piauí. Através de importantes teóricos e da literatura correlata, far-se-á a necessidade deste estudo para que auxilie gestores públicos às melhores decisões no que se refere os territórios piauienses que receberam ou receberão essas implantações. Hoje, o estado está dividido em 12 territórios, de Norte a Sul, sendo eles: Planície Litorânea, Cocais, Carnaubais, Entre Rios, Vale dos Rios (Piauí e Itaueiras), Vale do Sambito, Vale do Rio Guaribas, Tabuleiros do Alto Parnaíba, Chapada Vale do Rio Itaim, Vale do Canindé, Serra da Capivara e Chapada das Mangabeiras e a presença das energias renováveis já está em quase sua maioria.

Os núcleos deste estudo – Gestão Pública, Desenvolvimento Socioeconômico Sustentável e Energias Renováveis (nesta pesquisa serão abordadas: solar e eólica) no Litoral do Piauí – foca a análise sobre os impactos de cada implantação, consumo sustentável de energia, o desenvolvimento socioeconômico, além de pesquisar a possibilidade de autossustentabilidade, transformando o desenvolvimento local, dos municípios litorâneos.

É dever do Estado proteger o meio ambiente e combater agressões, em qualquer de suas formas e registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios. Os recursos do meio ambiente precisam ser resguardos pelo poder público, a fim de que não sejam explorados causando danos irreversíveis.

Diante disso, chega-se a seguinte questão norteadora: Qual a realidade encontrada no desenvolvimento socioeconômico sustentável e seus impactos junto às energias renováveis no Litoral do Piauí?

Os gestores públicos, condutores do DS, não possuem somente a decisão sobre as melhores políticas e de como melhor conduzir a cada implantação. Também precisam perceber os interesses gerais dos indivíduos e do meio ambiente, exercendo a interação com vários grupos de interesse e firmando laços de confiança. Ademais, mais do que o alcance de objetivos e controle de comportamentos, o gestor público necessita dialogar e estabelecer confiança entre os diversos atores que compõem a esfera pública, visando a promoção do interesse público e não empresariais.

Neste mesmo entendimento, as legislações ambientais vigentes devem ser respeitadas, os direitos das populações locais devem ser garantidos, o ambiente natural e sua biodiversidade devem ser conservados, o patrimônio cultural e valores locais devem ser considerados juntamente com o estímulo do desenvolvimento social e econômico das cidades.

Para esta pesquisa, tem-se como norte analisar as ações dos gestores públicos, o desenvolvimento socioeconômico sustentável e a implantação das energias renováveis no litoral do Piauí. Especificamente, investigar como o Estado e empresas impactam a realidade das comunidades no litoral do Piauí; e verificar como a implantação, dessas novas fontes de energia, interfere no desenvolvimento socioeconômico sustentável no território da planície litorânea.

Nessa pesquisa, foram analisadas as transformações ocorridas no desenvolvimento econômico e sustentável, além de impactos encontrados, nos municípios de Parnaíba e Ilha Grande ambas no Estado do Piauí. A procura de meios naturais e não causadores de impactos ambientais, deve ser uma busca efetiva dos gestores públicos, para que a sociedade possa obter desenvolvimento necessário, sem que impacte negativamente o meio ambiente. Além de preservar a cultura daquela comunidade, a forma de economia e suas práticas.

Com base na reflexão acima, este estudo procurou entender se houve uma “preocupação” das empresas instaladas naquela região e o Estado em relação aos direitos das comunidades atingidas na implantação das energias renováveis no litoral do Piauí. Desse modo, a legislação deve não só assegurar os direitos aos nativos, mas também trazer normas em favor da preservação e integração consciente das áreas exploradas. Essa perspectiva de direitos, relacionado com os impactos no desenvolvimento econômico e social e com a preservação do meio ambiente, representa a “síntese” dos conflitos de interesses entre os

empresários e os indivíduos que são os próprios trabalhadores da terra, bem como a classe média e os gestores públicos.

A metodologia da dissertação foi aplicada por meio de pesquisa bibliográfica ou documental, com caráter qualitativo, a luz de obras de política pública, de ciência política, de direito ambiental, sustentabilidade, com destaque para a bibliografia sobre a cultura e a economia piauiense.

A pesquisa visou uma maior aproximação, uma maior familiaridade com o problema, explicitando-o. Com um planejamento mais flexível, permitiu-se a consideração de variados aspectos. Na maioria das vezes, na condição de pesquisa bibliográfica e/ou pesquisa documental, envolveu levantamento bibliográfico e análises de elementos diversos. Devido a Pandemia da Covid-19, algumas fases foram adaptadas para melhor andamento do estudo.

Assim, a pesquisa foi realizada com análises em documentos que descrevem bem a realidade encontrada atualmente no litoral piauiense, nos municípios de Ilha Grande e Parnaíba.

Nos capítulos a seguir, encontram-se as temáticas que permitirão uma análise sobre os principais impactos e transformações, assim como dados bibliográficos coletados para melhor análise e discussão através de alguns temas como: Gestão Pública, Energias Renováveis no Estado, Desenvolvimento Socioeconômico, além destes dados terem sido analisados através de pesquisa documental, uma vez que buscou auxiliar e compreender melhor a situação através de estudos e observações relacionadas, unificando os conceitos e ampliação de conhecimentos, envolvendo leitura de sondagem, tendo em vista localizar as informações, uma vez que o pesquisador recolheu informações, dados e estudos referente aos locais num período pandêmico.

CAPÍTULO II

GESTÃO PÚBLICA E SUAS LEGISLAÇÕES AMBIENTAIS

Nesta sessão, discorreremos sobre as legislações desde a Constituição de 1988 às leis que regem o Direito Ambiental, as agendas governamentais e os incentivos do Estado do Piauí a exemplo da Lei Estadual nº 7.471, de 18 de janeiro de 2021. Trar-se-á uma abordagem sobre o papel da gestão pública apontando os caminhos necessários para que a governança não comprometa o meio socioambiental.

2.1 Direito Ambiental e suas Posições

De acordo com o art. 225 da Constituição Federal, todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo é essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e a coletividade o dever de defendê-lo é preservá-lo para futuras gerações. A Lei Federal nº 7.802, de 11 de julho de 1989, e o regulamento previsto no Decreto Federal nº 98.816, de 11 de janeiro de 1990, tratam dos danos ao meio ambiente. A Lei Federal 9.605 de 12 de fevereiro de 1998, versa sobre os crimes ambientais. Nos incisos I, II, III e VII do § 1º do art. 225 da Constituição de 1988 e são regulamentados pela Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, instituindo o Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza.

O Código de Águas brasileiro foi criado no ano de 1934, tendo garantido à União a posse de todo o recurso hídrico natural. Nas décadas seguintes, em especial a partir da década de 70, juntamente com incentivos aos setores de petróleo e carvão, o governo passou a investir em empreendimentos de geração de energia hidráulica – inclusive por meio da criação de estatais como a Itaipu –, e esta acabou se tornando uma das fontes mais importantes de geração de energia no Brasil. Segundo o Boletim de Informações Gerenciais publicado pela Agência Nacional de Energia Elétrica em março de 2019, a geração hidráulica representa atualmente 59,8% da matriz energética brasileira que compõe o Sistema Interligado Nacional.

Na Administração Pública brasileira, o Ministério de Minas e Energia é a instituição responsável por formular os princípios básicos e definir as diretrizes da política energética nacional. Como subsídio, o MME promove, por meio de seus órgãos e empresas vinculadas, diversos estudos e análises orientadas para o planejamento do setor energético. Na sequência das mudanças institucionais ocorridas no setor energético ao longo dos últimos 15 anos, foi criada, em 2004, a Empresa de Pesquisa Energética – EPE vinculada ao MME.

A EPE é uma empresa pública, instituída nos termos da Lei Federal nº 10.847, de 15 de março de 2004, e do Decreto Federal nº 5.184, de 16 de agosto de 2004. Sua finalidade é prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinados a subsidiar o planejamento do setor energético, tais como energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes energéticas renováveis e eficiência energética, dentre outras. A Lei Federal nº 10.847, em seu Art. 4º, inciso II, estabelece entre as competências da EPE a de elaborar e publicar o Balanço Energético Nacional – BEN.

Em julho de 2001 e fevereiro de 2002, falhas no planejamento e falta de investimentos no setor de energia, bem como a escassez de chuvas, levaram a uma das maiores crises energéticas no país. Devido essa crise, o governo criou, por meio da Medida Provisória nº 2152-2, a Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica, que tinha por objetivo a implementação de medidas de natureza emergencial, decorrentes da situação energética que o país se encontrava, a fim de regularizar a demanda e a oferta de energia elétrica, uma de forma a evitar novas interrupções inesperadas ou imprevistos do suprimento de energia elétrica no país.

A Medida Provisória ficou conhecida como “MP do apagão”. E uma das medidas estabelecidas na MP, foi justamente a diversificação da matriz energética, de modo a reduzir a dependência do regime hidrológico e suprir a demanda energética da população. Outro ponto, previu o fomento a pesquisas sobre fontes alternativas de energia e a necessidade de procedimentos céleres para outorga de autorizações para empreendimentos geradores de energia elétrica, dentre os quais aqueles de fontes alternativas (PROLO, et al., 2018).

Ressalta-se também a Conferência Eco-92, a qual foi a primeira Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro no ano de 1992. A Conferência teve desdobramentos importantes dos pontos de vista científico, diplomático, político e na área ambiental, além de ceder espaço a debates e contribuições para o modelo de desenvolvimento ambientalmente sustentável. Na “Agenda 21” da Eco-92, sistematiza um plano de ações com o objetivo de alcançar o desenvolvimento sustentável.

A Agenda 21 Brasileira começou a ser criada em 1996 pela Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional (CPDS). Cerca de 40.000 pessoas contribuíram para a criação da Agenda 21 brasileira que começou a ser implantada em 2003.

Entre as conquistas da Agenda 21 no Brasil, podemos citar a criação de Agendas 21 nos municípios, a ampliação da CPDS através do Decreto Presidencial de 03 de fevereiro de 2004, a formação de gestores municipais e ONG’s em todo o país e sua inclusão no Plano Plurianual do Governo Federal (PPA) com o objetivo de assegurar a implementação das ações

prioritárias da Agenda 21 brasileira, a instalação de Fóruns locais de desenvolvimento sustentável, além de estimular e acompanhar a elaboração e implementação de planos locais de desenvolvimento sustentável por meio das Agenda 21 locais; e desenvolver um método de avaliação e monitoramento do Programa.

Em setembro de 2015, representantes dos 193 Estados-membros da ONU se reuniram em Nova York e reconheceram que a erradicação da pobreza em todas as suas formas e dimensões, incluindo a pobreza extrema, é o maior desafio global e um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável. Ao adotarem o documento “Transformando o Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”, os países comprometeram-se a tomar medidas ousadas e transformadoras para promover o desenvolvimento sustentável nos próximos 15 anos sem deixar ninguém para trás¹.

O desenvolvimento sustentável é aquele que consegue atender às necessidades da geração atual sem comprometer a existência das gerações futuras. Percebendo que os indicadores econômicos, sociais e ambientais dos últimos anos eram pessimistas quanto ao futuro das próximas gerações, cada objetivo e suas respectivas metas abordam aspectos diferentes que convergem pelo fato de serem essenciais para a viabilidade de uma sociedade sustentável. Todos os países membros da ONU assinaram a agenda 2030 e agora arcam com o compromisso de alcançar as metas dos 17 objetivos:

ODS 1 - Erradicação da pobreza: acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares.

ODS2 - Fome zero e agricultura sustentável: Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.

ODS3 - Saúde e bem-estar: Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas e todos, em todas as idades.

ODS4 - Educação de qualidade: Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todas e todos.

ODS5 - Igualdade de gênero: Alcançar igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.

ODS6 - Água limpa e saneamento: Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos.

ODS7 - Energia limpa e acessível: Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos.

ODS8 - Trabalho decente e crescimento econômico: Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todas e todos.

ODS9 - Inovação infraestrutura: Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.

1 Plataforma Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável - <http://www.agenda2030.com.br/>.

Além disso, deve integrar a sociedade para uso inclusivo dos espaços públicos.

ODS10 - Redução das desigualdades: Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles.

ODS11 - Cidades e comunidades sustentáveis: Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

ODS12 - Consumo e produção responsáveis: Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.

ODS13 - Ação contra a mudança global do clima: Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos.

ODS14. Vida na água: Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.

ODS15 - Vida terrestre: Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade.

ODS16 - Paz, justiça e instituições eficazes: Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todas e todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.

ODS17 - Parcerias e meios de implementação: Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Este documento adotado na Assembleia Geral da ONU em 2015, “Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”, é um guia para as ações da comunidade internacional nos próximos anos. E é também um plano de ação para todas as pessoas e o planeta que foi coletivamente criado para colocar o mundo em um caminho mais sustentável e resiliente até 2030.

Com relação às áreas rurais não eletrificadas, em 26 de abril de 2002 foi promulgada a Lei 10.438 que dispõe a universalização do serviço de energia elétrica no Brasil sem ônus para o usuário. A seguir, em 29 de abril de 2003 a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) emitiu a Resolução Nº 223 referente as condições gerais para elaborar os Planos de Universalização de Energia Elétrica por parte das empresas concessionárias de energia que regulamentou o disposto nos artigos 14 e 15 da Lei 10.438 (MOARES, 2013).

Tendo como base essa normativa, no dia 11 de novembro de 2003, o Governo Federal, por meio do Decreto Federal nº 4.873, instituiu o programa Luz Para Todos (LPT), o qual, depois de sucessivas alterações nas datas das metas propostas, o serviço permanece. Objetivando o atendimento, o programa permite levar energia elétrica à parcela da população do meio rural que não possua acesso. O Programa de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica, em 27 de abril de 2018, foi prorrogado até o ano de 2022, através do Decreto Federal nº 9.357. O programa é coordenado pelo Ministério das Minas e Energia, sendo

operacionalizado com a participação das empresas que compõem o sistema da ELETROBRAS (Centrais Elétricas Brasileiras S.A.).

A Resolução CONAMA nº 279/2001, por meio da qual ficou estabelecido um procedimento de licenciamento ambiental simplificado para empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental, dentre os quais se destacam as usinas eólicas e outras fontes alternativas de energia. Em 2014, o CONAMA editou norma específica para licenciamento de empreendimentos eólicos: a Resolução CONAMA nº 462/2014. Essa resolução esclarece que cabe ao órgão licenciador enquadrar o empreendimento como sujeito ao licenciamento ambiental simplificado com base em seu porte, localização e o baixo potencial poluidor da atividade. Nesse sentido, a resolução esclarece as hipóteses em que o empreendimento é sujeito a licenciamento complexo por meio de elaboração de Estudo Prévio de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA.

Outro novo instrumento legal com alto potencial de fomentar a geração de energia renovável é o Programa RenovaBio, instituído pela Lei Federal nº 13.576 de 2017. Ao estipular metas anuais de descarbonização para o setor de combustíveis, a norma busca estimular o aumento da produção e participação dos biocombustíveis na matriz energética dos transportes brasileiros, abrindo espaço para que esta indústria cresça nos próximos anos.

Henkes (2014) argumenta: “torna-se indispensável analisar a efetividade do Direito e o papel do operador jurídico para a promoção da sustentabilidade. E, ainda, refletir sobre as consequências das decisões (políticas e jurídicas) no intuito de (re)pensar as escolhas futuras”. É necessário que o Poder Público legisle em favor do desenvolvimento sustentável, sendo efetivo e que cada estado e município conduza suas normas e sinalize suas decisões de forma transparente, coeso e que delegue a proteção aos recursos naturais. E finaliza: “a tomada de decisão, política e jurídica, não deve olvidar a dimensão ambiental e social, a fim de que o desenvolvimento almejado seja justo e sustentável” (HENKES, 2014).

Diversos estados também promulgaram suas próprias legislações para o licenciamento ambiental de empreendimentos de energias renováveis, notoriamente para as fontes eólica e solar. O Piauí o governo promulgou a Lei Estadual Nº 6.901, de 28 de novembro de 2016 que obre a criação do Programa Piauiense de Incentivo ao Desenvolvimento de Energias Limpas – PROPIDEL.

Art. 2º - O PROPIDEL tem por finalidade promover e incentivar a produção e consumo de energia de fontes renováveis e contribuir com o desenvolvimento sustentável.

Parágrafo único – Para fins deste Programa entende-se por energia renovável a energia elétrica de fonte solar, eólica, biomassas, biogás e hidráulica

gerada em Centrais de Geração Hidrelétrica – CGHs e Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCHs.

Outro favor positivo foi a Lei Estadual nº 7.471, de 18 de janeiro de 2021, que dispõe sobre financiamento e aquisição facilitada do sistema de energia solar fotovoltaica por servidores públicos efetivos ativos e inativos, militares e pensionistas do estado do Piauí, com pagamento de parcelas mensais por meio de consignação em folha. Um incentivo à população que deseje investir em energia fotovoltaica.

De acordo com a lei, o Poder Executivo estabelecerá, por meio de regulamentação, os parâmetros de negociações com os municípios no que diz respeito a impostos, tarifas e taxas com fornecedores de componentes do sistema de energia solar e com os agentes financeiros públicos e privados no sentido de garantir financiamento a juros acessíveis para aquisição.

Em regiões desenvolvimento econômico é precário, a implantação dos parques eólicos pode trazer diversos benefícios para a localidade. A produção de energia minimizaria o desemprego, auxiliando o desenvolvimento econômico e afetando a migração excedente da população para outras regiões do país.

Simas; Pacca (2013) afirmam que as usinas de geração de energias renováveis são frequentemente menores e mais dispersas que usinas tradicionais, e por isso encontram-se em locais rurais e de baixo índice socioeconômico, o que para o Piauí já um ponto vantajoso. Os parques eólicos, durante sua construção, demandam larga quantidade de mão de obra, onde proporciona ferramentas de capacitação especializada e na geração de emprego em diversas localidades contribuindo socioeconomicamente para todo o estado.

2.2 Gestão Pública Ambiental

Nas últimas décadas, o termo gestão pública, em substituição à administração pública, esteve mais presente. Por se apresentar de forma mais corrente, tornou-se um termo polissêmico. “Para alguns se confunde com administração pública, para outros marca o rompimento com a administração pública tradicional e adoção de ferramentas da gestão do mundo dos negócios ou tem significado mais amplo” (CARNEIRO; MENICUCCI, 2013).

Para Prestes (2013) explica:

A administração pública começou a se organizar nos séculos XVIII e XIX, época que imperava o Estado Absolutista o qual detinha o poder centralizado e autoritário. A administração pública, portanto, não tinha ainda princípios constitucionais próprios como há hoje; haviam poucas obras e regras que

dariam início aos atuais conceitos de direitos constitucionais e administrativos.

De acordo com Paludo (2013) o termo administração é utilizado tanto para designar funções de planejamento e direção, como para determinar as atividades de execução. O administrador, por sua vez, é o profissional (agente público) que atua nas organizações e exerce as funções de planejar, organizar, dirigir, coordenar e controlar.

A administração pública, em suma, concentra os serviços prestados do Estado à população, de acordo com novas situações, deficiências e necessidades, buscando sempre oferecer melhorias para a sociedade.

Paludo (2013) também comenta que “com o passar do tempo, a administração pública tornou-se rígida, engessada e pouco eficiente. (...) o modelo burocrático, por não atender aos anseios sociais, teve curta duração no Brasil, sendo substituído pelo modelo gerencial”.

Uma necessidade de uma nova administração eficaz, eficiente, transparente, democrática e participativa, inserida no planejamento estratégico das ações a serem desenvolvidas pelo poder público, onde permitia a presença da sociedade em debates públicos, garantindo os direitos da coletividade foi a proposta da Administração Gerencial. A essa nova face da administração pública deu-se o nome de Gestão Pública.

De forma genérica, Drucker (1993), diagnosticou uma “revolução” da gestão a partir dos anos 1950, considera que gestão não se refere à hierarquia organizativa de uma administração clássica, mas à capacidade de promover a inovação sistemática do saber e tirar dela o máximo rendimento na sua aplicação à produção.

Gerir significa assumir a responsabilidade sobre a ação de um sistema, o que remete à noção de um espaço onde se articulam relações e negociações. O foco dessa definição está em processos que são únicos ao setor público e se referem à gestão de um conjunto de organizações, e não a apenas uma, e à necessidade de se ajustar ao sistema completo da governança pública (CARNEIRO; MENICUCCI, 2013, p.135).

Assim como o termo pode assumir diferentes significados, a gestão pública não é ainda uma disciplina acadêmica consolidada e não dispõe de um corpo teórico bem delimitado. Sob essa rubrica, se colocam diferentes enfoques e preocupações, desde uma perspectiva mais ampla de entender o formato da relação Estado-sociedade e os mecanismos de definição dos objetivos do governo, até preocupações mais instrumentais. Além disso, configura-se como uma mescla de preocupações políticas e teóricas, tornando-se difícil distinguir onde acaba seu caráter instrumental e onde começa sua dimensão analítica. É, ao mesmo tempo, um espaço de reflexão sobre a administração

pública e um marco para o desenvolvimento de ferramentas que permitam melhorar ou facilitar o dia a dia da ação governamental (BRUGUÉ E SUBIRATS, 1996, p.17).

A gestão é um ato complexo que nos aproxima do mundo da política (Brugué e Subirats, 1996). Diferentemente da gestão privada, a gestão pública deve permitir a expressão de valores que não são apenas instrumentais, mas políticos. Nesse sentido, não se limita aos meios e ferramentas organizacionais, mas internaliza também objetivos específicos, sua definição e sua articulação operativa, orienta-se a partir de valores sociais.

Remete à necessidade de articular pontos alternativos e a possibilidade de gerir a interdependência e a cooperação organizativa para o alcance da natureza política de seus objetivos. Dentro da lógica política, a gestão pública é a ferramenta de gestão para expressão de vontades, mediação entre elas e encontrar valores para conduzir as ações (CARNEIRO; MENICUCCI, 2013, p.136).

A gestão pública alia-se à população, define os caminhos a seguir para poder fazer com o que município cresça e se desenvolva. O modelo de gestão pública foi inspirado na gestão de empresas privadas, defendendo o interesse público, em primeiro plano. Com isso primeiramente é dado prioridade às necessidades dos indivíduos e seus interesses, para que sejam tomadas decisões (COUTINHO, 2000).

Segundo Lima (2007), o termo gestão pública pode ser conceituado como atos administrativos sendo classificados por processos como: “planejamento, programação orçamentaria, execução, controle e avaliação das políticas que vise à concretização de políticas públicas, diretas ou indiretamente, por organizações públicas ou privadas”.

Já segundo a autora Neves (2002, p. 21), discorre:

[..] durante muito tempo, o conceito de gestão não foi considerado aplicável aos dirigentes da administração pública, considerando que o seu papel era administrar, de acordo com regras pré-estabelecidas, os recursos afectos aos seus serviços, garantindo assim, o cumprimento de atribuições e o exercício de competências igualmente pré-definidas em diploma orgânico.

Ademais, Lima (2007) acrescenta que a gestão pública é responsável pelo desenvolvimento urbano e econômico de uma cidade. Mas a gestão deve atentar para aspectos de todos os fatos que podem acontecer numa sociedade. A gestão pública necessita ter um posicionamento de uma missão para ser cumprida: o desenvolvimento da cidade em benefício do povo que nela habita.

A gestão pública enfrenta muito mais do que podemos imaginar, conforme Dowbor (2011):

o ser humano vem de longa trajetória e tradição cultural de que a natureza é de certa maneira infinita, e o objetivo era dela conseguir extrair o máximo possível. A empresa que conseguisse tirar mais petróleo, derrubar mais matas, pescar mais peixe ou extrair mais água, tirando maior vantagem, mostrava os resultados como prova de sucesso, de competência.

Diante desse histórico aterrorizante da trajetória urbana, a forma de apropriação e percepção da natureza, tem passado por mudanças culturais, e como reforçou Dowbor (2011), antes, quanto mais se extraía da natureza, melhor qualidade tinha aquela empresa, sendo sinônimo de sucesso, e hoje, é incorporado um gerenciamento mais racional, de forma que precise devastar menos, assegurando a conservação e preservação ambiental.

As cidades, como organismos totalmente complexos e, com vários níveis de atuação, apresentam inúmeras dificuldades, entre elas, aquelas voltadas para questões ambientais. Prevendo isso, a gestão pública deve desempenhar um papel relevante voltado para todos os segmentos da sociedade e buscar a reflexão e soluções que permeiem a ações eficazes de sustentabilidade. Sabe-se que há grandes desafios para se conduzir estado ou município, não obstante, a questão socioambiental é cobrada pela sociedade, e na prática, outras questões como saúde, obras, agricultura, esporte, entre outras, fazem parte do contexto social, junto as necessidades ambientais.

Os grandes impactos ambientais têm merecido muitas preocupações por parte de todos e, exige uma atenção maior ainda por parte dos gestores públicos, principalmente porque os ambientes urbanos têm concentrado cada vez mais populações, especialmente no Brasil (REZENDE; OLIVEIRA, 2004). Sendo assim, as estratégias de desenvolvimento urbano acabam passando pela discussão de um modelo de desenvolvimento que agregue a promoção econômica junto com a preservação e conservação ambiental e a participação social.

Para isso é preciso entender os caminhos traçados por uma governança ambiental, no qual exerça um processo envolvendo múltiplos atores sociais e seus respectivos valores e interesses na elaboração, tomada de decisão e implementação de ações que visam à conservação ambiental (Lemos & Agrawal, 2006).

Seixas, *et. all*, (2020) sintetiza:

A governança ambiental é composta tanto pela estrutura institucional formal (ex., políticas públicas, conselhos gestores, áreas protegidas), como por arranjos institucionais informais (ex. pactos, coalizões, movimentos sociais) envolvendo, além de organizações governamentais, a sociedade civil

organizada e o setor privado, atuando em diversos níveis de organização sociopolítica – do local ao global. Portanto, é um termo amplo que pode englobar processos de gestão, gerenciamento e manejo.

Os valores, princípios e objetivos da governança ambiental são negociados e, portanto, não são estáveis – como no caso da gestão, do gerenciamento e do manejo –, mas variam de acordo com a participação relativa dos atores que entram e saem do processo (Chuenpagdee & Jentoft, 2009).

Essa governança ambiental apresentada, pode focar tanto as ações de conservação e uso sustentável da biodiversidade e serviços ecossistêmicos, como as de remediação dos impactos das atividades humanas sobre a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos.

A decisão do gestor público de apoiar a produção de energia necessita de uma decisão delicada e sóbria, assegurando que as regiões alcançadas não sejam prejudicadas sócio ambientalmente, e que o desenvolvimento ocorra de forma sustentável, gradual e benéfico.

CAPÍTULO III

SUSTENTABILIDADE, RESPONSABILIDADE SOCIAL, CONSUMO SUSTENTÁVEL E AS ENERGIAS RENOVÁVEIS

Esta sessão abordará temas importantes como: Sustentabilidade, Responsabilidade Social, Consumo Sustentável, além dos quais envolvem as Energias Renováveis como potencial de crescimento socioeconômico, o Piauí como produtor de energia nacional e os impactos ambientais atribuídos à instalação dos parques eólicos e fotovoltaicos e o consumo destes, abordando conceitos, históricos e teorias para fins de estudo, procurando dar as bases que sustentarão ao processo de pesquisa.

3.1 Raízes que perduram até hoje

Analisando o início da era de dominação dos intelectuais sob os trabalhadores, aqueles tinham a função de serem os “convencedores” em favor das classes dominantes, com os quais a hegemonia de classe podia ser reproduzida e constantemente consolidada. Eles não formavam um grupo social autônomo, pois não tinham inserção na produção econômica, mas a responsabilidade pela concepção técnica da produção. Ao mesmo tempo em que os intelectuais foram capazes de conhecer a classes hegemônicas e fazer com que elas tivessem consciência de si, também os intelectuais de esquerda poderiam fazer o mesmo em favor da classe trabalhadora.

Os intelectuais agiam sobre o conjunto da sociedade, fazendo com que um discurso unificador e sem contradição fosse apresentado pelas classes hegemônicas às classes trabalhadoras. Os intelectuais destinavam-se a cimentar as fraturas sociais, pelo modo de produção contraditório que era o capitalismo, através de um discurso que pudesse ser entendido e que mantivesse os trabalhadores urbanos e os camponeses trabalhando e consumindo em prol dos capitalistas. Os intelectuais também deviam ser as lideranças partidárias que tivessem a competência para construir uma hegemonia determinada.

Mesmo discurso que encontramos hoje nas comunidades analisadas, onde se vê muita passagem dos intelectuais, porém os trabalhadores ainda sofrem fraturas sociais, dentro de sua comunidade. As terras passaram a pertencer o dono do dinheiro.

Costa (2015) cita Antonio Gramsci, discutindo o papel do partido político, que ele via como o “moderno príncipe”, baseado no conceito de Nicolau Maquiavel, enfatizou e destaca:

“A função crítica do intelectual, por outro lado, não estava em contradição com a função de direção que ele tinha, ao conduzir a autocrítica das classes dominantes. À classe dos trabalhadores, porém, era necessária uma ideologia que fosse coerente com a realidade, mas que podia induzir seus integrantes a sonharem que conseguiriam sair de sua situação econômica e evoluir socialmente. Existe um mercado de trabalho que, apesar de não ser aberto para todos, nele realmente aparecem os self-made-men, que pelo sucesso pessoal acabam induzindo à reprodução da composição de classes.

A ligação entre as diversas classes estava na promessa de que o consumo era acessível a todos, que podiam ascender socialmente, até transformar um operário em um grande industrial, promovendo o consumo para o maior número de pessoas. A ideologia dos capitalistas consistia em dizer que todos podiam ter, pela sua inteligência e pelo seu trabalho, acesso ao amplo consumo, bem como progredirem na vida. O capitalismo teve ao longo do tempo como principal discurso hegemônico o consumo e os meios de se chegar a ele.

Durante a pesquisa em documentos, percebeu-se a repetição deste fenômeno descrito acima. As promessas feitas aos nativos foram esquecidas ou quebradas no decorrer do processo de instalação dos parques eólicos. A cultura e o trabalho da região passaram para segundo plano dos gestores daquela região, por isso é necessário fazer essa reflexão inicial.

3.2 Sustentabilidade

Sustentabilidade é um termo recentemente muito usado ao redor do mundo e isto se deu devido à preocupação com o planeta e o uso de sua energia em benefício da produção humana. Através dos milênios o homem aprimorou diversas fontes de energia para seu próprio beneficiamento, isso aconteceu com o uso do fogo, do armazenamento de alimentos e depois com a diversificação do trabalho, visando o aumento de seu conforto, foi obrigado a elaborar novas formas de energia (FARIAS; SELLITTO, 2011).

O termo sustentabilidade tem ganhado ao longo dos anos um enorme destaque no cenário mundial, devido ao surgimento de vários problemas ambientais no planeta. Tais problemas são consequências das ações agressivas do homem para com a natureza, que busca cada vez mais remover recursos do meio ambiente para satisfazer suas vontades, sem discernir a finitude dos recursos necessários para a conservação humana e animal, criando uma verídica crise ambiental (IAQUINTO, 2018).

No dizer de Sachs (2002), “o conceito de desenvolvimento isento em harmonia com a natureza deve permear todo nosso modo de pensar”, isto é, refere-se a uma modernização do

modo de pensar do ser humano em relação a si mesmo e ao próximo, além de toda a atmosfera do qual houver.

Para compreender melhor a sustentabilidade, pode-se dizer que tal termo significa:

[...] princípio constitucional que determina, com eficácia direta e imediata, a responsabilidade do Estado e da sociedade pela concretização solidária do desenvolvimento material e imaterial, socialmente inclusivo, durável e equânime, ambientalmente limpo, inovador, ético e eficiente, no intuito de assegurar, preferencialmente de modo preventivo e precavido, no presente e no futuro, o direito ao bem-estar (FREITAS, 2012).

Em análise ao que foi apresentado acerca da sustentabilidade nos dias atuais, conclui-se que é inquestionável sua importância em todas as áreas da sociedade, significando um autêntico convívio entre o homem e o meio ambiente, na busca incessante do equilíbrio ambiental e humano (IAQUINTO, 2018).

3.2.1 Dimensões da Sustentabilidade

Em decorrência dos problemas ecológicos ao redor do mundo, tornou-se necessário que a sustentabilidade fosse ligada diretamente ao modo de vida da sociedade, dos recursos naturais disponíveis na região, bem como o conhecimento sobre eles, para que possam ser explorados formas de reversão dos danos causados pela produção humana (IAQUINTO, 2018)

Mediante este cenário, foram criadas várias “dimensões” da sustentabilidade, que têm por disposição investigar a sustentabilidade em diversas áreas presentes nas relações humanas, tais como, por exemplo, econômica e social, para estimular a sua prática de forma definitiva e, principalmente, concreta na sociedade (BRAUN; ROBL, 2015).

Portanto, serão retratadas dez dimensões da sustentabilidade, quais sejam, ecológica, econômica, social, cultural, espacial, política (nacional e internacional), jurídico-política, ética, psicológica e tecnológica, que serão analisadas e conceituadas a seguir:

a) Dimensão ecológica ou ambiental:

Segundo Sachs (1993), para que a dimensão ora citada seja posta em prática é indispensável o uso de algumas alavancas, tais como a redução da quantidade de resíduos e de poluição, seja por meio da conservação, reciclagem de energia ou outro recurso; é essencial que haja um estabelecimento de regras para uma adequada proteção ambiental, assim como

uma compatível escolha do conjunto de instrumentos econômicos, legais e administrativos primordiais para assegurar o cumprimento das regras.

Diante desse primeiro contato, é possível compreender que a dimensão ambiental da sustentabilidade busca a preservação do meio ambiente, não sob uma perspectiva e concepção individualista, mas de uma forma coletiva (ANJOS; UBALDO, 2015).

Nesta dimensão, deve-se entender que a grande discussão é assegurar a criação de condições que tornem viável a vida no planeta Terra (PÓVOAS, 2015).

Logo, considera-se que:

Em dimensão ambiental, as inúmeras intervenções da sociedade na construção do espaço em que a prudência na utilização dos recursos naturais, tais como o solo, a água, dentre outros, sinaliza a importância de precaver as formas de ocupação em determinadas áreas suscetíveis a modificações provocando riscos diversos ao ambiente e à vida em um sentido amplo (SILVA; SOUZA; LEAL, 2012).

Em vista disso, na dimensão ecológica ou ambiental, entende-se que a existência da espécie humana depende da conservação e do cuidado com o meio ambiente, a fim de que sejam garantidas as condições mínimas de sobrevivência e bem-estar tanto para a presente geração, quanto para as futuras (BOFF, 2012).

b) Dimensão econômica:

A dimensão econômica pode ser averiguada basicamente pela busca de um real equilíbrio entre a permanência da produção de bens e serviços e a justa distribuição da riqueza (PÓVOAS, 2015).

Para Freitas (2012), a sustentabilidade tem a capacidade de criar uma nova economia, reformulando categorias e comportamentos, permitindo o advento de oportunidades através do planejamento de longo prazo e de um método competente de incentivos e a sua eficácia norteada pela eficiência, não podendo, assim, ignorar-se a ligação essencial entre a economia e sustentabilidade, pois, caso contrário, significaria deixar de refletir o princípio numa de suas dimensões vitais.

Nessa lógica, Sachs (1993), reitera que a sustentabilidade econômica é viabilizada por uma alocação e gestão mais eficiente dos recursos e por um fluxo regular dos investimentos públicos e privados.

Deste modo, constata-se que:

[...] a sustentabilidade econômica extrapola o acúmulo de riquezas, bem como o crescimento econômico e engloba a geração de trabalho de forma

digna, possibilitando uma distribuição de renda, promovendo o desenvolvimento das potencialidades locais e da diversificação de setores. Ela é possibilitada por alocação e gestão mais efetivas dos recursos e por um fluxo regular do investimento público e privado nos quais a eficiência econômica deve ser avaliada com o objetivo de diminuir a dicotomia entre os critérios microeconômicos e macroeconômicos (MENDES, 2009).

Por consequência, a dimensão econômica da sustentabilidade assegura o pressuposto de que a miséria e a pobreza extrema não são sustentáveis e tornam-se problemas ambientais complexos (FERRER; CRUZ, 2017), por isso, a necessidade de redistribuição das riquezas de cada local do mundo e de cada setor da economia.

c) Dimensão social:

A dimensão social da sustentabilidade, a qual, em síntese, atua na proteção da diversidade cultural, garantia do exercício pleno dos direitos humanos e combate à exclusão social (PÓVOAS, 2015).

Sendo assim nesta dimensão da sustentabilidade:

O objetivo é construir uma civilização do “ser”, em que exista maior equidade na distribuição do “ter” e da renda, de modo a melhorar substancialmente os direitos e as condições de amplas massas de população e a reduzir a distância entre padrões de vida de abastados e não-abastados (SACHS, 1993).

Assim, a grande notoriedade desta dimensão é que as políticas públicas devem permanecer voltadas para a execução dos direitos sociais, já que o ser humano só irá respeitar a natureza e os seus recursos naturais se ele também for respeitado, for tratado com dignidade (ANJOS; UBALDO, 2015).

Mediante o exposto, verifica-se que por meio da dimensão social, é imprescindível criar novas regras que regulem os processos sociais, com o intuito de se ter uma sociedade mais justa, mais inclusiva e mais humana (FERRER; CRUZ, 2017).

d) Dimensão cultural:

Segundo Sachs (1993), essa dimensão se caracteriza como uma evolução do processo de desenvolvimento cultural, próprio de cada lugar, contemplando, assim:

[...] a busca das raízes endógenas dos modelos de modernização e dos sistemas rurais integrados de produção, privilegiando processos de

mudança no seio da continuidade cultural e traduzindo o conceito normativo de eco desenvolvimento em uma pluralidade de soluções particulares, que respeitem as especificidades de cada ecossistema, de cada cultura e de cada local.

Por conjunção, a dimensão cultural deve acompanhar as transformações afim de promover, preservar e divulgar a história, tradições e valores regionais, para garantir que toda a população obtenha o acesso à informação e ao conhecimento para que sejam capazes de investir na construção, reforma ou restauração de equipamentos culturais (MENDES, 2009).

Desta maneira, a dimensão cultural da sustentabilidade contribui para instruir a qualidade de vida pela pratica da cidadania cultural, afim de exercer uma sociedade de mais igualitária, a fim de que todos tenham a garantia de acesso à essa ação (SILVA; SOUZA; LEAL, 2012).

e) Dimensão espacial/geográfica ou territorial:

A dimensão espacial da sustentabilidade orienta-se em um aspecto rural urbano mais equilibrado e com uma melhor distribuição territorial de assentamentos humanos e de atividades econômicas (SACHS, 1993).

Por isso, nesta dimensão ocorre a:

[...] busca de equilíbrio na configuração rural-urbana e melhor distribuição territorial dos assentamentos humanos e atividades econômicas; melhorias no ambiente urbano; superação das disparidades inter-regionais e elaboração de estratégias ambientalmente seguras para áreas ecologicamente frágeis a fim de garantir a conservação da biodiversidade e do ecodesenvolvimento (MENDES, 2009).

Logo, nota-se que a sustentabilidade além de estar operante no setor econômico, onde procura a distribuição justa de riquezas, mostra-se, semelhantemente, na divisão de áreas ocupadas pelos seres humanos, bem como a organização desses espaços, com a finalidade de criar regras para melhor constância e recuperação do meio ambiente em cada espaço, especialmente, nos mais degradados.

f) Dimensão política (nacional e internacional):

Segundo Mendes (2009), a dimensão política nacional da sustentabilidade, baseia-se na democracia e na apropriação universal dos direitos humanos, tal como no aumento da capacidade de cada Estado em exercer o seu plano nacional em participação dos

empreendedores afim de uma coesão social. Isto é, a dimensão referenciada tem como propósito efetivar a atuação da população e também das empresas nas decisões políticas que englobam os problemas ambientais de seus territórios, como na busca dos meios para solucioná-los.

Em outro aspecto, tem-se a dimensão política internacional da sustentabilidade, cujo seu alcance atende às necessidades ambientais em âmbito global, sendo fundamental a cooperação mútua de todas as nações para com eficácia atuarem:

[...] na prevenção de guerras, na garantia da paz e na promoção da cooperação internacional e na aplicação do princípio da precaução na gestão do meio ambiente e dos recursos naturais; prevenção da biodiversidade e da diversidade cultural; gestão do patrimônio global como herança da humanidade; cooperação científica e tecnológica internacional (MENDES, 2009).

Assim, verifica-se que em ambos os âmbitos, a participação e cooperação de todas as pessoas é indispensável para o desenvolvimento da sustentabilidade em todas as áreas, singularmente, através da política, porquanto ela exerce grande influência e poder sobre a sociedade.

g) Dimensão jurídico-política:

Trata-se da dimensão que relaciona-se com a esfera constitucional, no que tange ao direito ao meio ambiente, sua proteção e sua preservação ambiental, prevista na Carta Magna onde garante-se os direitos a todos indivíduos. Partindo dessa premissa, é essencial mencionar a conexão que a sustentabilidade possui com a tutela jurídico-política quanto ao aspecto ambiental. Nestes termos:

[...] ecoa no sentido de que a sustentabilidade determina, com eficácia direta e imediata, independentemente de regulamentação, a tutela jurídica do direito ao futuro e, assim, representa-se como dever constitucional de proteger a liberdade de cada cidadão (titular de cidadania ambiental ou ecológica), nesse status, no processo de estipulação intersubjetiva do conteúdo intertemporal dos direitos e deveres fundamentais das gerações presentes e futuras, sempre que viável diretamente (FREITAS, 2012).

Portanto, afirma-se então, que a sustentabilidade é um princípio constitucional, pois está disposta no artigo 225, da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 e, tendo o poder de determinar, sem prejuízo das disposições internacionais, a eficácia dos direitos fundamentais de todas as dimensões (FREITAS, 2012).

h) Dimensão ética:

O conceito de ética é extremamente amplo e complexo de se categorizar, devido à indiferença quanto à multiplicidade de significados criados de acordo com o entendimento de cada indivíduo. Entretanto, no que tange à dimensão ética da sustentabilidade, verifica-se que ela é conceituada do seguinte modo:

Dimensão ética, no sentido de que todos os seres possuem uma ligação intersubjetiva e natural, donde segue a empática solidariedade como dever universalizável de deixar o legado positivo na face da terra, com base na correta compreensão darwiniana de seleção natural, acima das limitações dos formalismos kantianos e rawlsianos (FREITAS, 2012).

Assim,

“[...] a dimensão ética preocupa-se em preservar a ligação intersubjetiva e natural entre todos os seres, projetando-se aí os valores de solidariedade e cooperação, que afastam a ‘coisificação’ do ser humano.” (SOUZA; GARCIA, 2016).

Mediante isso, comprova-se que a sustentabilidade não tem sua concepção limitada apenas ao meio ambiente, mas engloba os indivíduos que interagem com essas perspectivas, analisando-as sob a ótica das atribuições inerentes a cada pessoa. Assim sendo, depreende-se que o ser humano só valorizará o meio ambiente com a importância que lhe é devida quando esse for assimilado como parte de todo esse sistema (IAQUINTO 2018).

i) Dimensão psicológica:

O termo “psicologia” é usualmente compreendido como:

“[...] uma ciência que trata da mente e dos fenômenos, estados e processos mentais; e ciência do comportamento humano e animal em suas relações com o meio social e físico” (MICHAELIS, 2017).

No contexto da sustentabilidade, o citado termo é usado para constituir o estudo do ser humano nas suas relações com as demais dimensões, como a cultural, a social, a política e a econômica. Por esse motivo, a dimensão psicológica é fundamental para a consciência e a compreensão da sustentabilidade, pois, por meio da psicologia, pode-se atestar e examinar a relação do ser humano com o meio ambiente (MENDES, 2009).

j) Dimensão tecnológica:

Como já abordado, a preocupação com o meio ambiente tem sido cada vez maior, devido aos inúmeros problemas ambientais que o mundo enfrenta nos dias atuais, portanto, várias soluções têm sido alcançadas por meio das tecnologias. Isso por que:

“[...] efetivamente, não se pode descrever a sociedade atual sem levar em conta a influência que a tecnologia exerce sobre a sua estrutura e sobre as relações que nela se estabelecem” (FERRER; CRUZ, 2017).

Logo, considerando que a tecnologia está imensamente presente nos dias atuais, na vida de todos, independentemente de suas classes sociais, bem como em todos os setores da economia, verifica-se que:

Se a Sustentabilidade pretende a construção de um modelo social viável, já foi visto que, sem atender ao fator tecnológico, não se pode sequer imaginar como será essa sociedade. As clássicas dimensões da Sustentabilidade estão indefectivelmente determinadas por esse fator (FERRER; CRUZ, 2017).

Contudo, não se pode deixar de citar que todas as dimensões da sustentabilidade são inseparáveis entre si, considerando que atualmente vivemos em uma “tecnosociedade”, o fator tecnológico permeia todas as dimensões apresentadas (FERRER; CRUZ, 2017).

3.3 Responsabilidade Socioambiental e Consumo Sustentável

Muito se discute sobre a responsabilidade socioambiental no mundo, o tema não é tão recente como apresentam, data-se que na Era da Sociedade Industrial já se falava sobre Responsabilidade Social. Entretanto, a princípio conceituado de forma muito simplista, onde se resumia basicamente na geração de empregos e lucros, o meio ambiente e o desenvolvimento humano nem era tão relevantes. As ações sociais eram exercidas unicamente pelo Estado, e por consequência, as empresas maximizavam os lucros, a geração de emprego e o pagamento de impostos ao Governo, período que perdurou até meados das décadas de 70 e 80 (TENÓRIO, 2014).

Ainda de acordo com Stoner e Freeman (1999), as empresas produziam com eficiência os bens e serviços de consumo e deixavam as soluções das problemáticas sociais para os órgãos competentes, já que os gestores das empresas não possuíam condições de mensurar e demarcar a urgência das questões sociais e nem a quantidade de recursos necessários para abrangerem tais problemas.

Nesse tempo, acreditava-se que os recursos naturais seriam infinitos, por isso, não havia restrições de produção, a teoria econômica convencional tratava apenas sobre a locação dos insumos escassos, a natureza não era fator limitante e muito menos o meio ambiente era incorporado nos modelos econômicos e empresariais da época (THACHIZAWA, 2004).

Em virtude da degradação da qualidade de vida, dos percalços ambientais, da precariedade das relações de trabalho a sociedade começou a instigar e a mobilizar o Governo e as Empresas para mitigarem os problemas gerados pela industrialização. Desta forma, as Empresas além de gerarem empregos, potencializarem os lucros e pagarem os impostos deveriam cumprir todas as questões legais tanto no âmbito ambiental quanto no trabalhista. Imediatamente, o conceito de responsabilidade social passou a ser inserido almejando os anseios da sociedade de forma mais ampla. Outros fatores apoiaram a ideia por conta do aumento de acidentes ocorridos na época de 1980 e de duas crises petrolíferas em 1973 e 1979, que advertiram para finitude dos recursos naturais e em prol dos movimentos dos direitos civis (LA ROVERE, 2001).

Posteriormente, as Empresas buscaram compor a atividade de controle ambiental em suas funções gerenciais para aperfeiçoar e acompanhar todos os processos produtivos afim de minimizarem os efeitos e prevenirem as práticas poluidoras e impactantes ao meio ambiente, desde a seleção da matéria-prima, fornecedores, produtos menos nocivos à saúde até a integração da empresa com o meio interno e externo a organização, aprimorando uma atitude empresarial mais ativa e criativa, onde surgiu a Gestão Ambiental. Como mostrado (figura 1) abaixo:

Figura 1 – Evolução da Questão Ambiental nas Empresas



Fonte: La Rovere, 2001.

De acordo com Barbieri (2004), em decorrência de como a empresa atua com relação as questões ambientais conforme das próprias atividades, poderá desenvolver três tipos de abordagens: o controle da poluição, a prevenção da poluição e a incorporação destes problemas às estratégias da organização. Conforme apresentado no quadro 1:

Quadro 1 – Gestão Ambiental Responsável – Abordagens

Características	Abordagens		
	Controle da Poluição	Prevenção da Poluição	Estratégia
Preocupação Básica	<ul style="list-style-type: none"> Cumprimento da legislação Respostas às pressões da comunidade 	<ul style="list-style-type: none"> Uso eficiente dos insumos 	<ul style="list-style-type: none"> Competitividade
Postura Típica	Reativa	Reativa e proativa	Reativa e proativa
Ações Típicas	<ul style="list-style-type: none"> Corretivas Tecnologias de remediação e controle no final do processo (<i>end-of-pipe</i>) Aplicação de normas de segurança 	<ul style="list-style-type: none"> Corretivas e Preventivas Conservação e substituição de insumos Uso de tecnologias limpas 	<ul style="list-style-type: none"> Corretivas, preventivas e antecipatórias Antecipação de problemas e captura de oportunidades, utilizando soluções de médio e longos prazos Uso de tecnologias limpas
Percepção dos Empresários e Administração	<ul style="list-style-type: none"> Custo adicional 	<ul style="list-style-type: none"> Redução de custo e aumento da produtividade 	<ul style="list-style-type: none"> Vantagens competitivas
Envolvimento da Alta Administração	<ul style="list-style-type: none"> Esporádico 	<ul style="list-style-type: none"> Periódico 	<ul style="list-style-type: none"> Permanente e sistemático
Áreas Envolvidas	<ul style="list-style-type: none"> Ações ambientais confinadas nas áreas produtivas 	<ul style="list-style-type: none"> As principais ações ambientais continuam confirmadas nas áreas produtivas, mas há crescente envolvimento das demais áreas 	<ul style="list-style-type: none"> Atividades ambientais disseminadas pela organização Ampliação as ações ambientais para toda cadeia produtiva

Fonte: Barbieri, 2004

De acordo com Barbieri (2004), na abordagem de controle da poluição, caracteriza as práticas do estabelecimento de minimizar os efeitos das poluições originadas de dados processos produtivos, atendendo as exigências das pressões ocasionadas pela comunidade. Na abordagem preventiva, a organização atua sobre os insumos, produtos e afins com a intenção de prevenir a geração de mais poluição, empreendendo mais ações, poupando materiais e energia na atividade produtiva, aumentando a produtividade da empresa com menos matéria-prima.

A prevenção da poluição requer mudanças em processos e produtos a fim de reduzir ou eliminar os rejeitos na fonte, isto é, antes que eles sejam produzidos e lançados ao meio ambiente. Os rejeitos que ainda sobram, (...) são captados, tratados e dispostos por meio de tecnologias de controle da poluição do tipo *end-of-pipe* (BARBIERI, 2004).

Na abordagem estratégica, as questões ambientais são tratadas como as mais essenciais e importantes para a organização, por este motivo estão inseridos nas estratégias organizacionais da mesma, aumentando a competitividade e a imagem institucional da própria organização e melhores relações com as autoridades públicas, comunidades e grupos ambientalistas (BARBIERI, 2004).

Portanto, a Responsabilidade Social e Ambiental pode ser assimilada como forma de gerenciamento caracterizado pela combinação da ética e da transparência da empresa com a sociedade com a qual ela se relaciona e pela introdução de metas empresariais adaptáveis ao desenvolvimento sustentável da sociedade, preservando os recursos culturais e ambientais para as gerações futuras, respeitando diversificação e proporcionando a diminuição das desigualdades sociais (ETHOS, 2006).

As Diretrizes das Nações Unidas para Defesa do Consumidor, fixadas em 2003, foram elaboradas como uma nova discussão, não só a proteção do consumidor, mas também a constituição de bens de uma sociedade baseada na ideia de consumo sustentável. Com isso, podia aumentar o consumo e a qualidade de vida, com base na humanidade:

1. Levando-se em conta os interesses e necessidades dos consumidores em todos os países, particularmente, nos países em desenvolvimento, reconhecendo que os consumidores muitas vezes enfrentam desequilíbrios em termos econômicos, níveis educacionais e poder de barganha, e considerando que os consumidores devem ter o direito de acesso a produtos que não sejam perigosos, e a importância da promoção 91 do desenvolvimento econômico e do desenvolvimento social justo, equitativo e sustentável e proteção ambiental, essas diretrizes para a proteção do consumidor seguida por seguintes objetivos: a) Para ajudar os países a atingir ou manter a proteção adequada para a sua população como consumidores; b) Para facilitar a produção e distribuição de padrões de resposta às necessidades e desejos dos consumidores; c) Instar os envolvidos na produção de bens e serviços e de distribuição para os consumidores a adotar padrões éticos de conduta; d) Para ajudar os países a reduzir as práticas comerciais abusivas por todas as empresas em níveis nacionais e internacionais, que afetam negativamente os consumidores; e) Facilitar a criação de grupos de defesa independentes de consumidores; f) Promover a cooperação internacional em matéria de proteção dos consumidores; g) Promover o desenvolvimento de condições de mercado que fornecem aos consumidores maior escolha a preços mais baixos; h) Promover o consumo sustentável.

Ao se falar de sustentabilidade de um sistema, precisa-se deixar claro de que sustentabilidade se trata, porque as implicações podem variar muito segundo o caso concreto. É possível que interesse sustentar com parte do produto, mas se precisa mudar o sistema. O desenvolvimento sustentável implica modificações, às vezes, querendo melhorar ou

transformar o próprio sistema, em trocar por outro, desejando cambiar o sistema para beneficiar alguns de seus produtos. A sustentabilidade pode ser: a) sustentabilidade apenas do sistema humano, podendo resultar que não haja mais nenhuma outra espécie; b) sustentabilidade do sistema ecológico, em especial, que significa a eliminação ou o desaparecimento humano; c) sustentabilidade do sistema socioecológico total, que compatibiliza o homem com as outras espécies que vivem no planeta.

Novamente, pode-se observar a referência sobre a promoção do consumo sustentável. É prática nova, em que se espera que o mercado consumidor permita uma qualidade de vida e a possibilidade de acumular poupança e ter acesso a novos bens de consumo. Ao mesmo tempo, precisa-se de educação para novos hábitos, como o vegetarianismo, e de pressão sobre o meio ambiente sem exploração excessiva dos recursos naturais e pela defesa da diversidade da vida da fauna e da flora. A ideia é um equilíbrio entre a distribuição de renda, o acesso a novos bens de consumo e a preservação da natureza.

3.4 Como se deu a implantação, produção e consumo das energias renováveis no Estado do Piauí?

A responsabilidade socioambiental ganhou espaço no mundo corporativo, a busca desenfreada pela sustentabilidade em vários empreendimentos e insumos aponta diretamente sobre a importância de um comprometimento organizacional mais responsável com o meio ambiente e com o próximo, e exalta as vantagens competitivas adquiridas pelo cenário sustentável no contexto dos negócios socioambientais já existentes. Diante do crescente panorama o mundo dos negócios mudou, e o conceito de uma organização de sucesso passou a conciliar responsabilidade socioambiental corporativa para melhor atender a empresa e por outro lado à sociedade, impondo aos gestores maior responsabilidade na evolução, na criação e no oferecimento de produtos de qualidade, sem comprometer o meio ambiente e a qualidade de vida das pessoas (RIBEIRO; CORRÊA; PIEROT, 2012).

Resultante dessas circunstâncias surge às fontes energéticas renováveis, onde a geração de energia limpa tem obtido grande notoriedade em vários países, devido à segurança energética gerada pela produção de eletricidade de forma mais sustentável e menos invasiva ao meio ambiente, descartando-se e diminuindo principalmente aquelas fontes derivadas e obtidas de origens fósseis (LEFF 2001; MARTINS et al., 2008).

Uma das principais fontes de produção de energia renovável no Brasil provém das hidroelétricas, que representam cerca de 62%, equivalente a aproximadamente 82,8 GW de

potência instalada. Estima-se que em 2024 a produção de energia renovável chegue a compor cerca de 84,1%, decorrente das usinas hidroelétricas, dos parques eólicos, solares e das usinas de biomassa (MAGALHÃES; SOARES; LIRA, 2016).

De acordo com Moraes (2013), o processo de eletrificação no Piauí, foi um acontecimento tardio se comparado às outras unidades da federação onde já existiam, há décadas, serviços regulares de energia elétrica com razoáveis padrões técnicos e uma boa organização administrativa. Assim sendo, no Piauí, o processo de eletrificação com uma razoável organização e padrões técnicos só aconteceu na década de 1960 com a criação da CERNE², da CEPISA³ e da COHEBE⁴, a qual permitiu a construção de um sistema integrado de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica para todo o Estado.

O Piauí apresenta, assim como o restante do Brasil, uma base hidrelétrica na geração de eletricidade, sendo complementada com a geração termoelétrica, eólica e solar (MORAES, 2013). Desde 1970, o Piauí gera energia hidrelétrica através da UHE Boa Esperança com 237,3 MW potência instalada, no entanto, essa energia gerada já não atende totalmente à demanda estadual. Atualmente, todo o sistema de transmissão e distribuição de energia elétrica piauiense faz parte do Sistema Interligado Nacional (SIN), sendo gerenciado pelo Operador Nacional do Sistema (ONS).

Além da geração elétrica pela UHE de Boa Esperança, que está localizada no município de Guadalupe (207 km da capital), o Piauí conta também com quatro usinas termoelétricas de potência instalada individual de 13,12 MW, localizadas respectivamente nos municípios de Altos, Nazária, Campo Maior e União. No entanto, essas usinas só operam nas situações de emergência do sistema, definidas pelo ONS.

A matriz energética piauiense contou com a primeira instalação de um parque eólico da empresa Tractebel Energia, com potência instalada de 18 MW, em fevereiro de 2009 no âmbito do PROINFA⁵. Esse parque eólico contava com 20 aerogeradores, distribuído em 3,5 km na Praia Pedra do Sal, no município de Parnaíba (Território Planície Litorânea).

2 O Decreto Federal nº 57234 de 11 de novembro de 1965 outorga a Companhia de Eletrificação Rural do Nordeste (CERNE), onde lhe dá concessão para distribuir energia elétrica.

3 A Lei Estadual nº 1948 de 01 de dezembro de 1959 autoriza o poder executivo a organizar as Centrais Elétricas do Piauí (CEPISA), mas é só em outubro 1962 que a CEPISA é constituída como Sociedade Anônima. O início de seu funcionamento foi autorizado pelo Decreto Federal nº 52944 de 26 de novembro de 1963 (SOBRAL, 1982).

4 O Decreto Federal nº 57016 de 11 de outubro de 1965 outorga a Companhia Hidrelétrica da Boa Esperança sigla (COHEBE), onde lhe dá concessão para o Aproveitamento de Energia Hidráulica e Outras Providências.

5 Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica.

A atual configuração do setor elétrico piauiense é reflexo dos acontecimentos históricos descritos anteriormente. Desse modo, a exploração do serviço público de distribuição de energia elétrica no Estado do Piauí está a cargo da Equatorial Piauí, desde outubro de 2018, a qual integra o grupo de empresas federais distribuidoras de energia elétrica da Eletrobras). Já o serviço de transmissão em alta tensão (230 e 500 kV), fica a cargo da CHESF⁶. Estima-se que em 2024 a produção energética brasileira seja composta por aproximadamente 84,1% de energias renováveis (hidroelétrica, eólica, solar e biomassa) (MAGALHÃES, *et all.*, 2016).

A viabilidade econômica e natural para o desenvolvimento regional e a produção de energia renovável contribuem para que não sejam previstos novos investimentos em fontes fósseis de energia⁷. Isso evidencia o posicionamento do Governo Federal Brasileiro em torno do desenvolvimento e expansão de tecnologias renováveis de energia (NASCIMENTO; MENDONÇA; CUNHA, 2012).

De acordo com Simas (2012) os principais benefícios socioeconômicos trazidos pela utilização das energias renováveis são: a inovação tecnológica, o *leapfrogging*⁸, o desenvolvimento industrial, a geração distribuída e a universalização do acesso energia, o desenvolvimento regional e local, principalmente em zonas rurais e a criação de empregos.

A presença de projetos de energias renováveis em áreas rurais, principalmente aqueles em que o desenvolvimento anda em passos lentos, pode ser uma alternativa para promover a área de implantação de um parque eólico, por exemplo.

A produção eólica do Piauí cresceu muito nos últimos anos, transformando o estado no terceiro maior produtor desse tipo de energia renovável no Brasil. O boletim anual de geração de energia da Abeeólica mostrou que o Piauí, fechou o ano de 2019 como o terceiro maior estado brasileiro, em capacidade de geração de energia eólica (698,9 MW médios) superando o Rio Grande do Sul e o Ceará. O maior gerador de energia eólica continua sendo o Rio Grande do Norte com 1.827,6MW médios, e em segundo a Bahia (1.925,2MW médios).

Com esses dados o Piauí vai se consolidando como matriz de geração eólica para todo o país, gerando emprego e renda para a população, além de ratificar que a região Nordeste se tornou um polo industrial na geração de energia eólica. Devido seus ventos estáveis, com a

6 Companhia Hidrelétrica do São Francisco.

7 Energia que vem da queima de combustíveis fósseis (carvão, petróleo ou gás natural)

8 *Technology leapfrogging* é uma metáfora para os grandes saltos no desenvolvimento econômico e social por meio da inovação tecnológica, pulando estágios que seriam percorridos com tecnologias mais tradicionais.

intensidade certa e sem mudanças bruscas de velocidade ou de direção, estes, fatores para instalação dos parques eólicos já existentes no estado.

Já o uso de sistemas fotovoltaicos no Piauí, de acordo com Moares (2013), não é um acontecimento recente e nem só restrito unicamente ao atendimento residencial/comunitário em localidades rurais. Uma das primeiras aplicações dessa tecnologia no Piauí foi realizada em estações repetidoras pela então empresa estatal de telecomunicações do Piauí, a TELEPISA⁹.

Esses sistemas ficaram em operação na região por vários anos, permitindo que parte do sul do Piauí tivesse acesso a serviços de telecomunicações oferecidos pela empresa. Contudo, foram desativados logo após a eletrificação da região, restando apenas algumas regiões rurais.

Sobre o crescimento da energia fotovoltaica no Piauí Moraes (2013, p. 68-69) ainda acrescenta:

O setor privado de energias renováveis no Piauí, apesar de incipiente, vem contribuindo de forma significativa para o crescimento no uso da energia solar fotovoltaica no Estado. Nesse mercado, estão inseridas empresas formais do Piauí e de outros Estados, bem como profissionais autônomos que comercializam, realizam instalações e prestam serviços de manutenção em sistemas fotovoltaicos.

Conforme Bursztyn (2020), enfatiza o crescimento das tecnologias para aproveitamento da energia solar por meio de painéis fotovoltaicos nas últimas décadas. Comparativamente a produção de energia elétrica, a fotovoltaica foi a que teve o melhor desempenho ao longo dos últimos anos: uma redução de 86% do custo médio de produção, entre 2009 e 2017, em valores médios LCOE – Levelized Cost of Energy Analysis – por MWh.¹⁰ A segunda maior queda, no mesmo período, foi a da energia eólica: 67%. A entrada da China na produção de painéis propiciou uma importante queda nos preços dos equipamentos, tornando mais viável economicamente a geração de energia fotovoltaica.

A ampliação desta fonte energética no Brasil pode trazer inúmeras contribuições, incluindo o abastecimento energético às populações rurais e ribeirinhas distantes das redes de distribuição elétrica, geração de empregos e o desenvolvimento de polos de tecnologia avançada ao país (ABINEE, 2012).

⁹ Telecomunicações do Piauí S/A - TELEPISA foi a empresa operadora de telefonia no estado do Piauí antes da privatização em 1998.

3.5 Localização e caracterização da área de estudo

O município de Parnaíba integra a Microrregião do Litoral Piauienses (Figura 1) e está localizado, a 337 quilômetros da capital, Teresina. Sua população, segundo estimativa do IBGE para o ano de 2021, é de 153.863 habitantes (IBGE, 2012). Possui uma área territorial de 436,907 km² quilômetros quadrados e densidade demográfica de 334,51 hab/km². Limita-se ao norte com os municípios de Luís Correia e Ilha Grande, a oeste com Araisos (MA) e a sudeste e sul Bom Princípio do Piauí, Buriti dos Lopes.

Em 1699, a região compreendida entre o rio Igarçu e a Serra da Ibiapaba, habitada por silvícolas, foi desbravada por Leonardo de Sá e seus companheiros, que, pelos feitos obtiveram uma sesmaria às margens daquele rio. Sob a denominação de Parnaíba, topônimo que surgiu segundo uns, do desejo dos primeiros exploradores do Piauí de homenagear o então distrito Paulista de Parnaíba, e, segundo outros, da palavra tupi que significa "grande rio não navegável".

Elevado à categoria de município e distrito com a denominação de Parnaíba, pela provisão régia de 19-06-1761, sede na antiga povoação de Testa Branca. Instalado em 18-08-1762. Elevada à condição de cidade com a denominação de Parnaíba, pela resolução provincial nº 166, de 16-08-1844.

Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o município é constituída do distrito sede. Pelo decreto estadual nº 1279, de 26-06-1931, o município de Parnaíba adquiriu o extinto município de Amarrão. Em divisão administrativa referente ao ano de 1933, o município é constituído de 2 distritos: Parnaíba e Amarração. Em divisões territoriais datadas de 31-XII-1936 e 31-XII-1937 o município é constituído do 2 distritos Parnaíba e Luiz Correia. Pelo decreto-lei estadual nº 6, de 04-09-1935, o distrito de Amarração passou a denominar-se Luiz Correia. Pelo decreto estadual nº 147, de 15-12-11938, desmembra do município de Parnaíba o distrito de Luis Correia, existindo apenas a Praia de Pedra do Sal como área litorânea.

A Pedra do Sal está localizada na porção Norte da Ilha Grande de Santa Isabel, área não continental do município de Parnaíba, um bairro do qual comunidades como Fazendinha e Vazantinha também fazem parte. O Litoral piauiense é classificado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) como uma microrregião pertencente a mesorregião Norte piauiense. Dentre os estados litorâneos brasileiros, o Piauí possui o menor litoral, 66 km, ao qual pertencem os municípios de Cajueiro da Praia, Ilha Grande do Piauí, Luís Correia e Parnaíba (IBGE, 2010).

A microrregião está inteiramente situada na Área de Proteção Ambiental do Delta do Parnaíba. Criada no ano de 1996, a área possui 313.809 hectares e abrange os municípios de Araióses, Água Doce, Paulino Neves e Tutóia no estado do Maranhão; Chaval e Barroquinha no estado do Ceará; Luiz Correia, Ilha Grande, Cajueiro da Praia e Parnaíba no estado do Piauí e, nas águas jurisdicionais dos rios Parnaíba, Timonha e Ubatuba, além de 5 km de mar territorial (VIEIRA; LOIOLA, 2014, p. 64).

O município de Ilha Grande integra a Microrregião do Litoral Piauienses. O município se estende por 134,3 km² e contava com 9426 habitantes no último censo. A densidade demográfica é de 70,2 habitantes por km² no território do município. Vizinho dos municípios de Parnaíba, Água Doce do Maranhão e Araióses. Ilha Grande se situa a 6 km a Norte-Oeste de Parnaíba a maior cidade nos arredores.

O município é a porta de entrada para o Delta do Rio Parnaíba. Antes de ser emancipada, em 1994, Ilha Grande era conhecida como o povoado Morro da Mariana. A origem deste nome remete ao século XVII e à senhora Mariana Alexandre Viana que, após a viuvez, se instalou próximo às margens do igarapé ligado ao Rio dos Tatus. O artesanato do município é nacionalmente famoso por conta de suas rendeiras que chamaram a atenção de estilistas e artistas de renome.

Ilha Grande possui as praias do Pontal e do Cotia são praticamente inexploradas. Outra atração natural, são os chamados Lençóis Piauienses, lagoas formadas no meio das dunas, no período chuvoso. A comunidade ilha grandense que recebeu o complexo eólico chama-se: Labino. Lá também foi instalado um centro de aprendizagem que promete mudar a realidade da educação daquela região. Anteriormente, este centro havia sido planejado para a Praia de Pedra do Sal, de acordo com relatos da comunidade. Transformar a vida das pessoas por meio da educação. Foi com essa ideia que nasceu o primeiro Centro de Educação Janela para o Mundo, em Ilha Grande, no Piauí. Em 2019, 328 alunos foram atendidos, distribuídos em 21 turmas de 7 cursos livres, entre eles Inglês, Informática e Libras.¹⁰

10 Centro de Educação Janela para o Mundo. Fonte: <https://omegaenergia.com.br/sustentabilidade>.

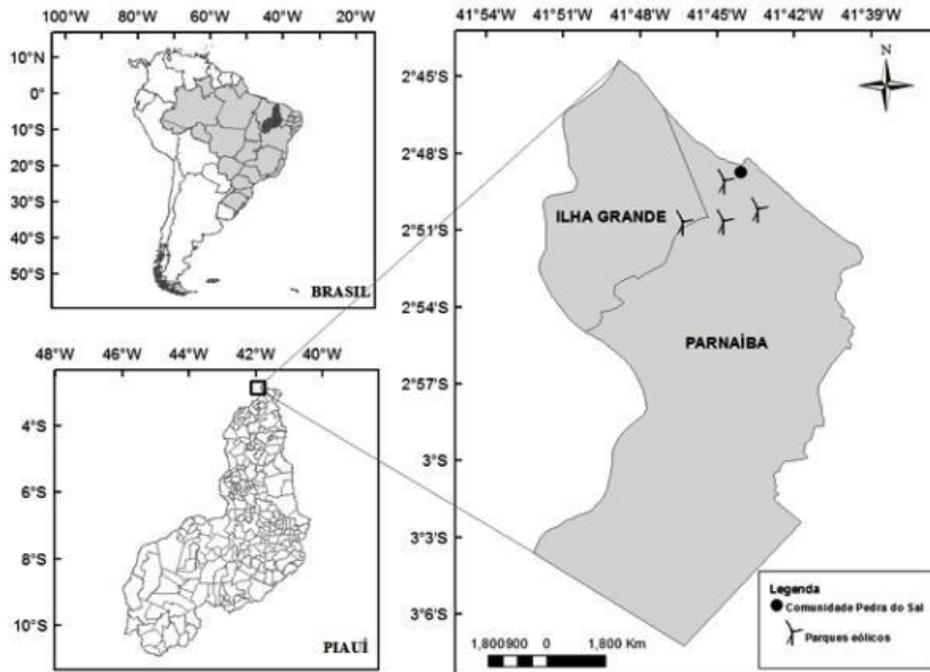


Figura 2: - Localização da área de estudo – Parnaíba e Ilha Grande.

3.6 Energia Eólica

A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) denomina energia eólica - a energia cinética contida nas massas de ar em movimento (vento). Seu aproveitamento acontece devido a conversão da energia cinética de translação em energia cinética de rotação, com o emprego de turbinas eólicas, assim chamados de aerogeradores (cata-ventos ou moinhos), para a geração de eletricidade para ações mecânicas como bombeamento d'água.

Uma energia limpa, pura e barata, assim é classificada a energia originada pelos ventos, a energia eólica. A utilização de energia provenientes de fontes renováveis tornou-se a principal estratégia para mitigação dos efeitos dos gases do efeito estufa (GEE), devido a importante participação do setor energético nas emissões globais (SIMAS, 2012).

No contexto da energia eólica, o caráter de menor poluidor advém da forma como é utilizada, pois é a partir da contenção de massas de ar, através do aproveitamento do deslocamento do vento, que se efetiva a conversão em energia cinética de rotação, via aerogeradores, estes imersos em locais de ventos constantes (terra ou mar), produzindo energia elétrica que se liga a uma central de transmissão, formando um parque eólico (REIS, COSTA, 2019).

Segundo a Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica), os ventos passaram

a ser o segundo recurso mais utilizado no Brasil para a geração de energia elétrica – 20,10 GW de capacidade instalada. São mais de 8820 aerogeradores, em 12 estados. Os dados foram divulgados em novembro de 2021, referente ao trabalho de cem empresas da indústria eólica, incluindo fábricas de aerogeradores, de pás eólicas, operadoras de parques eólicos, investidores e diversos fornecedores da cadeia produtiva.

A ABEEólica reconhece o estado do Piauí como o terceiro maior produtor do país de energia eólica. Atualmente, existem no Piauí 81 parques eólicos e 1007 aerogeradores. O Piauí bateu recorde na expansão da geração de energia elétrica brasileira no primeiro trimestre de 2021, de acordo com os dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel). O Estado ocupa o primeiro lugar entre os três primeiros colocados que ajudaram a expandir a matriz elétrica brasileira, com destaque para a energia solar e eólica.

De acordo com a agência, foram ofertados 383 MW (*megawatt*) para energias com operações comerciais em todo o país, o Piauí gerou 190,35 MW. Em segundo lugar está a Bahia, com 155,40 MW, e em terceiro lugar está o Rio Grande do Norte, com 151,76 MW.

A matriz elétrica de um país é formada pelo conjunto de fontes disponíveis para a geração de energia elétrica. A expansão da geração de energia no Piauí - as energias renováveis - representa grande crescimento na matriz elétrica brasileira. De acordo com números do Governo do Estado, destaca-se a produção parques eólicos Delta do Parnaíba I e Delta do Parnaíba II, Caldeirão I e Caldeirão II, Ventos de São Vicente, Aura Lagoa do Barro, Ventos do Araripe I e Ventos do Araripe II e a Chapada do Piauí.

Nos municípios de Lagoa do Barro e São Gonçalo do Gurguéia, ambos no Piauí, estão sendo construídos os maiores parques eólico e solar da América do Sul. A promessa é que, anualmente, as usinas vão evitar a emissão de mais de dois milhões de toneladas de CO₂ na atmosfera. O parque eólico, batizado de Lagoa dos Ventos, terá nada menos que 230 aerogeradores e, em pleno funcionamento, poderá gerar mais de 3,3 TWh por ano. É um feito evitará a emissão de mais de 1,6 milhão de toneladas de CO₂.

A fonte eólica tem demonstrado um crescimento extraordinário no Brasil na última década, sendo hoje já uma fonte de energia consolidada. A eólica deixou de ser uma fonte “alternativa” para ter um papel fundamental para abastecer o Brasil como matriz elétrica.

As características dos bons ventos brasileiros resultam num fator de capacidade que é praticamente o dobro da média mundial. Enquanto a média mundial do fator de capacidade está ao redor de 25%, o Brasil, na média, tem um fator de mais de 40%, atingindo valores próximos a 60% e 70% no Nordeste.

Produzir energia eólica, são necessários ventos estáveis, com a intensidade certa e sem mudanças bruscas de velocidade ou de direção. No território brasileiro, há uma larga quantidade deste tipo de vento, o que explica o crescimento da indústria eólica no Brasil nos últimos anos: Em 2011 era 1GW de capacidade instalada, atingiu 18GW em 2019, gerando 55,9 Twh.

A energia eólica terminou o ano de 2020 com 686 usinas e 17,75 GW de potência eólica instalada, o que representou um crescimento de 14,89 % de potência em relação a dezembro de 2019, quando a capacidade instalada era de 15,45 GW. Em 2020, foram instalados 66 novos parques eólicos e outros 14 foram repotenciados, num total de 2,30 GW de nova capacidade. Devido à pandemia, o ano de 2020 foi claramente cheio de desafios para todos, incluindo o setor de energia (ABEEÓLICA, 2021).



Figura 3 : Potência eólica instalada nos estados brasileiros - Casa dos Ventos 2019.

Os ventos são insumos de energia disponíveis em grande quantidade e em boa qualidade no Nordeste. Isso faz com que a região possa ser geradora de energia para todo o país em um curto período, a partir dos dados analisados com o crescimento obtido da distribuição de energia eólica no país.

O elevado potencial eólico do Brasil, associado à competitividade dessa fonte energética nos leilões de compra e venda de energia elétrica, atraiu diversos fabricantes de componentes de aerogeradores para o país, já tendo sido instaladas diversas fábricas em vários estados. A vinda de fabricantes desses equipamentos traz consigo *know-how* que poderá ser absorvido por profissionais brasileiros e possibilitar o surgimento de massa crítica nesse campo no país.

Além disso, o desejo dessa indústria, cujo crescimento tem sido vertiginoso e sustentável nos últimos anos, é a criação de cursos de capacitação em universidades brasileiras, bem como a formação de grupos de pesquisa nessa área. Espera-se, assim, que o Brasil e a região nordestina, em particular, possam, com o passar do tempo, gerar inovações no campo da geração eólica, consolidando o processo de internalização dessa tecnologia no País. Ressalta-se que, estando no Nordeste às áreas mais propícias à geração eólica, alguns fabricantes de aerogeradores optaram por instalar suas fábricas nessa região, inclusive de componentes.

De acordo com dados da ABEEólica o Brasil é um dos países que mais investe em energia eólica no mundo, sendo classificado como uma potência eólica em diversos rankings mundiais. Segundo dados de 2017 do Climatescope da BNEF (Bloomberg New Energy Finance), o Brasil é o 2º país mais atrativo mundialmente e o 1º colocado neste ranking para a América Latina e Caribe para atratividade de investimentos em energias renováveis.

Para os estudiosos nesse tema, outro fator que explica o eficiente desenvolvimento da energia eólica no Brasil é o seu grande potencial. Estima-se que o Brasil tenha, em terra, um potencial de mais de 500 GW. Fazendo com o Brasil desponte no cenário mundial excelente gerador de energia eólica mundial.

A qualidade dos ventos brasileiros, tem enorme potencial, uma eficiente cadeia produtiva, atração de investimentos. Pode-se notar esse potencial através da consolidação de leilões competitivos, onde o Brasil em posição de destaque no cenário mundial de geração de energia eólica. São estes os fatores que explicam como a energia eólica cresce tanto e seguirá crescendo no Brasil.

A fonte eólica é renovável e possui baixo impacto ambiental em sua instalação e operação. Parques eólicos não emitem CO₂. Essas entre várias outras vantagens é que este estudo fará uma análise sobre as transformações ocorridas no estado do Piauí permitindo seu crescente desenvolvimento regional pela força dos ventos.

A energia eólica é uma fonte nova no planejamento de ampliação do sistema elétrico no Piauí. O estado apresenta grande potencial de exploração, e a partir de dados da

ABBEólica, é uma região promissora a oferecer energia sustentável e suficiente para suprir a previsão de demanda no país nos próximos anos. De acordo com estudos, os custos dessa tecnologia são acessíveis, além do ganho na curva de aprendizagem e do desenvolvimento da indústria eólica em todo Nordeste.

O grande volume de projetos implantados desde 2011, as políticas de incentivo, e principalmente, o resultado da produção de energia eólica no Piauí, permitiu a entrada no mercado regulado de energia, e colocou o estado entre os melhores produtores de energia eólica do país, de acordo com os dados mais recentes da ABBeólica.

Com o crescimento na implantação de novos parques eólicos, dentro de todo estado, gerou-se otimismo entre os agentes públicos e privados do setor elétrico da indústria eólica nacional e internacional, promovendo segurança econômica na região, junto com a previsão de aumento da capacidade instalada no curto período de tempo, contribuindo também com os efeitos do crescimento do setor na geração de empregos e nas atividades econômicas do estado, devido ao alto volume de investimento gerado e resultados da capacidade instalada a cada ano.

Dentre os desafios a serem superados pelos proponentes da energia eólica está o que Dutra¹¹ (2007) chama de “densidade energética”.

Densidade energética – A fonte natural de uma determinada Fonte Alternativa Energia pode apresentar uma baixa densidade energética. No caso da energia eólica, a massa de ar específica é muito baixa (1,25 kg/m³ contra cerca de 1.000 kg/m³ da água, por exemplo) acarretando a necessidade de uma grande área para geração de energia além do espaçamento entre elas para que o efeito de captação do fluxo de ar seja o menos turbulento possível (2007, p. 02)

Quando mais baixa a densidade energética de uma fonte, maior é a área que ela demanda para produzir energia. A geração de energia eólica demanda uma “grande área”, como diz o autor. Além disso, é necessário um espaçamento entre os aerogeradores para que não haja turbulência na infraestrutura durante a captação do fluxo de ar. Nesse sentido, a implantação de parques eólicos demanda uma grande quantidade não só de vento no lugar, mas também uma grande quantidade de terra disponível para a implantação da infraestrutura de captação, geração e distribuição de energia.

3.6.1 A Energia Eólica no litoral Piauiense

O primeiro cata-vento criado com o destino de gerar energia elétrica foi feito em 1888 por Charles F. Bruch, e, somente a partir do século XIX, houve a substituição pelas máquinas a vapor provenientes de fontes fósseis. Na atualidade, através da tecnologia dos aerogeradores a criação instalada é próspera em grande parte do mundo, pois fomentam áreas econômicas, socioambientais e campos políticos (FARIAS; SELLITO 2011; MARTINS et al., 2008; COSTA E PRATES 2005).

Diante das grandes mudanças e após a crise do petróleo em 1970 e de diversos apagões na década 1990, o Brasil passou a diversificar sua matriz energética, onde ganhou importância e se firmou na década de 1980 a 1990, a partir da assinatura do protocolo de Kyoto em 1997, estabelecendo no documento objetivos de redução dos gases de efeito estufa (COSTA; PRATES 2005).

Entre casas e lagoas, dunas e mangues, carnaubais e cajueiros, a central eólica iniciou sua instalação na Pedra do Sal a partir de agosto de 2008 pela antiga Tractebel, tornando-se Engie atualmente. Somente a partir de 2014, a Ômega Energia começou sua própria central geradora, ocupando o Norte de Ilha Grande de Santa Izabel, bairro do município de Parnaíba, onde está localizada a Pedra do Sal. Produzem energia elétrica através da ação do vento constante onde é captado por aerogeradores, fornecendo energia para a Companhia Energética do Piauí, localizada na cidade de Parnaíba (MAURÍCIO, 2017).

Após a implantação do Parque Eólico, houve diversas tentativas por parte dos pescadores, extrativistas e agricultores afim de regulamentar o uso comum das terras ora utilizadas pelos aerogeradores. As empresas até tentaram negociar a saída dos moradores de suas casas, porém os mesmos não aceitaram. Nisto instalou-se a base de produção de energia eólica sobre matas, lagoas e dunas através de redes subterrâneas de transmissão elétrica (MAURÍCIO, 2017).

A implantação de parques eólicos na Pedra do Sal gera incessantes conflitos provenientes do uso comum do local, que passou a ser ocupado por aerogeradores e linhas de transmissão para a produção de energia. Essa ação foi apoiada por órgãos do Estado municipal e federal, por meio de incentivos financeiros públicos pelo Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA) e pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) (MAURÍCIO, 2017).

O litoral do piauiense começou a receber a implantação dos parques eólicos em meados de 2008, quando os primeiros cataventos foram instalados. Os municípios implantados foram de Ilha Grande e Parnaíba, cerca de 400km da capital Teresina. O local instalado foi a área rural de Parnaíba, comunidade Pedra do Sal e Labino, em Ilha Grande. São comunidades que vivem da pesca artesanal no mar e em lagoas, da agricultura de subsistência, do extrativismo vegetal, da criação de gado e da venda de frutos e alimentos na praia.

A partir de um estudo no Litoral cearense, Araújo (2016) afirma que apesar de a energia eólica ser comumente caracterizada por meios de comunicação, agências do governo e por empreendedores do ramo de energia como uma fonte “limpa”,

A legitimidade construída no espaço público para essa fonte, que a caracteriza como de “baixo impacto ambiental”, tem sido questionada na escala local por populações afetadas pelos projetos de energia dita limpa. Esses grupos sociais proferem no espaço público que a geração de energia eólica tem sido marcada por conflitos e desigualdades ambientais, através da distribuição desigual de benefícios e malefícios dos projetos, bem como a sobreposição de práticas espaciais (2016, p. 344).

Na Pedra do Sal existe uma complexa situação fundiária em que se combinam a posse familiar, o uso comum de terras (nenhuma dessas duas modalidades de uso do território possuem registro legal junto a cartórios ou ao Patrimônio da União), grandes extensões de terras aforadas pela família Silva, terras arrendadas por esta família aos empreendimentos de energia eólica e terras pertencentes a empreendimentos turísticos de origem espanhola e canadense.

A chegada dos empreendimentos de turismo e energia deu origem a um mercado de terras a partir da negociação das terras do lugar entre os Silva e os empreendedores. Isso trouxe insegurança aos moradores que, em algumas situações, passaram a comercializar os lotes em que moravam, mesmo sem ter a escritura da terra, para pessoas provenientes de Parnaíba e Teresina.

O que aconteceu na Pedra do Sal é um exemplo do que foi citado no início do capítulo onde o comércio de terras foi utilizado para implantação de sistemas capitalistas. Assim, o agricultor perdeu sua terra e o direito de trabalhar diante da chegada dos “novos donos”.

Relatos mostram que a energia eólica tem o poder de transformar a região em que instalada, do ponto de vista econômico, sim. Pois se trata de comercializar um energia abundante e praticamente inesgotável. Porém quando aprofundamos as situações envolvidas

vemos uma inércia do poder público no que diz respeito a políticas públicas, as quais protejam a região e seus cidadãos.

Dentro dos materiais recolhidos sobre a energia eólica as empresas descrevem todas as melhorias ocorridas desde a instalação, todavia não passa de relatórios produzidos para este fim. O pesquisador não conseguiu as respostas necessárias quando se falou-se de impactos. Houve um silêncio e uma recusa. Subentendemos que algo não está de acordo com a literatura dos relatórios disponibilizados nos sites das empresas, por exemplo.

Mauricio (2017) retrata bem o panorama:

A expansão da infraestrutura de produção de energia eólica no território da Pedra do Sal converte a terra em área do empreendimento. Isso quer dizer, o espaço de lagoa e duna, mata e mangue utilizados pelo morador para pesca, caça e extrativismo passa a ser um espaço ocupado por aerogeradores para a produção de energia. Nos termos de Martins, podia-se dizer que deixam de ser “terras de trabalho” para serem “terras de negócio”. Essa “conversão” é operada através do cercamento e vigilância de terras tradicionalmente utilizadas em regime de uso comum pelos moradores. As práticas de cercar e vigiar que acompanham o funcionamento da infraestrutura de produção de energia, buscam regular a área do empreendimento, para evitar que volte a ser utilizada pelos moradores.

Isso explica todo o agrave da situação encontrada dentro dos municípios que não são levadas em consideração pelo poder público. Sem antes, adentrar no que já foi documentado a impressão é outra. É bonita e potencial. Pensa-se no desenvolvimento econômico, mas não pensa nos atores do processo.

A população rural de Parnaíba e Ilha Grande sofrem com essa realidade. Se todo o planejamento e ações divulgados fossem reais, a situação seria outra. Contudo, basta entrar nas comunidades para notar a realidade. E não é por ignorância da comunidade, e sim falta uma estrutura política que assegure os direitos e os deveres de todos que compõe o processo.

3.7 Energia Solar Fotovoltaica

Diariamente incide sobre a superfície da terra mais energia vinda do sol do que a demanda total de todos os habitantes de nosso planeta em todo um ano. Dentre as diversas aplicações da energia solar, a geração direta de eletricidade através do efeito fotovoltaico, se apresenta como uma das mais elegantes formas de gerar potência elétrica.

Todas as formas de energia que conhecemos derivam da energia solar. É a energia do sol que altera o estado físico da água, fazendo com que essa migre e possa ser represada e

aproveitada nas usinas hidrelétricas. O aquecimento das massas de ar provoca os ventos, que são aproveitados nos aerogeradores dos parques eólicos¹². Até mesmo o petróleo, que vem de restos de vegetação e animais pré-históricos, também é derivado do sol, pois este deu a energia necessária ao aparecimento da vida na terra em eras passadas.

Podemos, através desse ponto de vista, considerar que todas as formas de energia são renováveis, infelizmente, não em escala humana. As formas de energia renovável citadas acima são as que se renovam a cada dia, permitindo um desenvolvimento sustentável da vida e sociedade humana (SOUZA, 2010).

O sistema elétrico brasileiro caminha para a condição de mercado livre, com a introdução da figura do produtor independente de energia, e do consumidor livre. A legislação que rege a produção, transmissão e distribuição de energia elétrica no Brasil não previa ainda os sistemas solares fotovoltaicos integrados a edificações urbanas e interligados à rede elétrica convencional. Para Rüter (2004), o contexto técnico-político em que tais sistemas se inserem ainda é tema em debate em todo o mundo e mais recentemente inclusive no Brasil.

Uma síntese sobre a legislação energética brasileira observa-se:

A Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, órgão público responsável por regular o mercado de energia elétrica, enquadra tais sistemas no contexto da legislação energética brasileira em função de algumas leis como segue: a Lei 8.631/93 dispõe sobre os níveis tarifários e a extinção da remuneração garantida; a Lei 8.987/95 dispõe sobre o regime de concessão e permissão de serviço público; a Lei 9.074/95 estabelece normas para outorga e prorrogação de concessões e permissões; o Decreto Federal 2.003/96 regulamenta a produção de energia elétrica de Produtores Independentes de Energia (PIEs) e Auto Produtores (APs), e o Decreto Federal 2.655/98 regulamenta o Mercado Atacadista de Energia Elétrica (MAE) e define regras de organização do Operador Nacional do Sistema elétrico (ONS). (ELGAMAL & DEMAJOROVIC, 2020).

Na área de normatização, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), através da Comissão de Estudos (Sistemas de Conversão Fotovoltaica de Energia Solar) do Comitê Brasileiro de Eletricidade (COBEI) vem se empenhando no sentido de elaborar normas técnicas referentes aos sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica. Outro documento normativo importante na instalação de sistemas solares fotovoltaicos integrados a edificações urbanas e interligados à rede elétrica é a norma ABNT NBR 5410, que normatiza as instalações elétricas de baixa tensão e que foi recentemente revisada.

12 Fonte: Blue Sol Energia Solar.2020.

A partir da primeira década dos anos 2000, a indústria fotovoltaica consolidou-se nos mercados desenvolvidos pelo aumento da demanda e da escala de produção, que, aliadas a desenvolvimentos tecnológicos específicos, viabilizaram a redução de preços e a consequente penetração maior no mercado. Esse desenvolvimento tecnológico sucedeu-se principalmente na Alemanha, nos Estados Unidos da América (EUA) e no Japão, com participação secundária de Itália, Espanha e Noruega.

Elgamal & Demajorovic (2020) destacam que, apesar do amadurecimento do mercado fotovoltaico, há ainda várias vertentes de inovações em curso, por exemplo: filme fino, células orgânicas, células multijunção e rota metalúrgica de purificação de silício. Hoje, os esforços de desenvolvimento tecnológico na indústria fotovoltaica estão concentrados na China, líder atual na produção de painéis fotovoltaicos.

Sua peculiaridade está na forma e na eficiência de conversão da irradiação solar em energia térmica por meio de campos solares responsáveis pela concentração da radiação solar e posterior transferência dessa energia concentrada a um meio de propagação e acúmulo.

Na matriz energética brasileira, a energia hidráulica é a principal fonte de energia para geração de eletricidade. Apesar de não ocorrer emissão de poluentes para a atmosfera, as usinas hidroelétricas produzem um impacto ambiental ainda não adequadamente avaliado, devido ao alagamento de grandes áreas cultiváveis e, além disso, as reservas brasileiras para geração hidroelétrica tendem a se esgotar nas próximas décadas (ESPOSITO; FUCHS, 2013).

Além da importância no plano energético atual, a radiação solar desempenha papel importante em diversas áreas da atividade humana como, por exemplo, na meteorologia e na climatologia que são atividades essenciais para o desenvolvimento da atividade econômica de um país com extensão continental como o Brasil. A energia solar pode ser utilizada em sistemas de irrigação de culturas; de refrigeração, de alimentos, vacinas e remédios; aquecimento e iluminação artificial; conforto térmico e iluminação natural em projetos de construção civil. (ESPOSITO; FUCHS, 2013).

Para a realidade do consumidor piauiense, Moraes (2013) frisa que são poucos os usuários rurais no Piauí que podem arcar com o custo inicial e a manutenção corriqueira dos equipamentos. Na maioria dos casos, a baixa renda e a falta de oportunidades, aliadas à baixa escolaridade, faz com que a população rural piauiense não servida de rede elétrica convencional fique dependente de programas governamentais de eletrificação rural.

Na contramão dessa questão, atualmente o Piauí conta com altos investimentos na produção de energia solar, assim como a eólica, a Usina São Gonçalo, que começou a ser construída em 2018, foi inaugurada. Com capacidade de geração de 475 MW, a primeira

etapa do projeto começou a operar ainda em 2020. Agora, a primeira expansão de 133 MW do parque está sendo finalizada – mantendo a posição de maior usina de energia solar do Brasil e da América do Sul. Ao alcançar 608 MW, o parque terá capacidade para gerar mais de 1.500 GWh por ano, evitando a emissão, anual, de mais de 860 mil toneladas de CO₂.

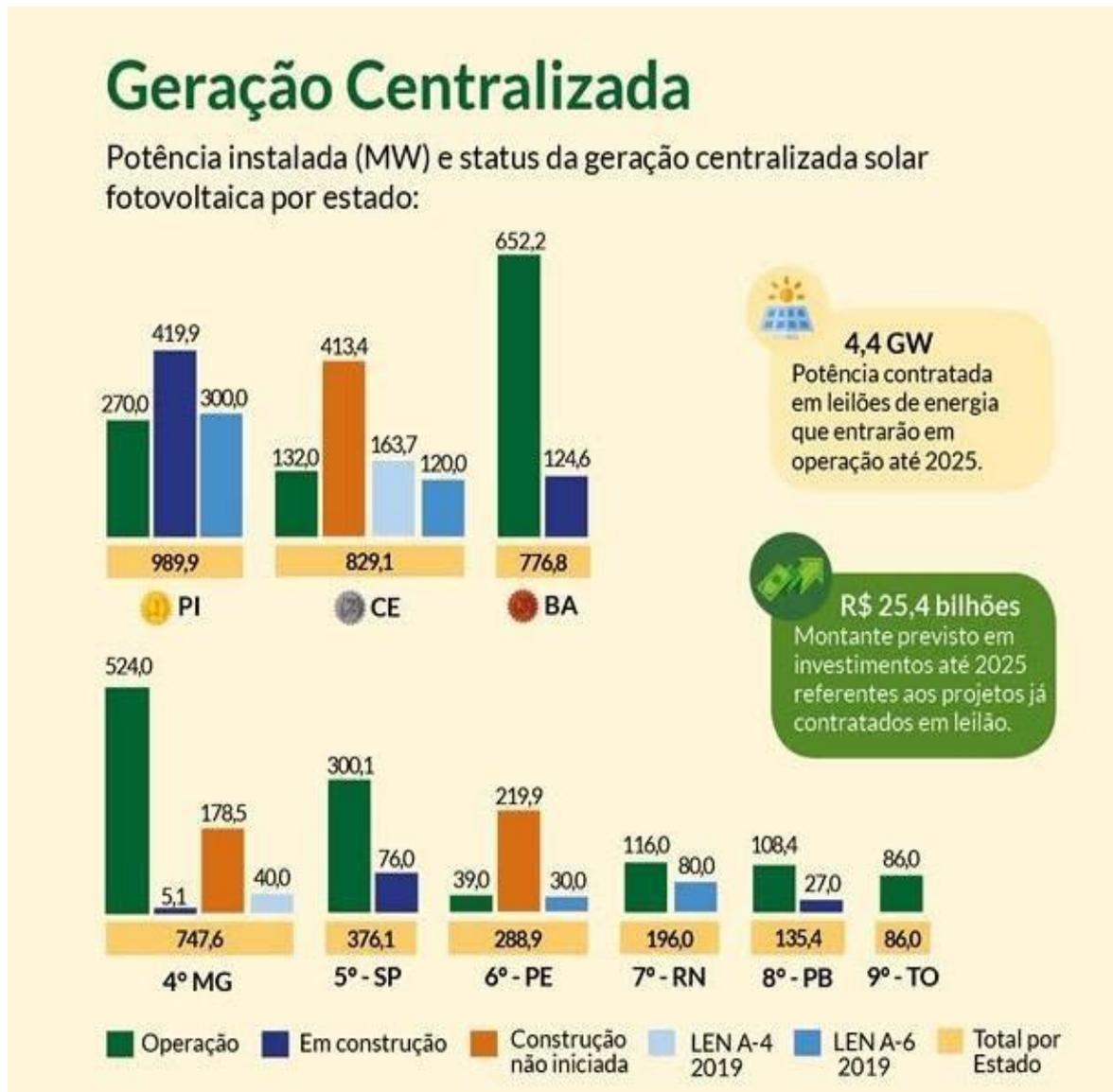


Figura 4: Geração Centralizada energia Solar. Fonte: ANEEL/ABOLAR, 2019.

Pode-se constatar que as potencialidades dessa tecnologia futuramente serão muito mais válidas nas áreas urbanas deste Estado e do país. Portanto, essa forma de geração de energia não pode ser descuidada já que envolve o avanço científico dirigido a garantir os benefícios da energia elétrica de forma sustentável. Além da preocupação constante com os impactos no meio ambiente e nas comunidades rurais.

3.7.1 Energia Solar Fotovoltaica no Litoral do Piauí

O estado piauiense é líder brasileiro em potência de energia solar de geração centralizada, ou seja, através de usinas fotovoltaicas contratadas em leilões do Governo Federal. No entanto, os números recordes de geração nesse tipo de energia sustentável no Piauí, estão centralizados em sistemas gigantescos como nas Usinas de São Gonçalo, em São Gonçalo do Gurgueia, e Nova Olinda, na cidade de Ribeira do Piauí.

De acordo com a Absolar, o Piauí tem se mostrado cada vez mais consolidado no mercado de geração de energia no país, com destaque para as fontes renováveis. Empresas de energia eólica, solar e afins têm se instalado em solo piauiense em busca de explorar as potencialidades da região.

A energia solar, não necessita ser extraída, refinada e nem transportada para o local da geração, o qual é próximo à carga, evitando também os custos com a transmissão em alta tensão. Utiliza células solares, responsáveis pela geração de energia, e um inversor para transformar a tensão e frequência para os valores nominais dos aparelhos. Este processo é mais simples, sem emissão de gases poluentes ou ruídos e com necessidade mínima de manutenção.

Os custos envolvendo todas estas etapas necessárias para a geração de energia devem ser computados no momento em que se compara a energia solar com as outras fontes. Devido à sua simplicidade, esta forma renovável de obter eletricidade possui vantagens econômicas para todo Piauí e estados brasileiros.

De acordo com o Banco de Informações de Geração da Agência Nacional de Energia Elétrica (Big/Aneel), o Brasil possui 3052 usinas/empreendimentos em Energia Solar em Operação, totalizando uma potência outorgada de 2.269.056,12 kW. Em relação aos dados de operação, o Piauí tem uma potência total outorgada de 270.000 kW em operação, ou seja, daquilo que já está em funcionamento. A geração do Piauí (em operação) representaria 11,89% da geração nacional. Segundo dados da Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (Absolar), o Piauí é o 4º Estado produtor de energia centralizada, com 270.0 MW já em operação e 419,9 MW em construção, totalizando 689.9 MW.

Parte dessa geração está situada na região norte do Estado. Há presença da energia solar nos municípios, principalmente, da planície litorânea. Porém, a instalação do primeiro complexo solar litoral do Piauí para produção de energia limpa, deve chegar já nesse ano de 2022, conforme previsão do Governo do Estado.

O complexo solar Litoral Piauiense será composto por 22 usinas, cada uma com capacidade de produção de 50 megawatts de energia limpa, totalizando 1.1 gigawatts de potência, o que equivale a alimentação de 1,6 milhão residências. A construção da primeira parte do complexo está prevista para 2024, a segunda parte em 2025 e em 2026 ela começa a operar. Isso tudo numa área total de 2.735 hectares, onde serão implantadas as placas solares.

O Piauí avançou muito no desenvolvimento da geração de energia renovável e, nos últimos anos, a fonte solar alcançou um patamar mais relevante na matriz energética. Vários aspectos contribuíram para isso, entre eles a existência de um sistema de leilões competitivo, com a assinatura de contratos de compra de energia de longo prazo, a incidência solar no país, que está entre as mais competitivas do mundo, e principalmente a evolução tecnológica dos painéis, tanto em performance como em custo.

3.8 Impactos atribuídos à instalação dos Parques de Energias Renováveis

Atualmente, o desenvolvimento sustentável é visto como uma necessidade mundial, uma atitude não só para que as gerações futuras tenham condições de sobreviver, mas também que se possa desfrutar de ambientais habitáveis no presente. A sustentabilidade abrange várias dimensões: política, social, técnico-econômica e ambiental, sendo que o setor energético está conectado a todas estas dimensões, pois nelas gera impactos benéficos ou maléficos (INATOMI; UDAETA, 2005).

Os impactos gerados durante a obtenção de energia vêm sendo discutido mundialmente, mediante a conscientização da gravidade da questão. Vários estudos a respeito dos impactos ocasionados pela emissão poluentes atmosféricos, aquáticos, impactos ambientais no ciclo de vida das tecnologias, geração de energia, impactos na biodiversidade, vêm sendo discutidos por especialistas. Sendo tema para publicações, teses, congressos científicos, afim de solucionar os efeitos causadores desses impactos. Porém são esquecidos os impactos socioeconômicos trazidos pelo uso das energias renováveis (SIMAS, 2012).

Ao mesmo tempo em que o homem precisa de energia elétrica para seu desenvolvimento, ele precisa encontrar formas para que essa geração não degrade o meio ambiente, que é o grande gerador dos recursos naturais e de importância vital (INATOMI; UDAETA, 2005).

No Brasil, referida dinâmica tem como base os princípios constitucionais de proteção ao meio ambiente (art. 225, CF/88), posto que a geração de resíduos na distribuição de energia deve ser combatida mediante o melhor uso das tecnologias para seu fornecimento,

diminuindo, por exemplo, a emissão de CO², o que implica, também, na mudança da matriz energética mundial, que, por exemplo, amplia a participação da energia eólica (D'OLIVEIRA, 2016).

Um exemplo disso ocorreu pela competitividade da indústria eólica brasileira ao longo da década e a perspectiva de continuidade de seu desenvolvimento no país, atraindo diversos fornecedores do mercado mundial. A desaceleração das economias americana e europeia, a partir de 2008, contribuiu para a busca de novos mercados e acabou obtendo em uma oportunidade para o desenvolvimento do parque produtivo de geração de energia eólica no Brasil (LAGE; PROCESSI, 2013).

Para Terciotte (2002) o aproveitamento dos ventos para geração de energia elétrica apresenta, como toda tecnologia deste tipo, alguns malefícios para o meio ambiente como, por exemplo: impacto visual, ruído, interferência eletromagnética, danos à fauna. Porém, algumas destas características podem ser dirimidas de curso, obter redução ou até eliminação com planejamento e pesquisas adequadas e inovações tecnológicas.

A energia eólica por sua vez, não utiliza a água como elemento motriz, nem como fluido refrigerante e não produz resíduo radioativo ou gasoso (TECIOTE, 2002). Pode-se ainda utilizar a área do parque eólico para as demais atividades agrícolas. Configurando a atividade para o desenvolvimento regional.

A energia originada dos ventos tem-se mostrado crescentemente convidativa, seja por constituir o aproveitamento de uma fonte renovável, seja por não apresentar impactos ambientais consideráveis, ao contrário de fontes de energias fósseis, geralmente associados às demais formas de aproveitamento energético (BARBOSA et. al., 2013).

Entretanto, os impactos ambientais decorrentes da implantação e operação de uma usina eólica não podem ser negligenciados. Há uma forte necessidade de estudar profundamente a localização da usina e para distribuição dos aerogeradores que a compõem, onde definidas com base em apurado estudo ambiental (MEIRELES, 2011).

Segundo ainda Barbosa Filho (2013) após a etapa de construção há uma tendência natural de recuperação de vegetação, o que favorecerá o retorno da fauna a seu habitat, caso seja impactada durante a implantação dos aerogeradores. Outro ponto interessante observado são os projetos visam a educação ambiental e de monitoramento da área da usina, que tendem a agregar social, política e economicamente o desenvolvimento do município.

Há que se salientar, que o retorno econômico gerado pela locação e uso de áreas dentro de fazendas pode ser um atrativo, e não necessariamente impede que agricultura perca espaço ou a pecuária. Vários donos de terras ou fazendas têm buscado incorporar-se às usinas

eólicas, no intuito de aumentar a receita e contribuir com o crescimento socioeconômico da região e do Estado.

Por sua vez o crescimento da geração de energia elétrica por células solares fotovoltaicas em diversos países nos últimos anos tem sido assegurado por políticas públicas de apoio por meio de incentivos financeiros, tais como empréstimos a juros reduzidos, apoio ao investimento para fábricas e redução de tributos na compra de equipamentos (Elgamal, & Demajorovic, 2020).

É considerado impacto ambiental “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais” – Resolução CONAMA 001/86.

Pereira et al., (2012) defendem as vantagens comparativas do Brasil para implantação dos sistemas de geração de energia por células solares fotovoltaicas. A irradiação no território nacional apresenta valores superiores aos da Alemanha, país que tem a maior capacidade instalada de geração solar fotovoltaica no mundo. O Brasil tem um mínimo de irradiação solar de 4,25 kWh/m²/dia e o máximo de 6,75 kWh/m²/dia, enquanto na Alemanha a irradiação mínima é de 2,95 kWh/m²/dia e a máxima de 3,42 kWh/m²/dia (WWF-Brasil, 2015). Apesar das condições favoráveis do país para o uso desta tecnologia, as iniciativas em curso são ainda bastante restritas.

Os impactos ambientais gerados em empreendimentos de aproveitamento solar fotovoltaico estão estreitamente relacionados à sua localização, às características físico-climáticas do local de implantação e às características dos ecossistemas locais. Contudo, sob uma análise generalizada, os impactos negativos apresentados por sistemas fotovoltaicos são bastante reduzidos quando comparados com os impactos positivos e as vantagens de sua implantação (BARBOSA, *et. all*, 2015).

Os sistemas fotovoltaicos não emitem poluentes durante sua operação e são muito promissores como uma alternativa energética sustentável; entretanto geram impactos ambientais a serem considerados.

O impacto ambiental mais significativo do sistema fotovoltaico para geração de eletricidade é provocado durante sua fabricação e montagem. Contudo, há impactos relacionados a questões da área de implantação. A maioria dos impactos negativos previstos para a fase

de implantação do empreendimento tem efeito temporário e praticamente não ultrapassa as fronteiras do mesmo. (BARBOSA, *et. all*, 2015).

As fontes renováveis de energia produzem e geram impactos, todavia é preciso mensurar a proporção desses impactos. É preciso ter noção dos benefícios e maléficos que ocorrem para fazer uma avaliação entre a produção energia, a região implantada, o impacto social e como a gestão pública irá se responsabilizar pela implantação.

As energias eólicas e fotovoltaicas juntas apresentaram um forte crescimento na matriz elétrica brasileira, de forma que no primeiro trimestre de 2021, conforme os dados fornecidos pela Aneel, 11 estados das cinco regiões brasileiras ganharam acréscimo na geração de energia elétrica, de acordo com o Governo do Estado, o destaque foi para o Piauí, que é visto como ser o celeiro das fontes renováveis de energia, ficando em primeiro lugar com incremento de 190,35 MW. Este foi um marco muito importante para o desenvolvimento do estado, tudo isso terá reflexo nos campos científicos, tecnológicos, na inclusão de mais indústrias, no social e no econômico, assim divulga o Governo.

No campo da Geração Solar Fotovoltaica no Brasil, a Potência Fiscalizada, aquela considerada a partir da operação comercial da primeira unidade geradora, é outro destaque para o Piauí que, das 27 unidades federativas do país, é o primeiro colocado com uma Potência Fiscalizada de 1.033.758,00 kW (kilowatts) (31,37% do Brasil) com 29 plantas (0,67%) em operação e sendo uma delas a maior da América Latina.

Segundo a Secretaria de Estado da Mineração, Petróleo e Energias Renováveis (Seminper), esse resultado comprova os investimentos aplicados pelo Governo do Estado na área de energias renováveis. O Piauí, hoje, é destaque tanto na geração de energia solar quanto eólica. É feito ainda investimento na atração de empresas e no reforço dos linhões de transmissão.

Com investimentos no Nordeste, a região vive um boom na geração e operação de energias renováveis, mesmo diante da pandemia da Covid-19, onde obteve mais um recorde na Geração Solar Fotovoltaica Média no Nordeste, chegando-se à marca dos 658 MW Médios. O recorde anterior foi registrado no dia 26 de abril de 2021, com 645 MW Médios, isso significa que os estados do Nordeste poderão sempre estar entre os primeiros colocados.

3.9 A Energia “Limpa”

O meio ambiente constantemente passa por várias modificações ao longo do tempo resultante tanto dos fenômenos naturais quanto dos efeitos ocasionados pela ação humana. A enorme disparidade é que as mudanças naturais possuem um processo mais lento que as modificações provocadas pela ação do homem não possibilitando fácil recuperação da natureza. Resultando no aumento significativo de áreas urbanas, demandando por mais energia (MARTINS et al., 2008; MELAZO, 2005).

Nos últimos anos, a produção de energia utilizando a matriz eólica aumentou significativamente, por sua vez a capacidade antes instalada hoje ultrapassa dez vezes mais o valor apontado no ano de 1997 e até o final de 2021 o planejamento de expansão do sistema elétrico aponta a incorporação de mais 65,9 GW a partir da implantação de mais novos parques eólicos. (BARRADAS, 2014).

É considerável salientar que as atividades econômicas são fundamentais para a qualidade de vida, o que abrange a geração de energia. Conseqüentemente, a diversificação da fonte energética tem modificado ao longo dos anos, tanto no cenário nacional quanto no internacional, principalmente no Nordeste, a Energia Eólica vem sendo uma das matrizes energéticas mais incentivadas pelo governo, por ser considerada uma das mais limpas, e de baixo impacto ambiental, por não emitir gases de CO₂ responsáveis pelo efeito estufa, contribuindo para a sustentabilidade dos ambientes (CASTRO, 2008; LAYRARGUES, 1997).

Contudo, além da energia ser proveniente dos ventos, vista de baixo impacto ambiental, sua implantação e até mesmo sua operação ocasionam sérios danos socioambientais. Segundo os autores Nascimento et al. (2012) e Castro (2008), apontam em consenso que, os impactos gerados pela implantação e pela operação dos Parques Eólicos no Brasil apontam que tais atividades geralmente são executadas em um sistema ambiental de preservação contínuo podendo gerar a diminuição de ecossistemas específicos antes ocupados pela fauna e pela flora.

De acordo com Cristino (2012) toda e qualquer obra humana possui impacto ou dano sobre o ambiente e a geração de energia por um Parque Eólico não poderia ser diferente. O mesmo ressalta que, as pessoas costumam focalizar na geração da eletricidade em si e esquecem ou não ponderam a enorme quantidade de resíduos produzidos durante o processo de fabricação das pás, por exemplo.

Portanto, tem sido comprovado tais impactos como: a mortalidade de pássaros e morcegos, o desmatamento de áreas frutíferas, o aterramento de lagos e lagoas, o efeito

estroboscópico da movimentação das pás sobre a linha horizontal, o impacto visual, o ruído causado pelos aerogeradores, o manejo e posse das terras, o aumento desenfreado da população provenientes das relações entre residente e imigrantes trazidos para a mão-de-obra durante a implantação dos Parques Eólicos, todos resultantes em conflitos ambientais (COUTINHO, 2012; MEIRELES, 2013; PORTO; FINAMORE; FERREIRA, 2013).

Segundo Morin (2005), Husserl (2000) e Christofolletti (1982), as concepções que mais alicerçam a percepção ambiental são segmentadas em estruturalista e em fenomenológica, portanto, a estruturalista incorpora a realidade, sendo constituída por sistemas que possuem base reconhecíveis, onde a conexão de causa e efeito podem ser estabelecidas; já a corrente fenomenológica, relaciona-se à realidade como um sistema complexo de fenômenos, que permite ligações não mensuráveis, absolutas de serem compreendidas em sua finitude. Deste modo, o estudo baseia-se na estrutura da teoria fenomenológica.

A percepção é o feito de perceber o que acontece através dos órgãos dos sentidos a partir da vivência com o ambiente externo, onde o cotidiano e a individualidade de cada pessoa interfere diretamente na percepção humana, assim como, na forma como cada ser se relaciona com a natureza. Portanto, difere-se a percepção de acordo com a faixa etária, sexualidade, escolaridade, atividade exercida, habitat cultural, classe social (FERRARA 1999; OKAMOTO 1996; TUAN 1980; DAY 1970).

A relação da percepção ambiental é considerada como substância para o alcance de vários estudos que consideram a compressão pela forma de como o organismo humano captura os objetos e as modificações que se apresentam ao seu redor e de como ela pode ser estudada com o intuito de abranger a relação homem-ambiente (OLIVEIRA E NUNES 2007).

Assim o termo “Energia Limpa” através da pesquisa e de um aprofundamento dentre das comunidades percebemos que esta energia impacta a vida dos indivíduos que já habitavam a área. Antes os indivíduos tinham acesso a todos os locais naturais como lagoas, mangues matas para trazer sua subsistência, como relata Maurício (2017): “os empreendimentos passaram a tentar regular o acesso e o uso que o morador faz da mata, lagoa e mangue”. Isso explica a cerceamento das áreas onde estão instalados os aerogeradores. A população passou a ter menos contato com os espaços naturais de sua comunidade.

Na Pedra do Sal existe uma complexa situação fundiária em que se combinam a posse familiar, o uso comum de terras (nenhuma dessas duas modalidades de uso do território possuem registro legal junto a cartórios ou ao Patrimônio da União), grandes extensões de terras aforadas por um grupo familiar, arrendaram para os empreendimentos de energia eólica e empreendimentos turísticos.

A chegada dos empreendimentos de turismo e energia deu origem a um mercado de terras a partir da negociação das terras do lugar entre os Silva e os empreendedores. Isso trouxe insegurança aos moradores que, em algumas situações, passaram a comercializar os lotes em que moravam, mesmo sem ter a escritura da terra, para pessoas provenientes de Parnaíba e Teresina. (MAURICIO, 2017)

Então, esse é o cenário presente no litoral piauiense, de um lado o grande investimento de uma empresa eólica, de outro lado a comunidade que recebe o empreendimento, sendo atingida por externalidades, além da presença da figura do Estado, que busca o incentivo para desenvolver a economia da região.



Figura 5: Praia de Pedra do Sal, 2000.



Figura 6: Praia Pedra do Sal, 2016.

Ainda sobre esse cenário Rocha (2020) aborda que a implantação do parque eólico, encontra-se a instalação de aerogeradores dentro da Área de Proteção Ambiental (APA) Delta do Parnaíba, área ocupada mansamente, há décadas, pela comunidade, servindo para extrativismo, além de ser acesso para pesca artesanal, acesso ao mar, para pesca em alto mar, bem como moradia e demais atividades religiosas e culturais, chamadas pelos moradores de “área de empreendimento”.

Ou seja, temos uma face de um empreendimento benéfico aos empreendedores e ao grupo familiar que coaduna com o discurso do poder executivo, e em outra face a realidade dos habitantes das comunidades, que perderam o espaço de sua economia de subsistência.

Isso deveria ser analisado? A resposta é sim. Uma vez que é papel da Gestão pública analisar os impactos causados na comunidade, quando se traz um sistema não pertencente aquele lugar e por benéficos próprios se instala.

Após a implantação do Parque Eólico, houve diversas tentativas por parte dos pescadores, extrativistas e agricultores afim de regulamentar o uso comum das terras ora utilizadas pelos aerogeradores. A empresas até tentaram negociar a saída dos moradores de suas casas, porém os mesmos não aceitaram. Nisto instalou-se a base de produção de energia eólica sobre matas, lagoas e dunas através de redes subterrâneas de transmissão elétrica (MAURÍCIO, 2017).

A implantação de parques eólicos na Pedra do Sal gera incessantes conflitos provenientes do uso comum do local, que passou a ser ocupado por aerogeradores e linhas de

transmissão para a produção de energia. Essa ação foi apoiada por órgãos do Estado municipal e federal, por meio de incentivos financeiros públicos pelo Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA) e pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) (MAURÍCIO, 2017).

Podemos aqui está falando do efeito nimby, como provoca Kinder (2016), a expressão nimby pode denotar falta de vontade dos indivíduos em aceitar empreendimentos em grande escala próximas as suas residências, pois modificaria a qualidade de vida e o valor da propriedade, bem como pode representar a oposição de projetos de alto impacto ambiental.

Porém para Steindorfer (2018, p. 40), os aerogeradores dos parques eólicos seriam um exemplo de instalações que ocasionariam o efeito nimby, que confrontado com a perspectiva positiva da energia renovável, pode ocasionar a impressão de que se estaria contra a mudança na matriz energética, fato ainda amplificado pelo falso discurso da energia eólica ser “limpa”.

É considerável salientar que as atividades econômicas são fundamentais para a qualidade de vida, o que abrange a geração de energia. Conseqüentemente, a diversificação da fonte energética tem modificado ao longo dos anos, tanto no cenário nacional quanto no internacional, principalmente no Nordeste, a Energia Eólica vem sendo uma das matrizes energéticas mais incentivadas pelo governo, por ser considerada uma das mais limpas, e de baixo impacto ambiental, por não emitir gases de CO₂ responsáveis pelo efeito estufa, contribuindo para a sustentabilidade dos ambientes (CASTRO, 2008; LAYRARGUES, 1997).

Contudo, além da energia ser proveniente dos ventos, vista de baixo impacto ambiental, sua implantação e até mesmo sua operação ocasionam sérios danos socioambientais. Segundo os autores Nascimento et al. (2012) e Castro (2008), apontam em consenso que, os impactos gerados pela implantação e pela operação dos Parques Eólicos no Brasil apontam que tais atividades geralmente são executadas em um sistema ambiental de /preservação contínuo podendo gerar a diminuição de ecossistemas específicos antes ocupados pela fauna e pela flora.

De acordo com Cristino (2012) toda e qualquer obra humana possui impacto ou dano sobre o ambiente e a geração de energia por um Parque Eólico não poderia ser diferente. O mesmo ressalta que, as pessoas costumam focalizar na geração da eletricidade em si e esquecem ou não ponderam a enorme quantidade de resíduos produzidos durante o processo de fabricação das pás, por exemplo.

Portanto, tem sido comprovado tais impactos como: a mortalidade de pássaros e morcegos, o desmatamento de áreas frutíferas, o aterramento de lagos e lagoas, o efeito estroboscópico da movimentação das pás sobre a linha horizontal, o impacto visual, o ruído

causado pelos aerogeradores, o manejo e posse das terras, o aumento desenfreado da população provenientes das relações entre residente e imigrantes trazidos para a mão-de-obra durante a implantação dos Parques Eólicos, todos resultantes em conflitos ambientais (COUTINHO, 2012; MEIRELES, 2013; PORTO; FINAMORE; FERREIRA, 2013).

Os painéis fotovoltaicos de silício – os mais utilizados no mundo e aqueles que provavelmente você conhece – passam por um longo processo produtivo até poderem ser instalados em telhados (Geração Distribuída – GD) ou numa usina solar (Geração Centralizada – GC).

Para produzir as células fotovoltaicas são necessárias inicialmente atividades de mineração que podem gerar contaminação de águas superficiais, remoção de vegetação, contaminação dos solos, evasão forçada de animais silvestres previamente existentes na área de extração mineral etc. Além desses, para produzir as células solares é necessária uma enorme quantidade de energia e o grande problema é que a principal produtora – a China – tem uma matriz energética com 85,4% da energia primária gerada a partir de fontes não renováveis, sendo o carvão a principal fonte (68%) – BP Statistical Review (2019). Sem falar nos impactos ambientais negativos para trazer essas células para o Brasil...

O Brasil pode importar os módulos prontos ou fabricá-los aqui com as células importadas. Quando o painel fica pronto ele pode ter dois destinos principais: GD e GC. Na GD, são poucos os impactos ambientais negativos, diferentemente do que se observa na GC. Para a implantação de grandes usinas solares são necessárias vastas áreas, o que pode levar a perda de cobertura vegetal nativa, mudança na paisagem, formação de áreas degradadas, intensificação de processos erosivos, perda de habitat para a fauna local etc.

Depois que os módulos e placas fotovoltaicas chegam ao fim de sua vida útil (eles duram de 25 a 30 anos, mas podem ser substituídos muito antes disso) eles se tornam um resíduo. O que fazer com eles? Um gerenciamento incorreto dos resíduos fotovoltaicos envolve a perda de metais escassos e preciosos (por exemplo, prata, cobre, gálio, índio, germânio) e materiais convencionais (como alumínio e vidro) e importantes questões ambientais decorrentes da liberação de substâncias perigosas, como o chumbo, metal altamente tóxico. A reciclagem dos painéis tem se mostrado como a opção mais adequada, mas são necessárias políticas e normas que a tornem obrigatória ou pelo menos incentivada.

Mesmo com todos os impactos ambientais negativos expostos, é importante evidenciar que a escolha da utilização da energia solar é muito positiva quando comparada a outras fontes de energia, principalmente de origem fóssil.

CAPÍTULO IV

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nessa sessão abordaremos os procedimentos utilizados para coleta e observação dos dados através de uma pesquisa bibliográfica profunda. Os dados nos auxiliaram a compreender como a energia eólica e solar interferiram no gerir público e no cotidiano das comunidades. A pesquisa sofreu pausas devido a Pandemia de Covid-19 ter impedido a coleta de dados in loco. Porém, o material analisado desenhou fielmente a realidade encontrada.

4.1 Caminhos da Pesquisa

Os estudos qualitativos se caracterizam como aqueles que buscam compreender um fenômeno em seu ambiente natural, onde esses ocorrem e do qual faz parte. Para tanto o investigador é o instrumento principal por captar as informações, interessando-se mais pelo processo do que pelo produto. As informações ou dados coletados podem ser obtidos e analisados de várias maneiras dependendo do objetivo que se deseja atingir. Num estudo qualitativo a busca por dados na investigação leva o pesquisador percorrer caminhos diversos, isto é, utiliza uma variedade de procedimentos e instrumentos de constituição e análise de dados. Os instrumentos para constituição de dados geralmente utilizados são: questionários, entrevistas, observação, grupos focais e análise documental.

Destaca-se, neste trabalho, o uso da análise documental, que se refere à pesquisa documental, que utiliza em sua essência: documentos que não sofreram tratamento analítico, ou seja, que não foram analisados ou sistematizados. O desafio a esta técnica de pesquisa é a capacidade que o pesquisador tem de selecionar, tratar e interpretar a informação, visando compreender a interação com sua fonte. Quando isso acontece há um incremento de detalhes à pesquisa e os dados coletados tornam-se mais significativos.

O documento a ser utilizado na pesquisa dependerá do objeto de estudo, do problema a que se busca uma resposta. Neste sentido, ao pesquisador cabe tarefa de encontrar, selecionar e analisar os documentos que servirão de base aos seus estudos.

Assim, pode-se dizer que a pesquisa documental é aquela em que os dados obtidos são estritamente provenientes de documentos, com o objetivo de extrair informações neles contidas, afim de compreender um fenômeno. O método utilizado para analisar os documentos chama-se de “método de análise documental”.

4.2 Pesquisa documental aplicada

A pesquisa documental é um procedimento que se utiliza de métodos e técnicas para a apreensão, compreensão e análise de documentos dos mais variados tipos. Ainda, uma pesquisa é caracterizada como documental quando essa for a única abordagem qualitativa, sendo usada como método autônomo. Porém, também é possível utilizar documentos e análise de documentos como estratégias complementares a outros métodos.

Lüdke e André afirmam que análise documental pode ser entendida como uma série de operações, que visa estudar e analisar um, ou vários documentos, buscando identificar informações factuais nos mesmos, para descobrir as circunstâncias sociais, econômicas e ecológicas com as quais podem estar relacionados, atendo-se sempre às questões de interesse. Essa análise é constituída pelas etapas de escolha e recolha dos documentos e de posterior análise.

A pesquisa documental, assim como qualquer outra abordagem, apresenta vantagens e desvantagens em relação aos demais métodos. Dentre as vantagens, Guba e Lincoln destacam o fato dos documentos constituírem uma fonte estável e rica de onde o pesquisador poderá retirar evidências que fundamentam suas afirmações; podem ser consultados várias vezes; possuem baixo custo financeiro (apenas tempo) permitindo ao pesquisador maior acessibilidade; servem para ratificar, validar ou complementar informações obtidas por outras técnicas de coleta de dados.

Uma vantagem adicional dos documentos é que eles se constituem uma fonte não reativa, permitindo a obtenção das informações após longos períodos de tempo ou quando a interação com as pessoas podem alterar o seu comportamento comprometendo os dados. Os documentos podem ser considerados uma fonte natural de informação contextualizada (surgindo no contexto e fornecendo informações a respeito dele).

Assim, a pesquisa foi realizada compilando os dados obtidos e estudados da literatura presente. Pois devido o período pandêmico, era improvável os tipos de pesquisas. Tentou-se contatos para visitas técnicas com uma empresa eólica situada em Ilha Grande, porém ao perguntar sobre a temática do estudo e por entenderem que também se pesquisa sobre os impactos gerados houve uma negativa, pelo período de três meses. Então, subtendeu-se que não queriam questionamentos sobre esse assunto.

Dentre a literatura, tinha muitas informações sobre o período de instalação, a partir da ótica dos indivíduos da comunidade. Como realmente aconteceu, e não próximo de como é descrito em materiais das empresas ou sites governamentais.

O exercício de pesquisa, não se apresentou como uma proposta rigidamente estruturada, ela permite, posteriormente, a curiosidade, a imaginação e a criatividade levem o investigador a propor trabalhos que explorem novos enfoques. Nesse sentido, acredita-se que a pesquisa bibliográfica ou documental representou uma forma de poder se revestir de um caráter inovador, trazendo contribuições importantes no estudo desta temática. Além disso, os documentos normalmente são considerados importantes fontes de dados para outros tipos de estudos qualitativos, merecendo, portanto, atenção especial.

Por isso, estes dados foram analisados e observados ratificando as visitas do pesquisador a comunidade durante a construção do projeto de pesquisa. O que mais se aproximou da realidade foi levado em consideração pelo pesquisador através de uma análise minuciosa dos dados coletados na literatura sobre a região litorânea do estado do Piauí.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A responsabilidade socioambiental do poder público ganhou análises dentro e fora dos gabinetes do executivo, a busca desenfreada pela sustentabilidade em vários empreendimentos e insumos aponta diretamente sobre a importância de um comprometimento sustentável mais responsável com o meio ambiente e com o próximo, e exalta as vantagens competitivas adquiridas pelo cenário atual, no contexto dos negócios socioambientais já existentes. Diante do crescente panorama a visão sobre o meio ambiente e a comunidade passou a ser analisada e defendida, e o poder público passou a conciliar responsabilidade socioambiental e desenvolvimento, que também atendessem à sociedade, impondo aos gestores maior responsabilidade na evolução, na criação e no oferecimento de produtos de qualidade, sem comprometer o meio ambiente e a qualidade de vida das pessoas.

Resultante dessas circunstâncias surge às fontes energéticas renováveis, onde a geração de energia limpa tem obtido grande notoriedade em vários países, devido à segurança energética gerada pela produção de eletricidade de forma mais sustentável e menos invasiva ao meio ambiente, descartando-se e diminuindo principalmente aquelas fontes derivadas e obtidas de origens fósseis.

No Piauí, a geração de energia eólica e solar vem recebendo investimentos milionários, visto que as condições ambientais contribuem significativamente para a produção de energia limpa e sustentável. De acordo com Meireles (2011) e Lage e Barbieri (2001), ambos defendem que a produção faça-se a partir de uma política bem elaborada no que se refere aos aspectos sociais, ambientais, aos impactos ambientais e a medidas mitigadoras.

Observou-se que esses empreendimentos localizados no Estado do Piauí, além de gerar energia limpa e renovável, trouxe mudanças negativas tanto para ambiente nativo quanto para a comunidade local (BEZERRA et al, 2017). Mediante as condições das implantações, tornou-se preocupante e necessário estudar a percepção da comunidade receptora desses empreendimentos, quanto aos impactos gerados que inferem diretamente na sustentabilidade local, partindo da importância de que a responsabilidade socioambiental pode e deve comprometer-se na busca de soluções, na mitigação de impactos, principalmente, na comunidade ou no local que receberam esses empreendimentos.

A questão da degradação do meio ambiente fica cada vez mais evidente e preocupante, sendo mostrado através do crescimento das atitudes dos líderes dos países na busca de minimizar os impactos socioambientais através de conferências para trazer soluções e

melhorias nos processos. Essa postura de práticas, ações e iniciativas em benefício do meio ambiente e sociedade, visa a melhoria das pessoas e do desenvolvimento do ser humano, sendo realizadas por meio de ações preventivas, educativas, culturais, esportivas, artísticas e assistenciais em defesa dos direitos humanos, do trabalho e do meio ambiente, buscando a justiça social e o apoio ao combate a ilegalidade. A Gestão Pública deve buscar o equilíbrio entre o meio ambiente e as organizações, o ser humano e a sociedade, gerando ações e atitudes, fazendo com que todos se posicionem de forma responsável, procurando minimizar os impactos ambientais e trazendo melhorias às comunidades.

Portanto, através desta pesquisa, percebeu-se impactos socioambientais negativos para o desenvolvimento sustentável da região no município de Parnaíba e Ilha Grande, no Piauí, uma vez que os recursos naturais estão cada vez mais escassos, pertinentes as práticas culturais, a alimentação e a qualidade de vida.

Constatou-se a falta de benefícios para o desenvolvimento sustentável da região pela ótica da estrutura ali encontrada, através dessa pesquisa, onde apontou-se para omissão da Gestão Pública local sobre a importância de melhorar o desenvolvimento econômico e social da localidade. A insatisfação com a falta de investimentos e viabilidade de empregos bem como de ações sociais dentro da comunidade é uma realidade, além da falta de benefícios e de recursos, mudanças sustentáveis e ambientais deverão ser originadas na região, evidentemente. Entretanto se faz necessário que haja investimentos por parte dos poderes públicos e das organizações ora instaladas para a melhoria da população.

Em virtude do que foi mencionado, as limitações do estudo, por consequência da Pandemia e da negativa das empresas em receber o pesquisador, os dados para amparar as concepções da percepção decorrente da instalação de empreendimentos eólicos e solares, sugere-se a comunidade acadêmica invista em pesquisas e estudo com métodos adequados para abordar os impactos observados neste trabalho.

REFERÊNCIAS

- ABBÉOLICA. Associação Brasileira de Energia Eólica. **Boletim Anual de Geração Eólica 2019**. Disponível em: http://abeeolica.org.br/wp-content/uploads/2019/05/Boletim-Anual_2018.pdf Acesso: 05/12/2020.
- ABBINE. Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica – ABINEE (2012). **Propostas para Inserção da Energia Solar Fotovoltaica na Matriz Elétrica Brasileira**. p. 1- 176
- ABSOLAR. Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica , 2022. **Infográfico, 2021**. Disponível em: <https://www.absolar.org.br/mercado/infografico/> Acesso 22 de jan de 2022.
- ALMEIDA, A. W. B. **Terras de Preto, Terras de Santo, Terras de Índio: Uso Comum e Conflito**. In: ALMEIDA, Alfredo Wagner de. Terras de Quilombos, Terras Indígenas, “Babaçuais Livres”, “Castanhais do Povo”, Faxinais e Fundos de Pasto: Terras Tradicionalmente Ocupadas. Manaus: PGSCA/UFAM, 2008. Disponível em <[http://www.ppgcspa.uema.br/wpcontent/uploads/2017/07/Alfredo-Wagner-B-de-Almeida_Terras-Tradicionalmente Ocupadas.pdf](http://www.ppgcspa.uema.br/wpcontent/uploads/2017/07/Alfredo-Wagner-B-de-Almeida_Terras-Tradicionalmente-Ocupadas.pdf)>. Acesso em: 15 out. 2019.
- ALVES, J. J. A. Análise regional da energia eólica no Brasil. **Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional**. G&DR • v. 6, n. 1, p. 165-188, jan-abr/2010, Taubaté, 2010. Disponível em: <https://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/view/266> Acesso: 12/05/2019.
- ANDION, C. (2012). Ação administrativa, racionalidade e gerência na nova esfera pública. In: A. Philippi Jr., C. A. C. Sampaio, & V. Fernandes. **Gestão da natureza pública e sustentabilidade** (1ª ed., p. 33-56). Barueri: Manole.
- ANDRADE, M. M. **Introdução à Metodologia do Trabalho Científico: Elaboração de Trabalhos na Graduação**. 7.ed.2. Reimpressão. São Paulo: Atlas, p.121-146. 2006.
- ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Atlas de Energia Elétrica no Brasil**. 3.ed. Brasília, 2008 Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/arquivos/PDF/atlas3ed.pdf> Acesso: 05/12/2020.
- ANJOS, R. I. M.; UBALDO, A. A. B. **O Desporto como Elemento Indutor da Sustentabilidade na Sociedade de Risco**. In: SOUZA, Maria Cláudia da Silva Antunes de;
- ARMADA, Charles Alexandre. **Sustentabilidade, Meio Ambiente e Sociedade: Reflexões e Perspectivas** [e-book]. Umuarama: Universidade Paranaense – UNIPAR, 2015.
- ARAUJO. 2016
- BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental Empresarial: Conceito, Modelos e Instrumentos**, 1ª Edição. São Paulo: Editora Saraiva, 2004.
- BARBOSA, W. P. F., AZEVEDO, A. C. S. d., COSTA, A. L. & PINHEIRO, R. B., 2015. Estudo para penetração de investimentos em Energia Solar Fotovoltaica no Estado de Minas Gerais. In: **Energia e Direito**. Rio de Janeiro: Lumen Juris.

BARRADAS, R. V. **Impactos Socioambientais nas Aplicações de Energia Eólica para Geração de Eletricidade**. Trabalho de Conclusão de Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Formas Alternativas de Energia. Lavras, Minas Gerais, 2014.

BEZERRA, M. B. C.; CARVALHO, D. B.; LOPES, W. G. R.; SANTOS, T. J. S. S.; SANTOS, F. C. V.; GUZZI, A. (2017). Percepção dos Impactos Socioambientais decorrentes da Implantação do Complexo Eólico Delta do Parnaíba. **Periódicos Gaia Scientia**. v. 11 n. 1 (2017). Publicado em 31.03.2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/gaia/article/view/32496>> Acesso em 15 out. 2019.

BIANCHI, Patrícia. **Eficácia das Normas Ambientais**. São Paulo: Saraiva, 2010.

BOFF, L. **Sustentabilidade: O que é – O que não é**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2019]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 7 jan. 2020.

_____. **Decreto nº 98.816, de 11 de Janeiro de 1990**. Regulamenta a Lei nº 7.802, de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1990/decreto-98816-11-janeiro-1990-325361-norma-pe.html> Acesso: 22 jan. de 2021.

_____. **Resolução nº 223, de 29 de abril de 2003**. Estabelece as condições gerais para elaboração dos Planos de Universalização de Energia Elétrica visando ao atendimento de novas unidades consumidoras ou aumento de carga, regulamentando o disposto nos arts. 14 e 15 da Lei no 10.438, de 26 de abril de 2002, e fixa as responsabilidades das concessionárias e permissionárias de serviço público de distribuição de energia elétrica. Disponível: https://www.mme.gov.br/luzparatodos/downloads/mme_res2003223.pdf Acesso: 24 de jan de 2021;

_____. **Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934**. Decreta o Código de Águas. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d24643compilado.htm#:~:text=D24643compilado&text=DECRETO%20N%C2%BA%2024.643%2C%20DE%2010%20DE%20JULHO%20DE%201934.&text=Decreta%20o%20C%C3%B3digo%20de%20%C3%81guas.&text=Art.,-1%C2%BA%20As%20%C3%A1guas Acesso: 23 jan de 2021.

_____. **Decreto nº 5.184 de 16 de agosto de 2004**. Cria a Empresa de Pesquisa Energética - EPE, aprova seu Estatuto Social e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5184.HTM Acesso: 20 jan de 2021.

_____. **Decreto nº 9.357, de 27 de abril de 2018**. Altera o Decreto nº 7.520, de 8 de julho de 2011, que institui o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica - “LUZ PARA TODOS”. Disponível em:

<https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/572143417/decreto-9357-18>. Acesso: 25 de jan de 2021.

_____. **Lei nº 6.901, de 28 de novembro de 2016.** Dispõe sobre a criação do Programa Piauiense de Incentivo ao Desenvolvimento de Energias Limpas – PROPIDEL e dá outras providências. Disponível em: <https://www.tributa.net/legislacao/lei-n-6-901-de-28-de-novembro-de-2016>. Acesso: 25 de jan de 2021.

_____. **Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989.** Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=469> Acesso: 22 nov. 2021.

_____. **Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002.** Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), dispõe sobre a universalização do serviço público de energia elétrica, dá nova redação às Leis no 9.427, de 26 de dezembro de 1996, no 9.648, de 27 de maio de 1998, no 3.890-A, de 25 de abril de 1961, no 5.655, de 20 de maio de 1971, no 5.899, de 5 de julho de 1973, no 9.991, de 24 de julho de 2000, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110438.htm Acesso 23 jan de 2021.

_____. **Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004.** Conversão da MPv nº 145, de 2003. Autoriza a criação da Empresa de Pesquisa Energética – EPE e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.847.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2010.847%2C%20DE%2015%20DE%20MAR%C3%87O%20DE%202004.&text=Autoriza%20a%20cria%C3%A7%C3%A3o%20da%20Empresa,Art. Acesso: 20 de jan de 2021.

_____. **Lei nº 13.576, de 26 de dezembro de 2017.** Dispõe sobre a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio) e dá outras providências. Disponível: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2017/lei-13576-26-dezembro-2017-786013-veto-154632-pl.html>. Acesso: 25 jan de 2021.

_____. **Lei Nº 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998.** Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%209.605%2C%20DE%2012%20DE%20FEVEREIRO%20DE%201998.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20as%20san%C3%A7%C3%B5es%20penais,ambiente%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs. Acesso: 22 nov. 2021.

_____. **Lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2000.** Vide Decreto nº 4.519, de 2002 1987.

BRAUN, D. M. R.; ROBL, R. S. O ICMS Ecológico como Instrumento Auxiliar para o Alcance da Sustentabilidade. In: SOUZA, Maria Cláudia da Silva Antunes de; ARMADA,

Charles Alexandre. Sustentabilidade, Meio Ambiente e Sociedade: reflexões e perspectivas [e-book]. Umuarama: Universidade Paranaense – UNIPAR, 2015.

BRUGUÉ, Q. Modernizar la administración desde la izquierda: burocracia, nueva gestión pública y administración deliberativa. **Reforma y Democracia**. Caracas, n. 29, jun. 2004. Disponível em: <<http://www.clad.org/portal/publicaciones-del-clad/revista-clad-reforma-democracia/articulos/029-junio-2004/0048900>>. Acesso: 02/01/2021.

BURSZTYN, Marcel. **Energia solar e desenvolvimento sustentável no Semiárido: o desafio da integração de políticas públicas**. ESTUDOS AVANÇADOS 34 (98), 2020.

CAMPOS, C. J. G. et al. **Método de Análise de Conteúdo: Ferramenta para a Análise de Dados Qualitativos no Campo da Saúde**. Revista brasileira de enfermagem, 2004.

CARNEIRO, R., e MENICUCCI, TMG. **Gestão pública no século XXI: as reformas pendentes**. In FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. A saúde no Brasil em 2030 - prospecção estratégica do sistema de saúde brasileiro: desenvolvimento, Estado e políticas de saúde [online]. Rio de Janeiro: Fiocruz/Ipea/Ministério da Saúde/Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, 2013. Disponível em: <<http://books.scielo.org>>. Acesso 30/12/2020.

CASTRO, R. M. G. **Energias Renováveis e Produção Descentralizada: Introdução à energia eólica**. Lisboa: Universidade técnica de Lisboa, 81 p. (2008).

CERNE. Centro de Estratégias em Recursos Naturais & Energias. Matéria: **Piauí deve se tornar 3º maior produtor de energia eólica do país em 2019**. Publicada em: 19/01/2019. Disponível em < <http://cerne.org.br/piaui-deve-se-tornar-3o-maior-produtor-de-energia-eolica-do-pais-em-2019/>>. Acesso: 16/01/2020.

CERVO, A. L., & BERVIAN, P. A. Pesquisa – Conceitos e Definições. CERVO AL, BERVIAN, PA Metodologia Científica, 5, 65-66. (2002).

CHRISTOFOLETTI, A. Perspectivas da Geografia, São Paulo: Difel, p. 101-130. (1982). CHUENPAGDEE, R., JENTOFT, S. **Governability Assessment for Fisheries and Coastal Systems: A Reality Check**. Hum Ecol 37, 109–120 (2009). Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10745-008-9212-3> Acesso: 20/12/2020.

CONAMA. **Resolução nº 462, de 24 de julho de 2014**. Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de energia elétrica a partir de fonte eólica em superfície terrestre, altera o art. 1º da Resolução CONAMA n.º 279, de 27 de julho de 2001, e dá outras providências. Disponível em: <https://sudema.pb.gov.br/servicos/servicos-ao-publico/legislacao-ambiental/caeia/resolucao-conama-462-2014-energia-eolica.pdf/view> Acesso: 25 jan de 2021.

_____. **Resolução n. 001, de 23 de janeiro de 1986**. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>. Acesso em 18 de abril de 2021.

CORRÊA, C. C.; LISTON, R. F.; BARBOSA, A. C.; SILVA, C. P. & BARCZSZ, S. (2010). Gestão pública e desenvolvimento sustentável: a importância da implantação de plano diretor no ato de criação de um município. In: Congresso SOBER – **Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural: Tecnologia, Desenvolvimento e Integração social**. Maringá, 48.

COSTA, Nelson Nery. **Direitos, humanos, democracia e justiça**. IX Movimento pelo Consumo Sustentável, (p. 277 – 354). Teresina: EDUPFI, 2015.

COSTA, R. C; PRATES C. P. T. **O Papel das Fontes Renováveis de Energia no Desenvolvimento do Setor Energético e Barreiras à sua Penetração no Mercado**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 21, p. 5-30. (2005).

COUTINHO, J. R. V. **Aspectos Analíticos no Estudo de Impactos Gerados por Ruídos e Estruturas de Aerogeradores**. 2012. 68 p. Monografia (Graduação em Física) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2012.

COUTINHO, Marcelo James Vasconcelos. Administração pública voltada para o cidadão: quadro teórico-conceitual. **Revista do Serviço Público**. Brasília, v. 51, n. 3, p. 40-72, 2000.

CRISTINO, L. G. Vem aí a Sucata Eólica. **Revista UNESP Ciência**, São Paulo, ano 3, n. 29, p. 42-43, abr. 2012.

CRUZ MAURÍCIO, Francisco Raphael. **O guarda e a cerca: projetos de energia eólica e regulação das condutas territoriais no Litoral do Piauí**. GT20 – Os direitos dos povos indígenas e de outras populações tradicionais e as políticas do Estado: eixos de desenvolvimento e resistências sociais na América Latina. 41º Encontro Anual da ANPOCS, Caxambu – MG, 2017.

D`OLIVEIRA, Rafael Lima Daudt. O princípio da integração ambiental e as energias renováveis. Dissertação. Mestrado na Área de Especialização em Ciências Jurídico-Políticas. Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, 2016.

DAY, R. H. **Psicologia da Percepção**, São Paulo: USP. (1970). Disponível em: <<http://rccs.revues.org/5217>>. Acesso em: 17 out. 2021.

DOWBOR, Ladislau. **Posfácio a gestão pública e sustentabilidade**, ago. 2011 Disponível em: <https://dowbor.org/wpcontent/uploads/2013/01/11Posf%C3%A1cio-Sampaio-aGest%C3%A3o-P%C3%ABblica-eSustentabilidade.doc> Disponível em: <<http://www.santacruz.br/v4/download/revista-academica/13/cap5.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2021.

DRUCKER, P. **La sociedad poscapitalista**. Madrid: Apóstrofe, 1993.

DUTRA, Ricardo Marques. **Propostas de políticas específicas para energia eólica no Brasil após a primeira fase do Proinfa**. Tese (doutorado) — Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

ELGAMAL, G. N. G., & DEMAJOROVIC, J. (2020). As barreiras e perspectivas para geração de energia elétrica por painéis solares fotovoltaicos na matriz energética brasileira. **Rev. Gest. Ambient. e Sust.** - GeAS, 9(1), 1-28, Disponível em: <https://doi.org/10.5585/geas.v9i1.17157>. Acesso 28/01/2021.

ESPOSITO, A.S.; FUCHS, P. G. Desenvolvimento tecnológico e inserção da energia solar no Brasil. **Revista do BNDES** 40, dezembro 2013. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/bibliotecadigital>. Acesso: 02/02/2021.

ETHOS. **Práticas Empresariais de Responsabilidade Social: Relações entre os Princípios do Global Compact e os Indicadores Ethos de Responsabilidade Social**. São Paulo, 2003. Disponível em <<http://www.ethos.org.br>>. Acesso em 19 out. 2020.

FARIAS, L. M., & SELBITTO, M. A. (2011). Uso da Energia ao Longo da História: Evolução e Perspectivas Futuras. **Revista Liberato**, 12(17), 01-106.

FERRARA, L. D. A. **Olhar Periférico: Informação, Linguagem, Percepção Ambiental**. 2ª ed., São Paulo: EDUSP, 273p. (1999)

FERREIRA, A. C. **A Luta pela Energia: Crise do Capitalismo e Nova Ofensiva Global pelos Recursos Naturais Pós-2008**, 2016. Disponível em: <<http://diplomatie.org.br/crise-do-capitalismo-e-a-nova-ofensiva-global-pelos-recursos-naturais-pos-2008/>>. Acesso em: 15 de out. 2019.

FERREIRA, E. C. **Política de conteúdo local e energia eólica: a experiência brasileira**. Tese (Doutorado em Economia) Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2017. Disponível em: <<http://www.gee.ie.ufrj.br/index.php/get-tese-e-dissertacao/624-politica-de-conteudo-local-e-energia-eolica-a-experiencia-brasileira>> Acesso: 15/05/2021.

FERRER, G. R.; CRUZ, P. M. Direito, Sustentabilidade e a Premissa Tecnológica como Ampliação de seus Fundamentos. In: SOUZA, Maria Cláudia da Silva Antunes de;

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da Pesquisa Científica**. Fortaleza: UEC, Apostila. 2002.

FREITAS, J. **Sustentabilidade: Direito ao Futuro**. 2ª ed. Belo Horizonte, MG: Fórum, 2012.

GIL, A. C. **Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas. (1999)

_____. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

_____. **Métodos e técnicas da pesquisa social**. 2.ed.São Paulo: Atlas,p.40-75,

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa Qualitativa Tipos Fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo: v. 35, n.3, p, 20-29 Mai./Jun. 1995

HENKES, Silvana L. A Política, o Direito e o Desenvolvimento: Um Estudo sobre a Transposição do Rio São Francisco. **Rev. Direito GV**. vol.10 no.2 São Paulo July/Dec. 2014.

HUSSERL, E. **A Ideia da Fenomenologia**. Lisboa: Edições 70. (2000).

IAQUINTO, B. O. **A Sustentabilidade E Suas Dimensões**. Revista da ESMESC, 25(31), 157-178. (2018).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Biblioteca catalogo. Disponível em:
<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/bibliotecacatalogo?view=detalhes&id=449139>.
 Acesso em 09 dez. 2021.

INATOMA, T. A. H. UDEATA, M. E. M. **Análise dos impactos ambientais na produção de energia dentro do planejamento integrado de recursos**. Disponível em:
http://www.espacosustentavel.com/assets/pdf/INATOMI_TAHI_IMPACTOS_AMBIENTAI S.pdf Acesso: 09/11/2020.

LA ROVERE, E. L. **Manual de Auditoria Ambiental**. 2ª Edição, Rio de Janeiro: Editora Qualitymark, 2001.

LAGE, A. C., & BARBIERI, J. C. **Avaliação de Projetos para o Desenvolvimento Sustentável: Uma Análise do Projeto de Energia Eólica do Estado do Ceará com base nas Dimensões da Sustentabilidade**. Anais do Encontro Anual da Associação Nacional dos Programas de Pós-graduação em Administração, XXV EnANPAD. Campinas: ANPAD. (2001).

LAGE, E. S. PROCESSI, L. D. Panorama do setor de energia eólica. **Revista Digital BNDS** 39, junho, 2013. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/2926>.
 Acesso: 12/11/2020.

LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 7. ed. São Paulo : Atlas,p. 160-170,2010.

LAURENCE, Bardin. **Análise de Conteúdo**. Tradução de Luís Antero Retos, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições, v. 70, 2011.

LAYRARGUES, P. P. **Do Ecodesenvolvimento ao Desenvolvimento Sustentável: Evolução de um Conceito**. Revista Proposta, (25): 71, p. 5-10. (1997).

LEFF, E. **Saber Ambiental** – Sustentabilidade, Racionalidade, Complexidade, Poder. Petrópolis-RJ: Vozes/ PNUMA, 2001, 343 p.

LEMOS, M. C.; AGRAWAL, A. Environmental Governance. **Annual Review of Environment and Resources**, v.31, p.297-325, 2006. Disponível em:
<https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.energy.31.042605.135621> Acesso: 20/12/2020.

LIMA, Paulo Daniel Barreto. **Excelência em Gestão Pública**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2007.

MAGALHÃES, A. L. C., SOARES, G. F., & LIRA, M. A. T. **Evolução Histórica do Potencial de Energia Renovável do Piauí**. In Foz do Iguaçu–Paraná. CONTEC-Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia. 2016.

MAGALHÃES, A.L.C.; SOARES, G. F.; LIRA, M.A.T. Evolução Histórica do Potencial de Energia Renovável do Piauí. **Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia CONTECC'2016**. Disponível em: <https://www.confea.org.br/sites/default/files/uploads-imce/contecc2016/eletrica/evolu%C3%A7%C3%A3o%20hist%C3%B3rica%20do%20potencial%20de%20energia%20renov%C3%A1vel%20do%20piauí%C3%AD.pdf>. Acesso em: 01/12/2020.

MARCONI, M. A., LAKATOS, E. M. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, p. 174-190, 2003.

_____. **Técnicas de Pesquisa: Planejamento e Execução de Pesquisas, Amostragens e Técnicas de Pesquisas, Elaboração, Análise e Interpretação de Dados**. (1996).

MARCONI, Marina de Andrade, LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo : Atlas, p. 22-225,2003.

MARTINS F.R.; GUARNIERA R. A.; PEREIRA E. B. **O Aproveitamento da Energia Eólica**. Revista Brasileira de Ensino de Física, 30 (1): p. 1304. (2008).

MARTINS, C.; BELTRAME, T.; CANES, S. E. P.; LHAMBY, A. R.; PIRES, V. K.; & SCHMIDT, A. S. **Diagnóstico Ambiental: Uma Pesquisa Exploratória na Região Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul**. Revista Monografias Ambientais. (2013).

MAURICIO, F. R. C. **O Guarda e a Cerca: Projetos de Energia Eólica e Regulação das Conduas Territoriais no Litoral do Piauí**. 41º Encontro Anual da ANPOCS; GT20 – Os Direitos dos Povos Indígenas e de outras Populações Tradicionais e as Políticas do Estado: Eixos de Desenvolvimento e Resistências Sociais na América Latina. (PPGS/UFC) CAPES. (2017).

MEIRELES, A. J. A. **Danos socioambientais originados pelas usinas eólicas nos campos de dunas do Nordeste brasileiro e critérios para definição de alternativas locais**. Disponível: <https://journals.openedition.org/confins/6970> Acesso: 12/12/2020.

MELAZO G. C. **Percepção Ambiental e Educação Ambiental: Uma Reflexão sobre as Relações Interpessoais Ambientais no Espaço Urbano**. Olhares e Trilhas, (6): p. 45-51. (2005).

MENDES, J. M. G. **Dimensões da Sustentabilidade**. Revista das Faculdades Integradas Santa Cruz de Curitiba – Inove. Curitiba, v. 7, n. 2, p. 49-59, 2009.

MICHAELIS. **Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa**. Editora Melhoramentos, 2017. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/busca?r=0&f=0&t=0&palavra=psicologia>>. Acesso em: 20 out. 2019.

MINAYO, C. S. **Pesquisa Social, Método e Criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001. p.80.

MORAES, Albemerc Moura de. **Energia solar fotovoltaica no Piauí: barreiras e potencialidades**. Teresina: EDUFPI, 2013.

MORAES, R. **Análise de Conteúdo**. Revista Educação, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORIN, E. Introdução ao Pensamento Complexo. Tradução do Francês: Eliane Lisboa - Porto Alegre: Ed. Sulina, 120 p. (2005).

NASCIMENTO, T. C.; MENDONÇA A. T. B. B.; CUNHA S. Inovação e Sustentabilidade na Produção de Energia: O Caso do Sistema Setorial de Energia Eólica no Brasil. Cadernos EBAPE. BR, 10 (3): p. 630-651. (2012).

NASCIMENTO, T. C.; MENDONÇA, A. T. B. B.; CUNHA, S. K. Inovação e sustentabilidade na produção de energia: o caso do sistema setorial de energia eólica no Brasil. **Cadernos EBAPE.BR**, v. 10, nº 3, artigo 9, Rio de Janeiro, Set. 2012. Disponível em: bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/cadernosebape/article/view/5488 Acesso: 24/11/2020.

NEVES, Arminda. **Serviço público: para uma cultura de gestão na administração pública**. 2002. Disponível em: <http://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/2514/1/Recriar%20o%20Servi%C3%A7o%20P%C3%ABlico%20Junho%202001.pdf>. Acesso: 04/12/2020.

OKAMOTO, J. **Percepção Ambiental e Comportamento**. São Paulo: Plêiade, 1996.

OLIVEIRA, F. L.; NUNES L. H. **A Percepção Climática no Município de Campinas, SP: Confronto entre o Morador Urbano e o Rural**. Geosul, 22 (43): p 77-102. (2007).

OLIVEIRA, M. F. **Metodologia Científica: Um Manual para a Realização de Pesquisas em Administração**. Universidade Federal de Goiás. Catalão–GO. (2011).

OLIVEIRA. C. L. **Um apanhado teórico-conceitual sobre a pesquisa qualitativa: tipos, técnicas e características**. Disponível: https://www3.ufpe.br/moinhojuridico/images/ppgd/8.1%20tecnicas_pesquisa_qualitativa.pdf Acesso: 12/12/2020.

ÔMEGA. (2019). Disponível em < <http://www.omegaenergia.com.br/> > Acesso em: 12 out. 2021.

OMEGA/SEMAR. **EIA – Estudo de Impacto Ambiental Complexo Eólico Delta 10**. Parnaíba/Ilha Grande-PI. Mineral Engenharia e Meio Ambiente Ltda, 2021.

_____. **RIMA – Relatório De Impacto Ambiental Complexo Eólico Delta 10**. Parnaíba/Ilha Grande-PI. Mineral Engenharia e Meio Ambiente Ltda, 2021.

PALUDO, Augustinho. **Administração Pública**. 3. ed. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

PEREIRA, E. B.; COLLE, S. 1997. **A Energia que vem do Sol**. Ciência Hoje, 22 (130): p. 24-35. (1997).

PEREIRA, F. **Análise do arcabouço legal associado ao desenvolvimento de parques eólicos offshore no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Políticas Públicas e Desenvolvimento) Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Escola Nacional de Administração Pública,

Brasília, 2017. Disponível: http://abeeolica.org.br/wp-content/uploads/2018/07/felipe_pereira-1.pdf Acesso: 12/12/2020.

PEREIRA, M. G.; CAMACHO, C. F.; FREITAS, M. A. V.; SILVA, N. F. The renewable energy market in Brazil: Current status and potential. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2012.03.024>. Acesso: 20/12/2020.

PORTO, M. F. S.; FINAMORE, R.; FERREIRA, H. **Injustiças da Sustentabilidade: Conflitos Ambientais Relacionados à Produção de Energia “Limpa” no Brasil**. Revista Crítica de Ciências Sociais, Coimbra, n. 100, 2013.

PÓVOAS, M. S. **O Amor na Sociedade de Risco: A Sustentabilidade e as Relações de Afeto**. In: SOUZA, Maria Cláudia da Silva Antunes de; ARMADA, Charles Alexandre. **Sustentabilidade, Meio Ambiente e Sociedade: Reflexões e Perspectivas [e-book]**. Umuarama: Universidade Paranaense – UNIPAR, 2015.

PRODANOV, C. C., & FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico - 2ª Edição**. Editora Feevale. (2013).

PROLO, C. D.; SARAGOÇA, M.; OLIVEIRA, T.B.G.; NUNES, G.; SOUSA, L. B. O. **Legislação e papel das energias renováveis no Brasil**. Disponível Em: <https://www.senge-sc.org.br/legislacao-e-papel-das-energias-renovaveis-no-brasil/>. Acesso: 02 jan 2021.

Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm Acesso: 23 nov de 2021.

REIS, Emmanuel Rocha; COSTA, Sebastião Patrício Mendes da. A necessária diversificação da matriz energética no Piauí: uma reflexão sociojurídica e econômica à luz da regulação alemã da energia renovável. **Revista Videre**, [S.l.], v. 11, n. 22, p. 126-142, dez. 2019. ISSN

REZENDE, Elcio Nacur. **Sustentabilidade e Meio Ambiente: Efetividades e Desafios**. Belo Horizonte: Editora D'Plácido, 2017.

REZENDE, Denis Alcides; OLIVEIRA, Tatiana Souto Maior. **A relevância da teoria NPM para contribuir com a sustentabilidade ambiental das cidades**. Texto de apoio, 2004.

RIBEIRO, H. C.; PIEROT, R.; & CORRÊA, R. **Projeto de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo: Um Estudo de Caso na Empresa de Energia Eólica do Estado do Piauí**. REUNIR Revista De Administração Contabilidade E Sustentabilidade, 2(2), 61-75. <https://doi.org/10.18696/reunir.v2i2.61>. (2012).

RODRIGUES, W. C. **Metodologia Científica**. 2007. Disponível em: http://unisc.br/portal/upload/com_arquivo/metodologia_cientifica.pdf. Acesso em: 25 out. 2019.

RÜTHER, Ricardo. **Edifícios solares fotovoltaicos : o potencial da geração solar fotovoltaica integrada a edificações urbanas e interligada à rede elétrica pública no Brasil**. Florianópolis : LABSOLAR, 2004.

SACHS, I. **Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

_____. **Estratégias de Transição para o Século XXI: Desenvolvimento e Meio Ambiente**. São Paulo, SP: Studio Nobel: Fundação do Desenvolvimento Administrativo, 1993.

SCHENINI, P. C.; NASCIMENTO, D. T. Gestão pública sustentável. **Revista de Ciências da Administração**, v. 4, n. 8, p. 101-115, 2002.

SEIXAS, C. S.; PRADO, D. S.; JOLY, C. A.; MAY, P. H.; NEVES, E. M. S. C.; TEIXEIRA, L. R. Governança Ambiental no Brasil: Rumo aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)? **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**. São Paulo: v. 25 n. 81. 1-21, 2020.

SELLTIZ, C., & DEUTCH, C. **Métodos de Pesquisa nas Relações Sociais**. [trad.]. Inah de Oliveira Ribeiro, São Paulo, Ed. Herder, 223-310. (1965).

SILVA, A. S.; SOUZA, J. G.; LEAL, A. C. A Sustentabilidade e suas Dimensões como Fundamento da Qualidade de Vida. Geoatos: **Revista Geografia em Atos**, Presidente Prudente, v. 1, n. 12, p. 22-42, jun. 2012. Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/geografiaematos/article/view/1724/sergiosilva>>. Acesso em: 21 out. 2019.

SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed., Florianópolis: UFSC, p.20, 2005.

SIMAS, M. S. **Energia eólica e desenvolvimento sustentável no Brasil**: estimativa de geração de empregos por meio de uma matriz insumo-produtiva aplicada. Dissertação (Mestrado em Energia) Universidade de São Paulo, 2012. Disponível em: <http://abeeolica.org.br/wp-content/uploads/2017/07/energia-eolica-e-desenvolvimento-sustentavel-no-Brasil-estimativa-da-geracao-de-empregos-por-meio-de-uma-matriz-insumo-produto-ampliada-pdf.pdf> Acesso: 10/11/2020.

SONEGHET, A. B.; SIMAN, R. R. **Fundos Ambientais como Ferramenta de Gestão Municipal**. *Ambiência Guarapuava*, v.10, n.1, p. 135 – 146, 2014. Disponível em <<https://revistas.unicentro.br/index.php/ambiencia/article/viewFile/2358/2221>>. Acesso em: 28 out. 2019.

SOUZA, M. C. S. A.; GARCIA, R. S. **Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável: Desdobramentos e Desafios Pós-relatório Brundtland**. In: SOUZA, Maria Cláudia da Silva Antunes de; REZENDE, Elcio Nacur. *Direito e Sustentabilidade II* [recurso eletrônico online]. Florianópolis: CONPEDI, 2016.

STONER, J. A. F.; FREEMAN, R. E. **Administração**. 5 ed., Rio de Janeiro: LTC, 1999.

TACHIZAWA, T. **Gestão Ambiental e Responsabilidade Social Corporativa – Estratégias de Negócios Focadas na Realidade Brasileira**. 2ª Edição, São Paulo: Editora Atlas, 2004.

TENÓRIO, O. F. G. **Livro Responsabilidade Social Empresarial: Teoria e Prática**. EBAPE. 1ª Edição, Rio de Janeiro, Editora FGV, 2004.

TERCIOTE, Ricardo. **A energia eólica e o meio ambiente**. An. 4. Enc. Energ. Meio Rural, 2002. Disponível em:
http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?pid=MSC0000000022002000100002&script=sci_arttext&tlng=pt Acesso: 09/11/2020.

TERESINA. **Lei nº 7.471, de 18 de janeiro de 2021**. Dispõe sobre financiamento e aquisição facilitada do sistema de energia solar fotovoltaica por servidores públicos efetivos ativos e inativos, militares e pensionistas do estado do Piauí, com pagamento de parcelas mensais por meio de consignação em folha e dá outras providências. Disponível:
https://sapl.al.pi.leg.br/media/sapl/public/normajuridica/2021/4930/lei_n_7.471_de_18.01.2021.pdf. Acesso: 21 nov. 2021.

TUAN, Y. F. Topofilia: **Um Estudo da Percepção, Atitudes e Valores do Meio Ambiente**. Tradução: Lívia de Oliveira. São Paulo: Difel, 288 p. (1980).

VALENTIM, A. J. R.; COELHO, D.; SOARES, I. **Gestão Ambiental gerando Benefícios Financeiros**. In: SIMPÓSIO DE EXCELENÇA EM GESTÃO E TECNOLOGIA – SEGET, 2006, Resende – Rio de Janeiro Anais. Rio de Janeiro: AEDB, 2006. Disponível em

VIEIRA, Irlaine Rodrigues; LOIOLA, Maria Iracema Bezerra. Percepção ambiental das artesãs que usam as folhas de carnaúba na Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba, Piauí, Brasil. **Soc. & Nat.**, Uberlândia, 26 (1): 63-76, jan/abr/2014.