

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL  
CAMPUS SERTÃO  
UNIDADE EDUCACIONAL SANTANA DO IPANEMA  
CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**YRLLA HELIRAYZER OLIVEIRA SOARES**

**ENERGIAS ALTERNATIVAS NO NORDESTE BRASILEIRO: UM OLHAR  
SOBRE POLÍTICAS E EXPERIÊNCIAS ADOTADAS PELOS ESTADOS**

**SANTANA DO IPANEMA-AL  
2020**

YRLLA HELIRAYZER OLIVEIRA SOARES

**ENERGIAS ALTERNATIVAS NO NORDESTE BRASILEIRO: UM OLHAR  
SOBRE POLÍTICAS E EXPERIÊNCIAS ADOTADAS PELOS ESTADOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para obtenção do grau de Economista.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Celso Brandão Guerreiro Barbosa

**SANTANA DO IPANEMA-AL  
2020**

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Unidade Educacional de Santana do Ipanema**  
Bibliotecária responsável: Larissa Carla dos Prazeres Leobino – CRB-4 2169

S676e Soares, Yrlla Helirayzer Oliveira  
Energias alternativas no Nordeste brasileiro : um olhar sobre políticas e experiências adotadas pelos estados / Yrlla Helirayzer Oliveira Soares. – 2020.  
64 f. : il.

Orientação: Luciano Celso Brandão Guerreiro Barbosa.  
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Econômicas) – Universidade Federal de Alagoas. Unidade Santana do Ipanema. Curso de Ciências Econômicas. Santana do Ipanema, 2020.

Bibliografia: f. 59 - 64.

1. Desenvolvimento sustentável. 2. Políticas Energéticas. 3. Energia alternativa.  
4. Nordeste. I. Título.

CDU : 33

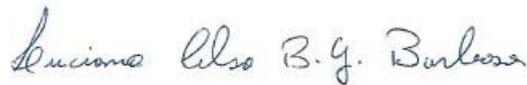
## FOLHA DE APROVAÇÃO

YRLLA HELIRAYZER OLIVEIRA SOARES

### ENERGIAS ALTERNATIVAS NO NORDESTE BRASILEIRO: UM OLHAR SOBRE POLÍTICAS E EXPERIÊNCIAS ADOTADAS PELOS ESTADOS

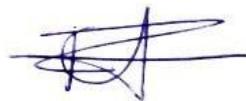
Monografia submetida à banca examinadora da Universidade Federal de Alagoas, Campus Sertão, Unidade Santana do Ipanema e aprovada em 08 de dezembro de 2020.

#### Comissão Examinadora



---

Professor Doutor Luciano Celso Brandão Guerreiro Barbosa, Campus Sertão –  
Universidade Federal de Alagoas (Orientador)



---

Prof. Dr. Rafael de Oliveira Rodrigues, Campus Sertão – Universidade Federal de  
Alagoas (Examinador 1)



---

Professor Mestre Alcides José de Omena Neto, Campus Sertão – Universidade  
Federal de  
Alagoas  
(Examinador 2)

## RESUMO

A utilização de fontes alternativas está em evidência por quase todo o mundo. Assim o objetivo deste trabalho é realizar discursão sobre a utilização de energias alternativas no Nordeste brasileiro. O trabalho foi desenvolvido sobre os preceitos de análise exploratória através de pesquisas bibliográficas, permitindo analisar a matriz energética brasileira, bem como a existência de políticas voltadas para a geração de energia alternativa; como também o desenvolvimento sustentável; destacando os lados positivos e negativos das fontes. Ressaltando a importância da inserção de meios alternativos de produção, no qual se destacam a mínima participação da sociedade devido à falta de incentivos públicos e de acesso a informações aos produtos para a geração dos mesmos para o desenvolvimento, com as premissas ligadas ao IDH e políticas públicas. Visando o potencial existente na região Nordeste, a falta de conhecimento e acesso aos minigeradores torna o processo mais complexo, fazendo com que a utilização seja mínima, sendo possível analisar que não há um interesse em investir na geração por consumidor físico, mas sim, na exploração por empresas de iniciativas privadas; Buscando-se analisar as dificuldades enfrentadas pelo Governo sobre as políticas de incentivos para geração da demanda das necessidades internas do país e não apenas visar o lucro com investimentos de outros países. Assim, torna-se necessário a autonomia de ambos, no empenho de fragmentar paradigmas a fim de tornar as energias alternativas em instrumento de evolução em conjunto com o Governo.

**Palavras-Chave:** Energia alternativa; IDH; Nordeste; Desenvolvimento sustentável; Políticas Energéticas.

## ABSTRACT

The use of alternative sources is in evidence almost everywhere in the world. Thus, the objective of this work is to conduct a discussion on the use of alternative energies in Northeast Brazil. The work was developed on the precepts of exploratory analysis through bibliographic research, allowing to analyze the Brazilian energy matrix, as well as the existence of policies aimed at the generation of alternative energy; as well as sustainable development; highlighting the positive and negative sides of the sources. Emphasizing the importance of inserting alternative means of production, in which the minimum participation of society stands out due to the lack of public incentives and access to information on products for the generation of them for development, with the premises linked to the HDI and policies public. Aiming at the potential existing in the Northeast region to mitigate the social inequality indices. The aim was to study the difficulties faced by the Government regarding the incentive policies to generate demand for the country's internal needs and not only aim at profit from investments from other countries.

**Keywords:** Alternative Energy; HDI; Northeast; Sustainable development; Energy policies.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ANEEL- Agência Nacional de Energia Elétrica

ABSOLAR- Associação Brasileira de Energia Solar fotovoltaica.

ABEEOLICA- Agência Brasileira de Energia Eólica

ADECE- Agência de desenvolvimento do Estado do Ceará

AIR- Avaliação de Impacto regulatório

ALESE- Assembleia Legislativa de Sergipe

BNDES- Banco Nacional de Desenvolvimento social

CCEE- Câmara de comercialização de energia elétrica.

CODISE- Companhia de Desenvolvimento Industrial e dos Recursos Minerais de Sergipe

CHESF- Companhia hidrelétrica do São Francisco

COELBA- Companhia de eletricidade do estado da Bahia

COERE- Comissão temática de Energias Renováveis

CONFINS- Contribuição para financiamento da Seguridade social

CP- Consulta pública

DOU- Diário Oficial da União

ELETRORBRAS- Centrais elétricas brasileiras S. A.

EPE- Empresa de pesquisa energética

EMPRABA- Empresa Brasileira de pesquisa agropecuária.

FIEC- Federação das Indústrias do Estado do Ceará

FIERN- Federação das indústrias do Estado do Rio Grande do Norte

GW -Gigawatts

ICMS- Imposto sobre circulação de mercadorias e serviços

IDH – Índice de desenvolvimento humano

IMA- Instituto do Meio Ambiente

KW- Quilowatts

MME- Ministério de Minas e Energias

MW- Megawatt

NEA- Núcleo de energias alternativas

ONS- Operador Nacional do Sistema elétrico

PASEP-Programa de formação do Patrimônio do Servidor Público

PEN- Política energética Nacional

PEE- Programa de eficiência energética

SEDEC- Secretaria Nacional de Defesa Civil

SEDETUR- Secretário de Estado de Desenvolvimento econômico e Turismo

PIB- Produto interno bruto

PIER- Programa de incentivos da cadeia produtiva geradora de energias renováveis

PIS- Programa de integração social

PL-Projeto de Lei

PRODEEM- Programa de Desenvolvimento Energético de estados e municípios

PME- Programa de Mobilização Energética

PROPIDEL- Programa Piauiense de Incentivo ao Desenvolvimento de Energias Limpas

PROINFRA- Programa de incentivos as fontes alternativas de energia elétrica

PRÓ-SOLAR- Política Estadual de Incentivo à Geração e ao uso da Energia

RAIDI- Regime Especial para o Desenvolvimento da Infraestrutura

SDE- Secretaria do desenvolvimento econômico

SEINFRA- Secretária de Estado de Infraestrutura e Logística

SEDET- Secretária de desenvolvimento econômico e trabalho

SIN- Sistema elétrico interligado Nacional

SEIN- Secretaria de Indústria, Comércio e Energia

SEPLAN- Secretária de planejamento e Gestão

TEP- Tonelada equivalente de petróleo

TJLP- Taxa de Juros de Longo Prazo

UFMA- Universidade Federal do Maranhão

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Mapa da radiação solar no Brasil em 2018 .....	26
Figura 2- Mapa das áreas mais promissórias em geração eólica da Bahia em 2013 .....	36
Figura 3- Rendimento médio domiciliar no Brasil .....	52
Figura 4- Rendimento domiciliar no Nordeste .....	54

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Matriz energética brasileira .....	21
Gráfico 2- Evolução da utilização de fontes renováveis .....	24
Gráfico 3- Evolução da demanda de energia e da taxa de crescimento econômico .....	29
Gráfico 4- Capacidade de energia instalada por região .....	34
Gráfico 5- População analfabetas, por grupo de idades (%) .....	55

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Oferta interna de energia .....	30
Tabela 2: Capacidade instalada por Estados do Nordeste (Geração fotovoltaica).....	32
Tabela 3: Capacidades instaladas por estados no Nordeste (Geração eólica).....	33
Tabela 4: Segmentos eólicos com maior capacidade de geração.....	38
Tabela 5: Domicílios no Brasil com e sem acesso à energia elétrica.....	52

## SUMÁRIO

<b>1.INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
1.1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	16
<b>2.DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL .....</b>	<b>18</b>
<b>3.DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E ENERGIAS ALTERNATIVAS... 20</b>	
<b>4.FONTES ENERGÉTICAS ALTERNATIVAS.....</b>	<b>23</b>
4.1 AGROENERGIA.....	23
4.2 ENERGIA EÓLICA.....	23
4.3 ENERGIA FOTOVOLTAICA.....	25
<b>5.POLÍTICAS ENERGÉTICAS NO BRASIL: AS ENERGIAS ALTERNATIVAS.....</b>	<b>28</b>
<b>6.POLÍTICAS E EXPERIÊNCIAS DE ENERGIAS ALTERNATIVAS NO NORDESTE.....</b>	<b>31</b>
6.1 BAHIA.....	34
6.2 CEARÁ.....	37
6.3 MARANHÃO.....	39
6.4 PARAÍBA.....	40
6.5 PERNAMBUCO.....	42
6.6 PIAUÍ.....	43
6.7 RIO GRANDE DO NORTE.....	45
6.8 SERGIPE.....	47
6.9 ALAGOAS.....	48
6.10 IMPASSES PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIAL NO NORDESTE.....	50
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>57</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>59</b>

## 1.INTRODUÇÃO

No âmbito de desenvolvimento sustentável, emerge a importância da discussão; onde busca garantir extensões econômicas e diminuir as desigualdades sociais.

Buscar formas de desenvolvimento não é fácil, seja econômico, educacional ou social. Deste modo, pensar em um desenvolvimento no meio rural bem como sustentável se torna até então um desafio. O principal objetivo do mesmo é instigar para que a terra tenha o uso adequado para o aproveitamento dos recursos naturais.

Os paradigmas impostos em questão são devidos as mudanças da mentalidade humana, na busca do desenvolvimento independente das circunstâncias com visão apenas no lucro. Mas há a necessidade dessa mudança de pensamentos e entender que “o homem pertence ao meio ambiente e não o meio ambiente pertença ao homem”. (SOARES, ET.AL,2018, p.3299)

Soares et.al. (2018) destaca que o ser humano demanda do desenvolvimento para progredir, onde na maioria dos casos visa apenas o lucro. Desta forma, com os recursos naturais é necessário ter um olhar diferente, por serem escassos. Havendo a necessidade de proteção quanto para o âmbito social como também ambiental. A capacidade humana é enorme com relação as mudanças na região em que vive, buscando uma melhor maneira para o crescimento pessoal e coletivo.

Com essas transformações o meio ambiente é quem se prejudica para atender os desejos e necessidades da humanidade; onde, não há preocupação com as consequências que causará para as futuras gerações.

Para haver uma mudança sustentável é necessário que haja a autonomia do envolvido, fazendo-se preciso incentivos de políticas públicas e privados. Segundo Gabriel (2014), “Para que os indicadores de desenvolvimento sustentável se estabeleçam de forma concreta e mantenham-se em longo prazo conclui-se que as iniciativas precisam continuar a ser fomentadas.”

Paradigmas devem ser fragmentados fazendo com que o ser humano possa ver que há outras formas de chegar ao desenvolvimento, mesmo que o processo seja algo contínuo, no entanto pode ser melhorada a cada dia a

qualidade de vida, assim como de produção no presente e conseqüentemente no futuro.

O País possui potencial para a geração de energias alternativas, porém, não possui a seguridade necessária para suprir toda a demanda da sociedade, como aconteceu em 2001 e 2014 respectivamente, levando à insuficiência energética ocorrida. Assim se faz necessário a utilização de outras fontes, em especial renovável e sustentável; deste modo, as fontes que estão evoluindo na produção são das energias fotovoltaica (Sol), Eólica (Vento) e o Biogás (Dejetos agrícolas).

Com objetivo de realizar discursão sobre a utilização de energias alternativas no Nordeste brasileiro. Esse trabalho busca ainda entender de forma exploratória os problemas e as potencialidades encontradas nos estados do Nordeste brasileiro para utilização das energias alternativas.

O trabalho visa apresentar as energias alternativas para o desenvolvimento sustentável no Brasil, com ênfase na Região Nordeste, dessa forma o trabalho está estruturado da seguinte maneira. Além deste Capítulo de Introdução, o segundo Capítulo traz os procedimentos metodológicos que vem apresentar a metodologia para o desenvolvimento do mesmo, utilizando-se de pesquisas bibliográficas de caráter confiáveis em relação ao tema abordado, entre eles, a revista Grandes Construções (2017). Também foi realizada pesquisas na internet em sites como, por exemplo: do Governo Federal, dos Governos dos Estados do Nordeste, da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), da Associação Brasileira de Energia Solar fotovoltaica (ABSOLAR), da Agência Brasileira de Energia Eólica (ABEEOLICA), do Ministério de Minas e Energia (MME) e do Ministério do Meio Ambiente (MMA).

O terceiro Capítulo visa apresentar o desenvolvimento sustentável como uma forma para a manutenção dos recursos naturais. O quarto e o quinto Capítulos fazem uma discussão teórica sobre o uso das tecnologias de fontes de energias alternativas, destacando a importância econômica e a pluralidade de fontes renováveis. O sexto capítulo faz um balanço das políticas energéticas no Brasil em relação as energias alternativas. O sétimo capítulo aborda as políticas e experiências de energias alternativas nos estados e os impasses para

o desenvolvimento social no Nordeste. Por fim, o oitavo capítulo trata das considerações finais com relação ao estudo realizado e discutido neste trabalho.

Para a elaboração deste trabalho, buscou-se, ainda, diversas informações sobre as políticas e experiências adotadas pelos estados do Nordeste para a utilização de fontes alternativas. Entre elas, destacam-se as oportunidades políticas e ambientais, condições socioeconômicas da população; experiências de implantação de energia alternativa com enfoque nas fontes solar e eólica, na qual a região possui grande potencial para aproveitamento.

Ao decorrer da monografia será possível observar que as barreiras para o desenvolvimento do uso de energia solar e eólica na região, estão relacionados a falta de compromisso, bem como ao déficit de políticas governamentais, pois à medida que há necessidade de formas alternativas de produção de energia, também há interferência nas formas de se obter desenvolvimento socioeconômico. Destacando que os entraves para a produção não se trata apenas da falta de conhecimento humano, mas de interesses políticos, que impacta o desenvolvimento socioeconômico do país e, principalmente da Região Nordeste.

Assim, há a necessidade da elaboração de políticas públicas que atendam o consumidor, voltadas para um benefício coletivo no intuito de disseminar ideias de produção limpa e de baixo custo

## 1.1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Essa é uma pesquisa de caráter exploratório no qual busca entender como os estados do Nordeste brasileiro fomentam e incentivam a utilização de energias alternativas em seus territórios.

Para execução desta pesquisa utilizou-se materiais bibliográficos, como revistas, artigos acadêmicos e pesquisas na internet, através de fontes confiáveis e referências das discussões em relação as energias alternativas no Brasil, por exemplo: O site do Governo Federal, Ministério de Minas e energia, Agência Nacional de Energia Elétrica, Associação Brasileira de Energia Solar fotovoltaica, Agência Brasileira de Energia Eólica. Buscou-se apresentar o potencial solar e eólico no Brasil, com enfoque no Nordeste abordando os

âmbitos socioambiental, políticas governamentais e incentivos para desenvolvimento do mesmo.

A pesquisa caracteriza-se como exploratória, pois permite reter um maior conhecimento sobre o tema que está sendo estudado, permitindo fazer a junção de dados obtidos em outras fontes que possuem correlação com o assunto em questão, esclarece Gil (2008).

Para a realização dessa monografia foi necessário realizar uma pesquisa qualitativa com informação obtidas de forma exploratória através de revistas, levantamentos bibliográficos e análises documentais, baseado em fontes secundárias e bibliográficos de pesquisadores como Sachs e Veiga que abordam o assunto sobre Desenvolvimento sustentável, assim como Tolmasquim e Barcella destacando a utilização de fontes alternativas como forma de desenvolvimento.

No que se refere a instrumentos e técnicas, como já mencionado anteriormente, para coleta de dados foi necessário a utilização de dados bibliográficos de artigos científicos, relatórios, documentos eletrônicos e pesquisa documental em instituições governamentais, com destaque para a ANEEL, ABSOLAR e ABEEOLICA.

Os registros institucionais foram de fundamental importância para análise de como está o processo das experiências e incentivos associados a matriz energética. Possibilitando analisar os impactos gerados por políticas governamentais através de incentivos privados nos estados do Nordeste, sendo eles: Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe.

Destrinchando sobre o tema, foi possível analisar os impactos que envolvem o Índice de desenvolvimento humano (IDH) em relação ao meio ambiente, possibilitando averiguar que o desenvolvimento é um conjunto em que todas as peças devem se encaixar em seus devidos lugares para que aja sintonia para a evolução.

## **2.DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

O termo desenvolvimento está ligado à necessidade de atender as insuficiências da geração atual, assim como também das gerações futuras, atingindo um grau de satisfação na esfera social, econômico e cultural; tal qual está dividido em três aspectos: sustentabilidade econômica, ambiental e sociopolítico.

O desenvolvimento sustentável está relacionado como uma nova forma de ver o meio ambiente, de forma que sejam utilizados seus recursos com respeito para com a natureza, tendo em vista que com a extração em excesso levará a escassez dos bens, bem como, uma reorganização das ideias favorecendo o bem estar de todos, diversificado as atividades na busca do progresso coletivo.

Para Barbosa:

A nova configuração socioproductiva demanda que haja uma visão diferenciada, plural e empreendedora por parte dos diversos atores inseridos no ambiente rural. Por outro lado, esta reorganização vem gerando uma pressão sobre os agricultores e seus familiares para que estructurem seus sistemas socioproductivos a partir de preceitos que detenham como fundamento balizador a busca por sustentabilidade socioambiental, sendo este considerado um critério necessário para a inserção na emergente economia da nova ruralidade e para a construção de um ambiente favorável e duradouro para o desenvolvimento socioeconômico. (2013, p.74)

Em seguida Veiga (2008) completa que, a preocupação para com o meio ambiente é essencial, pois as previsões de riscos de extinções não é algo para se assustar, mas sim para ficar alerta. Quase metade da população mundial não terá acesso à água potável. Mas ainda há quem diga que ela será a mercadoria mais preciosa do século XXI (VEIGA, 2008, p.7)

Mais a frente Veiga Destaca:

Preocupante, não é? Por mais exagero que possa haver em todas essas tentativas de previsão, uma coisa é certa: estão aumentando de forma absolutamente inédita os riscos de extinção de inúmeras espécies, dentre as quais a nossa. Por isso, são inevitáveis certas perguntas: "Por que ninguém me falou isso antes?"; "Se o fim do mundo está chegando, para que serve então fechar a torneira quando se escovam os dentes, separar o lixo reciclável ou lutar para preservar o mico-leão-dourado e a ararinha-azul?"; "Se não há esperança para o futuro, por que se fala tanto que o desenvolvimento sustentável pode resolver esses problemas?"; "Mas, afinal, o que é o desenvolvimento sustentável?" (2008, p.7)

A preocupação com o meio ambiente vem de tempos, tornando-se mais preocupante a partir da Guerra fria (1939-1945), quando foram lançados na atmosfera, bombas nucleares atingindo um contingente populacional. Então iniciou-se um cuidado com a camada atmosférica, infelizmente há testes de bombas procedentes de materiais tóxicos em virtude de crescimento econômico.

No entanto, é necessário explicar que crescimento econômico não é sinônimo de desenvolvimento, principalmente quando medem apenas pelo índice do PIB (Produto Interno Bruto).

Dentro da abordagem do desenvolvimento sustentável visa à manutenção dos recursos naturais, onde busca adequar a terra junto com os recursos para a continuidade de novas gerações, minimizando os riscos de degradação garantindo a preservação, principalmente dos ecossistemas.

Analisando as formas de adequação e minimização da degradação, busca-se modos eficientes para o desenvolvimento na esfera sustentável. Assim, trataremos a seguir a importância do mesmo mostrando a diversificação produtiva a partir do aspecto sustentável.

### **3.DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E ENERGIAS ALTERNATIVAS**

Para começar a discorrer sobre o assunto, é necessário entender como funciona o desenvolvimento no âmbito da sustentabilidade, bem como degradação. Assim como a agroenergia caminha ao lado do desenvolvimento para geração de novas fontes, com o intuito de amenizar os impactos causados por fontes degradantes, poluidoras e muitas delas escassas, como por exemplo, o Petróleo.

O Ministério do Meio Ambiente firma que:

O desafio é duplo: por um lado, reverter o estágio atual de degradação dos ecossistemas provocada pela agropecuária, e por outro, mas, ao mesmo tempo, promover, difundir e consolidar formas e estilos do sistema produtivo em bases sustentáveis. (2018)

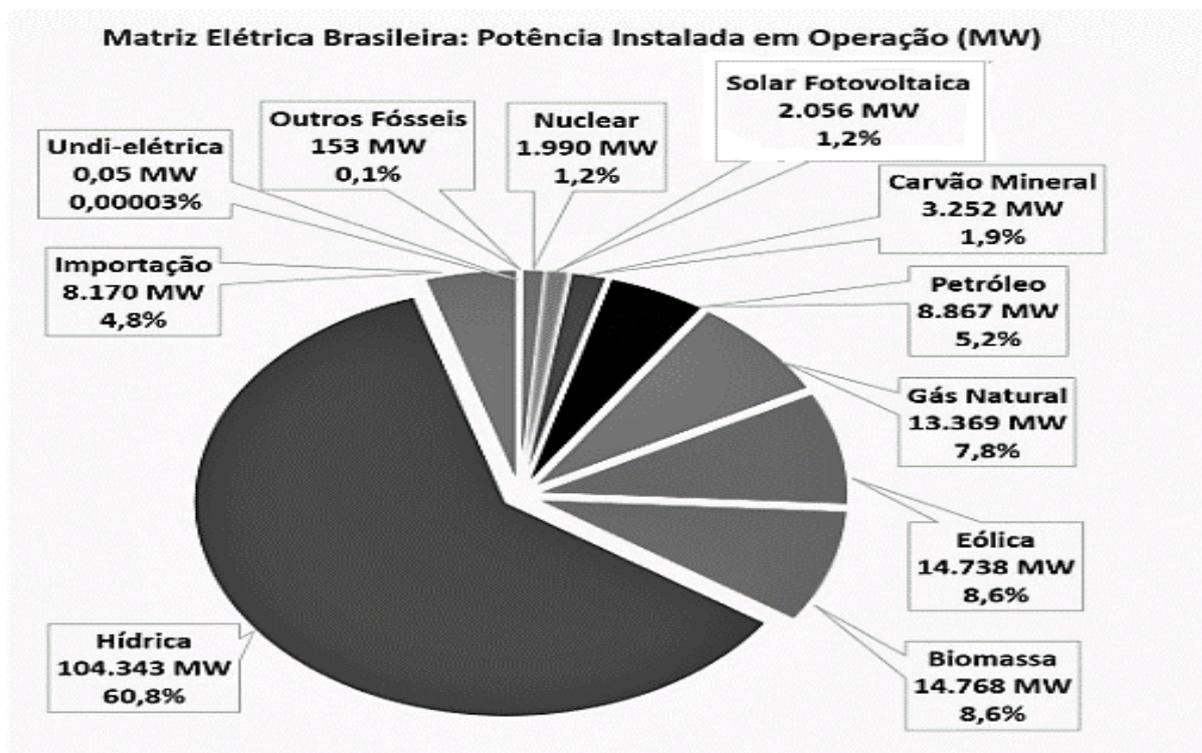
Os problemas ambientais não são comuns apenas para a ecologia, mas contempla partes que cercam o tema desenvolvimento, principalmente quando está relacionada com atividades socioeconômicas. Assim a atenção deve ser maior, pois a qualidade de vida das pessoas que estão em torno poderá estar comprometida. (BARICHELLO et al, 2015).

Apesar de não está somente associado a questão ambiental, mas também sociais, visto que para haver um desenvolvimento se faz necessário uma conscientização dos modos de produção e consumo.

As tecnologias com base em fontes renováveis se tornam atrativas devido às vantagens ambientais, como também sociais. Neste trecho será apresentada uma discussão teórica sobre o uso das tecnologias de fontes de energias alternativas, em seguida será apresentada a importância econômica das matrizes energéticas, onde o Brasil possui potencial de ser encontrada uma pluralidade de fontes renováveis.

A seguir, analisaremos o potencial das instalações das matrizes energéticas brasileiras, no qual observaremos a geração produzida pelas energias alternativas, bem como não renováveis.

**Gráfico 1:** Matriz Energética Brasileira, 2018.



Fonte: CCEE/ABSOLAR, 2018.

Os dados apresentados pela ABSOLAR em 2018, mostra a real situação da utilização das matrizes energéticas no Brasil. Analisando os dados é possível observar como as fontes de energias alternativas veem aumentando a capacidade, no qual a energia eólica destaca-se com potencial de 14.738 MW, aproximadamente 8,6% de capacidade em operação em relação a energia fotovoltaica (solar) com capacidade de 2056 MW, ou seja, 1,2% em operação, mas sendo considerado um avanço. O Brasil é um dos países com maior potencial de libertar-se da civilização do Petróleo, considerando-se o longo prazo (SACHS, 2005).

Sachs completa:

No que diz respeito à substituição das energias fósseis por energias renováveis [...] obviamente, as soluções não de ser diversas, com proporções diferentes atribuídas às diversas fontes de energia, em razão das configurações de dotação em recursos naturais, de climas e do ritmo de progresso técnico, por definição imprevisível. (2007, p.27)

A substituição para Sachs é considerada um desafio, principalmente por ser de alto custo e com processo extenso. Porém, as vantagens de

ser economicamente viável, tornando-se assim algo imprevisível na questão de geração de energia para a produção.

Logo Gabriel destaca que:

A facilidade de adaptação aos diversos processos de produção e a variedades de fontes de renda possíveis vêm gerando intensas discussões sobre sua importância como fator de sustentabilidade ambiental, empregabilidade no campo e segurança alimentar. (2014, p.14)

É possível encontrar fontes de energias que proporcione o empoderamento da região, basta que seja planejada e utilizada de maneira correta.

## 4.FONTES ENERGÉTICAS ALTERNATIVAS

### 4.1 AGROENERGIA

No Brasil, a agroenergia possui uma referência de destaque de produção, considerada como uma alternativa economicamente e ecologicamente viável. É caracterizado como massa biológica da decomposição de resíduos orgânicos para a produção de energia. Pode ser de origem animal ou vegetal, como por exemplo, da decomposição da casca de frutas, restos de alimentos, bem como pode ser advindo de estercos de animais ou resíduos agrícolas.

A empresa Brasileira de pesquisa agropecuária (EMBRAPA) é uma das lideranças à frente para a criação da Agroenergia. O Brasil é caracterizado por uma monocultura, visando apenas o cultivo da cana-de-açúcar, tanto para a produção da sacarose, assim como o petróleo do combustível. Tornam-se necessárias novas formas de desenvolvimento partindo do âmbito sustentável.

Como afirma Sachs:

Em vez de tratar os biocombustíveis como um mercado que se abre para uma commodity e que será produzida por monoculturas voltadas essencialmente para a eficiência econômica do processo, prefiro colocar os biocombustíveis dentro de uma visão mais ampla do que eu chamo de civilização moderna de biomassa. Se estamos realmente começando a entrar na fase final da civilização do petróleo – podemos dizer que estamos saindo de um interlúdio de vários séculos que foram dominados, primeiro pelo carvão e depois pelo petróleo – e estamos voltando, em certo sentido, para a energia solar, captada pela biomassa. (2005, p.199)

Para Sachs, voltar a utilizar fontes renováveis será uma forma de rever o passado para uma transformação futura. As fontes utilizadas são poluentes e conseqüentemente não renováveis, como por exemplo, o carvão, o petróleo e nuclear, que são altamente poluentes.

### 4.2. ENERGIA EÓLICA

É caracterizada pela energia dos ventos, que por termos físicos pode ser explicada pelo movimento do ar, mais conhecido por energia cinética. As regiões brasileiras que possuem maior potencial de ventos são o Nordeste e o Sul.

Em relação aos impactos ambientais, possui seus pontos positivos, por não poluir o ar, solo e nem a água, podendo ser agregar a energia hidráulica

para amenizar os efeitos ecossistêmicos da mesma. Mas, também apresenta impactos negativos quando há implantação de parques, como poluição visual, ruídos, como também pode acarretar interferências eletromagnéticas em televisões e rádios e o risco de aves colidir nos equipamentos. (BARCELLA; BRAMBILLA, 2012)

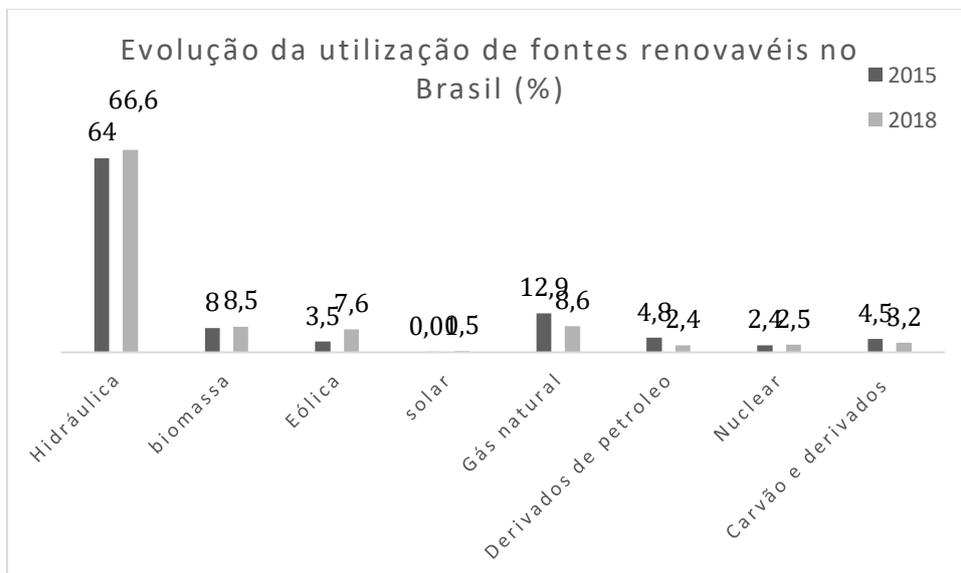
Durante a crise energética do Brasil em 2001, houve um aumento do interesse por investimentos na construção e operação de usinas eólicas. O Nordeste por caracterizar-se pelo litoral obteve maior atrativo, principalmente nos Estados de Rio Grande do Norte e Ceará. (ALVES, 2010)

Tolmasquim explica:

O Plano Decenal da EPE prevê que a capacidade instalada no Sistema Elétrico Interligado Nacional (SIN) deve evoluir de cerca de 110 GW (dezembro de 2010) para 171 GW (dezembro de 2020), com a priorização das fontes renováveis (hidráulica, eólica e biomassa). (2012, p.253)

A previsão é que as hidrelétricas reduzam sua participação fazendo com que as energias de fontes renováveis dobrem ao longo do tempo, como podemos analisar a seguir.

Gráfico 2: Evolução da utilização de fontes renováveis (2015-2018)



Fonte: A autora (2020)

Nota: Com base em dados do Balanço energético nacional, ano 2016 e 2019.

No gráfico 2, é possível analisar a evolução da utilização da energia alternativas, apesar de que, a utilização de fontes não renováveis ainda possuem ênfase em sua utilização, mas considerando a energia eólica, é notório a evolução de 2015 com 3,5%, para 7,6% em 2018, ou seja, evoluiu 4,1%. Assim, como pode ser considerado a diminuição da utilização de fontes derivadas do gás natural com redução de 4,3%, bem como derivados de petróleo, carvão e derivados com 2,4% e 1,3% respectivamente.

Apesar da evolução, a geração de energia eólica ainda tem muito o que progredir, pois depende da importação de materiais para implantação dos parques, no qual os investimentos não conseguem suprir totalmente. (KASPARY; JUNG, 2015)

#### 4.3. ENERGIA FOTOVOLTAICA

Uma das fontes mais prolifera do planeta, esta é uma matriz interessante para o desenvolvimento de determinadas regiões, como o Nordeste, cuja incidência do sol se dá na maior parte do ano.

A crise financeira que o país enfrentou em 2008 fez com que afetasse os setores sociais como um todo. No qual, em 2009 se fez presente a utilização com mais intensidade na energia verde<sup>1</sup>, como forma de reverter os danos causados por energias convencionais ao meio ambiente.

Como afirmam Vichi e Mansor:

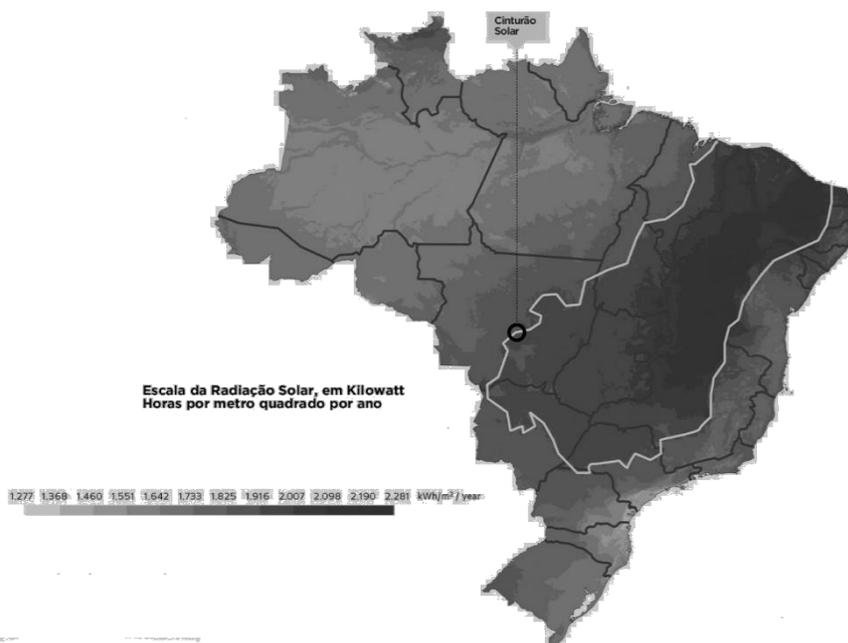
O uso de combustíveis fósseis tem causado danos ambientais devido ao aquecimento global. A finitude dos recursos fósseis, aliada a estes danos ambientais, tem levado a humanidade a uma busca cada vez mais intensa por fontes de energia limpas e renováveis. (2009, p. 766)

A irradiação no Brasil, é caracterizada pelo cinturão solar, ou seja, a área que se estende do Nordeste ao pantanal, a região norte de Minas Gerais, sul do estado da Bahia e parte de São Paulo; concentrando-se a maior capacidade de exploração da radiação solar. Veja a seguir:

---

<sup>1</sup> É a energia produzida de maneira a minimizar seu impacto negativo no meio ambiente. Disponível em: < <https://www.portalsaofrancisco.com.br/meio-ambiente/energia-verde>> Acesso em: 28 Set. 2020

Figura 1: Mapa da irradiação solar no Brasil em 2018.



Fonte: ADEEL apud PORTAL SOLAR (2019)

Considerando a esfera econômica, é de suma importância ponderar o tempo de construção para utilização da energia, no qual a disponibilidade energética depende de cada região, destacando o retorno do investimento, sendo um dos principais fatores econômicos o domínio sobre a implantação e o desenvolvimento das tecnologias.

Segundo Bronzatti e Iarozinski Neto (2008, p.2) “A demanda energética de um país está fortemente correlacionada com sua atividade econômica, ou seja, o Produto Interno Bruto”. Além de possuir potencial econômico, pode ser colocado em ênfase, que o Brasil apresenta potencial de 143 GW (Gigawatts) em relação à energia eólica e solar, podendo ser aproveitado principalmente pelas regiões Nordeste, Sul e Sudeste.

No entanto, possui pontos negativos, como a baixa produção em dias com menor incidência de irradiação, potencial de geração menor do que fontes convencionais, considerando também o alto investimento que é necessário para iniciar o processo de implantação, mas a questão climática não é impactante ao ponto de interferir crucialmente na geração, pois há incidência de irradiação todos os dias. (WANDERLEY, 2017)

Em 2012, foi criada a Resolução Normativa nº 482, que permitia ao consumidor gerar sua própria energia através de micro e minigeradores, o excedente seria fornecido para a rede pública ganhando créditos de descontos

em sua conta de energia. Em 2015 e 2017, a resolução passou por processos de mudanças, que deram origem as resoluções 687 e 786 respectivamente.

No entanto, em 2018 passou por outro processo de mudança criando a Avaliação de Impacto regulatório – AIR nº 04/2018, que garantia a continuidade dos benefícios aos consumidores que já possuía o sistema, bem como, em outubro de 2019 com a Consulta Pública -CP nº025/2019<sup>2</sup>,mas agora está em análise, e aponta uma proposta diferente da AIR nº 04/2018.

Para Wanderley (2017) imagina-se, que os fatores acima não interfiram e não se tornem difíceis de resolver, transformando-as em desculpas para atrasar o processo de geração de energia solar.

---

<sup>2</sup> Para saber mais sobre a mudança da AIR nº 025/2019, disponível em: <https://www.solarvoltenergia.com.br/blog/a-revisao-da-resolucao-normativa-n-482-da-aneel-entenda> Acesso em: 21/07/2020.

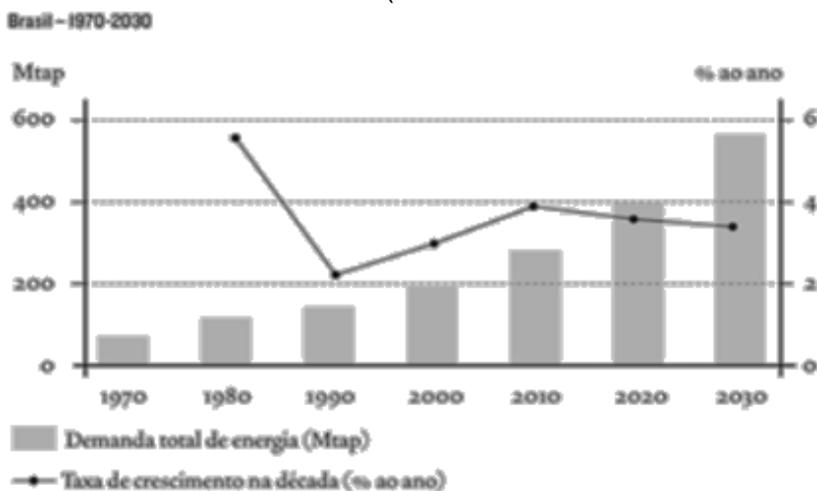
## **5.POLÍTICAS ENERGÉTICAS NO BRASIL: AS ENERGIAS ALTERNATIVAS**

A produção de energia renovável, possibilitou ao Brasil uma matriz distinta das demais por sua participação. Tornando-se uma matriz consideravelmente limpa em relação a poluição ambiental, visando a permanência em níveis mais baixos.

Em 1981, foi quando surgiu a primeira iniciativa advindas de políticas públicas para o uso de energia eficiente, criando programas com o objetivo de impulsionar a preservação nas indústrias, buscando melhorias para suceder a produção nacional, associado ao programa de Mobilização Energética (PME), trouxe conjuntos de ações de incentivo a preservação de energia, substituindo o petróleo e seus derivados por fontes renováveis. (MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA)

Pela Lei n.9.478, em 1997, surgiu a política energética Nacional (PEN), criando a Agência Nacional de petróleo e o Conselho Nacional de Política Energéticas determinando os fundamentos de aproveitamento congruente das energias, ponderando a conservação energética e do meio ambiente. Em 2001 foi publicado a Lei n. 10.295/2001, tornando-se o marco de incentivo das políticas, onde estava estabelecido que o Poder executivo estaria responsável por desenvolver práticas para a elevação da eficiência energética nacionais. Para obter-se um fundamento sustentável econômico, bem como promover logística e segurança para a produção.

Gráfico 3: Evolução da demanda de energia e da taxa de crescimento econômico (1970 a 2030)



Fonte: Balanço Energético Nacional (EPE) *online*, 2007

Pode ser observado que, em 1970 a economia estava passando por um colapso devido a crise, onde a busca pela retomada do crescimento econômico fez com que em 1990 elevasse a demanda de energia na tentativa de superar a crise ocorrida. Iniciando com pontos positivos, como controle inflacionário e abertura da economia brasileira; Segundo TolMasquim (2012, p. 250), a demanda energética deve aumentar cerca de 5,3 % até 2020, onde o setor de transportes será o responsável por maior parte deste consumo.

No entanto, para uma produção ao longo prazo se faz necessário a utilização de políticas públicas, preparando o país para uma futura transição, já que a tendência é que, a energia renovável torne-se ainda mais expansiva ao longo dos anos, assim, terá que se auto reeducar as novas formas de produção e insumos.

Segundo o ministério de Minas e Energia, as políticas energéticas devem incrementar articulações entre política energética, ambiental, social e econômica, para que possa garantir soluções ambientais mais vigorosas para os problemas e não apenas para agilizar licenças de produção.

Estimular agendas entre os ministérios possibilitando atividades conjuntas e livre concorrência, visando investimentos para garantir a qualidade da produção, buscar manter a maior quantidade de energia sendo renovável, promovendo o mercado de trabalho, onde possam valorizar e preservar os recursos energéticos e os interesses nacionais.

Tabela 1: Oferta interna de energia

	2017	2018	18/17 
<b>RENOVÁVEIS</b>	<b>126,2</b>	<b>130,5</b>	<b>3,4%</b>
Energia hidráulica	35	36,5	4,1%
Biomassa	49,8	50,1	0,7%
Lenha e carvão vegetal	24	24,1	0,6%
Eólica	3,6	4,2	14,4%
Solar	0,072	0,298	316,1%
Lixívia e outras Renováveis	13,8	15,4	11,8%
<b>NÃO RENOVÁVEIS</b>	<b>167</b>	<b>157,9</b>	<b>-5,5%</b>
Petróleo e derivados	106,3	99,3	-6,5%
Gás natural	37,9	35,9	-5,4%
Carvão Mineral	16,8	16,6	-0,9%
Urânio	4,2	4,2	-0,5%
Outras não renováveis	1,8	1,8	-0,1%

Fonte: Balanço energético nacional 2019, base 2018.

Nota: Inclui importações de eletricidade oriundas de fontes hidráulicas.

Analisando a tabela 1 acima, podemos observar que a demanda interna por energia solar passou a ser consumida a partir de 2018, ou seja, a mesma não era utilizada de forma que pudesse ser contabilizada ou valorizada economicamente elevando aproximadamente 316,1%. No entanto, a oferta da energia eólica obteve uma elevação considerável de 14,4%. Assim, é certo que, o incentivo das políticas públicas pode tornar possível a instalação de novas fontes de energias.

A política energética de um país depende de inúmeros fatores que atinge diretamente o cenário social, no incentivo de preservação e diminuição de energias poluidoras, reduzindo a emissão de gases de efeito estufa.

## 6.POLÍTICAS E EXPERIÊNCIAS DE ENERGIAS ALTERNATIVAS NO NORDESTE

A região Nordeste brasileira possui capacidade de produção de energia elétrica de 14 GW, com predominância nas hidrelétricas e termelétricas. Mas a partir da década passada, a energia eólica e de forma menor a energia solar, passaram a ter uma elevação em sua produção, principalmente no Nordeste, por dispor de níveis mais elevados de radiações solares e velocidade dos ventos.

Por este motivo, a região é uma grande concorrente para receber investimentos nessas linhas de produção.

Bezerra ressalta:

Nos últimos leilões, os projetos de geração eólica e fotovoltaica obtiveram preços do MWh em patamar inferior aos de fontes tradicionais, como as hidrelétricas, termelétricas e PCHs. Por outro lado, na geração distribuída, a fonte solar se mostra cada vez mais competitiva ante as tarifas praticadas pelas concessionárias de energia elétrica, apresentando enormes perspectivas no Brasil, a exemplo do que se observa em outros países. (2019,p.1)

Existem perspectivas voltadas para a implementação das energias alternativas no Nordeste, visando a geração através de investimentos previsto em leilões.

No plano decenal de expansão energética, mostra perspectivas de estudos acerca da elevação do potencial energético em 26,7 MW até 2027 na região; com investimentos de aproximadamente 61 bilhões, por possui números significativos de projetos aprovado nos últimos leilões. Em fase de implantação, existe 5 GW de potência, que será fomentado em leilões para que possa ser utilizada em ambientes de contratações livres. <sup>3</sup>

Segundo o Operador Nacional do Sistema elétrico (ONS), as maiores usinas brasileiras de energia fotovoltaicas estão localizadas em:

---

<sup>3</sup> Segmento no mercado de energia em relação a objetivação de compra e venda, com contratos negociados livremente dentro das regras de comercialização específicas.

- Minas Gerais: Solar Pirapora;
- Piauí: Solar Nova Olinda;
- Bahia: Solar Ituverava.

Como foi visto, duas das maiores usinas estão localizadas no Nordeste. A seguir, vamos analisar o ranking dos estados do Nordeste dentre os estados brasileiros que mais produziram energia solar.

Tabela 2 :Capacidade instalada por Estados do Nordeste (Geração fotovoltaica),2018.

<b>Ranking</b>	<b>Estado</b>	<b>Capacidade instalada (MW)</b>
1º	Bahia	666,7
3º	Piauí	278,2
5º	Ceará	155
6º	Rio Grande do Norte	131,2
7º	Paraíba	121,9
12º	Pernambuco	39
18º	Maranhão	10,8
21º	Sergipe	5,3
22º	Alagoas	4,6

Fonte: Autora (2020)

Nota: Soma da geração centralizada e distribuída. Dados obtidos na ABSOLAR,2018.

Ao analisarmos a tabela 2, podemos observar que os nove estados da região estão compondo o ranking como geradores de energia solar, com ressalva para Bahia que continua em primeiro lugar tanto no âmbito regional quanto nacional. Já o estado que possui menor capacidade de geração é Alagoas com apenas 4,6 MW de capacidade instalada.

Estudos realizado pelo ONS aponta que, os empreendimentos que possuem maior capacidade de geração estão localizados em:

- Rio Grande do Sul: Conjunto Santa vitória do Palmar;
- Piauí: Conjunto Araripe III;
- Bahia: Conjunto Campo Largo.

Abaixo podemos observar o ranking de geração eólica nos estados do Nordeste.

Tabela 3: Capacidades instaladas por estados no Nordeste (Geração Eólica),2018.

<b>Ranking</b>	<b>Estado</b>	<b>Capacidade instalada (MW)</b>
1º	Rio Grande do Norte	4066,1
2º	Bahia	3935
3º	Ceará	2045,4
5º	Piauí	1638,1
6º	Pernambuco	782
7º	Maranhão	328,8
9º	Paraíba	157,2
10º	Sergipe	34,5

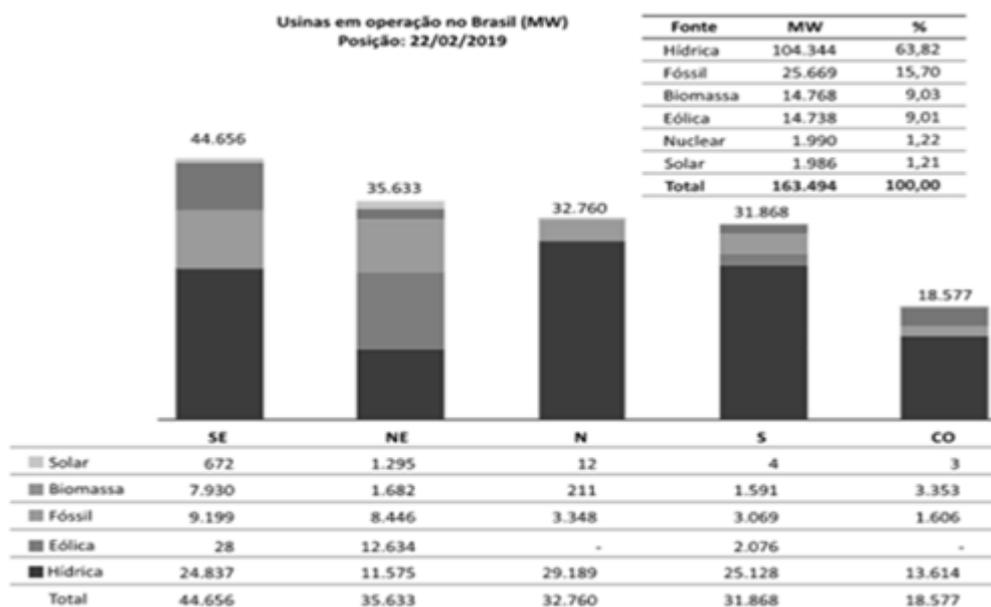
Fonte: Autora (2020)

Nota: Dados obtidos em ABEEólica, Maio/2019

Analisando a tabela acima, podemos notar que dentre os doze estados que mais produzem energias eólica, oito estão localizados na região do Nordeste, estando em oitavo lugar o estado de Santa Catarina e em décimo primeiro o Rio de Janeiro com capacidade de 238,5 e 28,1 respectivamente. O estado de Alagoas ficou de fora em relação a produção, segundo os dados da ABEEÓLICA.

Ao analisar a capacidade energética instalada da região, é notório que a quantidade de energia provenientes das fontes solares e eólicas especialmente na região Nordeste são símiles, considerando-se as fontes hidráulicas e biomassa. Veja a seguir:

Gráfico 4: Capacidade de energia instalada por região.



Fonte: ANEEL, 2019

Nota: Corresponde a potência fiscalizada das usinas pela ANEEL.

Segundo o anuário estatístico de energia elétrica realizado pela EPE em 2019, a energia solar e eólica representava cerca de 10% da matriz energética nacional, onde podemos notar o avanço na geração, comparando há aproximadamente dez anos, que representava apenas 0,5% da produção.

## 6.1 BAHIA

O estado é considerado o líder em geração de energia solar, bem como eólica; contribuindo para a diversificação das matrizes energéticas já existentes impulsionando o desenvolvimento econômico e social do estado.

Na década de 1990, a CHESF responsabilizou-se pelo Programa de Desenvolvimento Energético de estados e municípios (PRODEEM), no intuito de gerir medidas de convivência com a seca, com investimentos do Banco mundial implantado sistema de bombeamento solar. Mas, infelizmente, o projeto não durou muito tempo, após serem entregues as comunidades ou prefeituras, por falta de recursos financeiro bem como políticos não houve a possibilidade de dar continuidade nas manutenções necessárias. Contudo, tornou-se imensamente

importante para a disseminação dos sistemas fotovoltaicos. (PEREIRA, et al., 2017)

Pereira et al. completa:

A experiência do Prodeem, com quase 2.500 sistemas fotovoltaicos de bombeamento instalados, e da Cerb, na Bahia, demonstra que o simples repasse para as prefeituras e comunidades, sem uma gestão adequada, resulta no fracasso da tecnologia. Atualmente, sequer existem registros de informação sobre a situação atual dos sistemas instalados. É importante observar que, apesar da grande experiência em instalação, a Cerb não tem o mandato para operar ou manter os sistemas, uma vez instalados. O sucesso do programa fica, assim, dependente de líderes locais (2017, p.306)

Segundo a secretaria do desenvolvimento econômico (SDE), o estado possui cerca de 29 parques fotovoltaicos com capacidade de geração de 777 MW instalada. Também, conta com os módulos fotovoltaicos instalados nos municípios de Barreiras, Bom Jesus da Lapa, Casa Nova, Guanambi, Itaguaçu da Bahia, Juazeiro e Tabocas.

Em 2018, a Bahia contava com 443.920 quilowatts (KW) de capacidade de geração, sendo considerado um dos maiores produtores de energia elétrica a partir de fontes fotovoltaicas. (BAHIA DE VALOR,2018)

A usina solar na cidade de Sobradinho-BA, se sobressai em relação as possibilidades de unificação com a usina hidrelétrica, como afirma José Bione, gerente de pesquisa, desenvolvimento e inovação da companhia hidrelétrica do São Francisco (CHESF), que estuda possibilidades de unir a usina solar de sobradinho com a hidrelétrica através de usinas flutuantes nos reservatórios.

A companhia de eletricidade do estado da Bahia (COELBA), possui um projeto em parceria a energia solar; a iniciativa deve-se ao programa de eficiência energética (PEE) que é regularizado pela ANEEL, possibilitando a distribuição da Neoenergia<sup>4</sup>, oferecendo descontos para o consumidor que adquira placas solares para geração de parte da energia consumida.

---

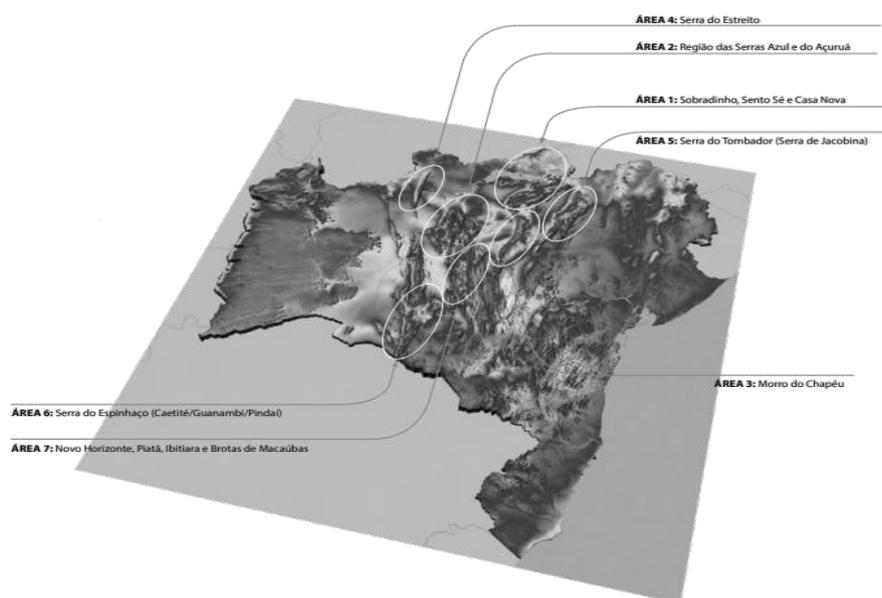
<sup>4</sup>Atua em quatro segmentos: Geração, distribuição, comercialização e transmissão, que busca manter os padrões de qualidade e desempenho. Para saber mais acesse: <  
<http://ri.neoenergia.com/a-companhia/atuacao/>> acesso em: 25/09/2020.

Assim como, possui 135 parques eólicos em funcionamento, com instalação de 3.475 MW de potência, ficando atrás apenas do Rio Grande do Norte de acordo com a Secretária de Estado de Infraestrutura e Logística (SEINFRA). Os municípios com maior potencial de geração são Irecê, Sobradinho, Casa Nova e Sento Sé.

Campos et al. completa:

O setor de energias renováveis está em franco crescimento na Bahia, consolidando-se como o principal polo nacional na fabricação de componentes para a cadeia produtiva de energia eólica do País. A Bahia é o segundo maior estado brasileiro em produção de energia eólica, atrás somente do Rio Grande do Norte, com 68 usinas em operação e 1,71 GW de potência gerada. Há ainda outros 41 empreendimentos em construção e 118 projetos que iniciarão as obras nos próximos anos. (2018, p.1323)

Figura 2: Mapa das áreas mais promissórias em geração eólica da Bahia em 2013.



Fonte: Atlas Eólico do Estado da Bahia, 2013

No mapa acima, podemos analisar as áreas que possuem capacidade de geração mais proveitosa no estado da Bahia, entre eles Sobradinho, Sento sé e Casa nova que se destacaram como maiores produtores.

O território é favorecido por sua quantidade de ventos favoráveis, que planejado com as características geográficas, criam um cenário adequado para investimentos e expansão na geração de energia eólica.

## 6.2. CEARÁ

Na década de 90, o Estado do Ceará já descobria as vantagens de geração de energias alternativas. Foi criada a Secretária adjunta de Energia, mineração e telecomunicações em conjunto com o SEINFRA, com o intuito de estimular a geração de energias de fontes alternativas.

O intuito da criação do SEINFRA, foi para que implementasse estratégias e políticas voltadas para o setor na visão de atrair investimentos na área.

O SEINFRA ressalta:

Hoje o Ceará possui capacidade de gerar 4.114 MW de energia elétrica. A energia eólica é a segunda principal fonte com potencial de 1.956 MW; em desvantagem apenas para termelétrica com 2.152 MW de potência. Há 76 parques eólicos em funcionamento e 5 em construções localizadas no litoral e na região Serrana do Estado. (2018)

Segundo a ANEEL, em 2018 o Ceará estava entre os cinco principais produtores de energia a partir dos ventos no Brasil.

O Estado conta com o programa de incentivos da cadeia produtiva geradora de energias renováveis (PIER), através do programa será concedido às empresas que fabricarem os equipamentos utilizados para a geração de energia renovável sejam de fontes de biocombustíveis, biomassa, ventos, energia solar, hidrogênio ou marés:

- Garantia, pelo prazo de até 120 meses consecutivos, dos incentivos concedidos;
- Diferimento equivalente a 75% do valor do ICMS recolhido mensalmente e dentro do prazo legal;
- Retorno do principal e acréscimos de 1%, devidamente corrigido pela aplicação da Taxa de Juros de Longo Prazo (TJLP).

Na tabela a seguir, está alguns dos empreendimentos eólicos instalados no Estado do Ceará.

Tabela 4: Segmentos eólicos com maior capacidade de geração

MUNICÍPIO	PARQUE	CAPACIDADE INSTALADA (MW)
Acaraú	Cata-vento	28
Icaraí de amontada	Complexo eólico de amontada	75,6
Aquiroz	Prainha	10
Aracati	Canoa quebrada	10,5
	Lagoa do Mato	3,2
Beberibe	Eco Energy	25,2
Camocim	Praia formosa	104,4
Fortim	Complexo eólico de fortim	123
Paracuru	Paracuru	23,4
São Gonçalo do Amarante	Taiba	5
Icapui	Complexo eólico Santo Inácio	98,7

FONTE: Autora (2020).

Nota: ADECE, ABEEOLICA,2018

Como é observado, os maiores empreendimentos estão localizados nos municípios de Fortim, Camocim e Icapuí com capacidade instalada de 123 MW, 104,4 MW e 98,7 MW respectivamente.

Assim como, Ceará também está entre os três maiores produtores de energia Solar, no qual já foi visto onde os primeiros são, Bahia e Piauí. A previsão decorrente dos leilões é que sejam instalados 757 MW de potência; o Estado já possui 218 MW de potência.

Criado pelo governo do Estado, a agência de desenvolvimento do Estado do Ceará (ADECE) na finalidade de executar as políticas e diretrizes advindas da Secretária de desenvolvimento econômico e trabalho (SEDET), para potencializar o setor eólico e solar, visando uma dinâmica econômica em conjunto com a Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC) e a SindEnergia/CE para obter desenvolvimento para o interior do estado.

Segundo a ADECE, o Governo busca dinamismo para incentivar a utilização de fontes de energias alternativas como:

- Incentivos Fiscais;
- Licenciamento ambiental com regulamento definido de forma objetiva dos condicionantes e prazos;
- Criação do atlas como ferramenta de interação.
- Capacidade de escoamento entre linhas de transmissão: O SEINFRA em conjunto com o (ONS) e (EPE) assegurando condições favoráveis nas principais regiões;

O decreto nº 32438 de dezembro de 2017, tem por objetivo incentivar a diversificação e modernização de estabelecimentos comerciais, criando programas de incentivos, o PIER como já mencionado. A câmara setorial é uma entidade privada ligada a ADECE, que busca identificar as dificuldades e oportunidades a serem desenvolvidas, engajando atividades e projetos de interesses comuns; contribuindo e assegurando a competitividade e o desenvolvimento do estado.

### 6.3. MARANHÃO

O estado do Maranhão possui áreas com população carente, com isso, pouco esquecidos; sem o privilégio de usufruir de energia elétrica, principalmente na zona rural.

Segundo Mello:

Segundo dado do IBGE (2002), o Estado possuía cerca de 221.082 domicílios não atendidos por energia elétrica. [...] Estima-se que em 1950, 30% dessas comunidades habitavam de modo pulverizado, afastado cerca de 6 km das redes elétricas. (2003, p.3)

Por sua posição geográfica, constitui-se como promissor em geração energética renovável, como solar e eólica. A Secretaria de Indústria, Comércio e Energia-SEIN desenvolveu um projeto de energia solar, no intuito de atender pequenas agriculturas de subsistência como farinha, peixes, frutas e legumes.

Possuindo incidência de ventos alísios com maior regularidade possibilitando um potencial energético significativo. Detém uma matriz diversificada dentre elas: Termelétrica, eólica, solar e hidráulica, havendo possibilidades de estar entre os maiores geradores de energia diversificada do país. Em 2018, o estado contava com aproximadamente 3.815 MW instalados, representando cerca de 2,37% da geração de energia do Brasil.

Como afirma a ANEEL:

O Maranhão é uma grande fronteira de energias renováveis, sendo um dos mais completos sob perspectivas dessas fontes, com destaque para solar, eólica hidráulica e termelétrica a partir do gás natural. (2018)

Um exemplo prático realizado, foi na Ilha dos Lenções-MA, utilizando energias alternativas. O projeto foi concretizado pela Universidade Federal do Maranhão-UFMA, através do Núcleo de energias alternativas-NEA, com financiamento do Ministério de Minas e Energias-MME pelo meio do programa Luz para todos.

A Política Estadual de Incentivo à Geração e ao uso da Energia Solar - Pró-Solar estabelecida na Lei Nº 10762/2017, objetiva estimular a implantação no setor renovável, desenvolvimento tecnológico na geração fotovoltaica e fototérmica, visando a comercialização e o autoconsumo na zona urbana e zona rural do Estado fomentando a política de facilitação fiscal e crédito.

Logo, é observado que existem projetos de Leis propostas no Estado, mas não estão efetivados para a implementação do desenvolvimento para a geração de energias alternativas. Como analisado, o estado conta basicamente com possibilidades advindas de empresas privadas. Os incentivos públicos são mínimos, apesar de possuir potenciais significativos para a produção de energias alternativas.

#### 6.4. PARAÍBA

Os ventos adequados para produção de energia elétrica por meio de tecnologias eólicas, nos últimos anos, possibilitaram a Paraíba está entre os Estados brasileiros mais promissores do setor. Transmitindo-se como um potencial de mercado que pode ser explorado possibilitando resultados positivos.

Em 2007, houve a primeira implantação para geração de energia alternativa com enfoque na eólica, mas somente em 2009 houve um investimento para aumentar a capacidade de geração, obtendo resultados positivos.

No entanto, somente em 2017 novos empreendimentos foram tirados do papel em razão da Lei nº Lei Nº 10720/16, com objetivo de incentivar a geração e o aproveitamento, como forma de racionalização da utilização de fontes de energias no Estado. (Paraíba,2016).

Um exemplo de utilização é o complexo de energia solar inaugurado em Coremas-PR esse ano. O projeto atualmente está na terceira fase, pertencendo ao Grupo Rio Alto Energias Renováveis. Durante a inauguração o Presidente do MME salientou que: “Uma das diretrizes do Governo Federal é buscar fontes limpas de energias e proteção ao meio ambiente”. (GOVERNO,2020)

Segundo Barbosa (2020), após a aprovação da Lei de incentivo, poderia ser criado um conselho deliberativo de implementação e aproveitamento para geração de energia eólica e solar no Estado, a fim de discutir os objetivos proposto pela mesma.

Afirma Barbosa:

A partir dela, um Conselho Deliberativo de Desenvolvimento e Implantação de Sistemas de Geração e Aproveitamento de Energia Solar e Eólica deveria ter sido criado para discussão. Apesar da Política Estadual de Incentivo à Geração e Aproveitamento da Energia Solar e Eólica do Estado da Paraíba não deixar claro seus instrumentos, os leilões de energia dos últimos três anos, obteve a participação da Paraíba de forma significativa nos anos de 2017 e 2019. (2020, p.62)

Segundo Cavalcante (2018), após realizar uma análise geral sobre políticas e incentivos governamentais para o estado da Paraíba, destacou que a falta de compromisso político e as políticas de incentivo tornam-se barreiras que interferem no desenvolvimento do estado.

Cavalcante destaca:

No que se refere à falta de compromisso e de políticas governamentais adequadas apontadas pelos respondentes, nota-se que a escassez de políticos que se comprometam e lutem por ideias de caráter renovável limitam o progresso da realidade praticada sobre o tema, pois é mínimo o interesse em criar uma pauta que discuta uma estratégia efetiva de estímulos à energia renovável, seja através de subsídios,

incentivos fiscais ou mecanismo de facilitação de crédito. (2018, p.83)

Nesse sentido, o incentivo do Estado é importante para o desenvolvimento do estado, mas infelizmente demonstra falhas em suas estruturas, deixando vago quais são os seus objetivos concretos em relação ao interesse da evolução em torno da produção advindas de fontes alternativas.

## 6.5. PERNAMBUCO

O Estado de Pernambuco foi um dos primeiros a possuir instalações para geração de energia eólica, mas atualmente encontra-se em 5º lugar no ranking de produção, apesar de possuir uma magnitude em potencial de geração.

Na década de 90, programas de incentivos aos Estados e municípios por meio do Governo federal já atuavam no estado, como é o caso do PRODEEM.

Como afirma Galindo:

Hoje privatizados, essa relação de formalização de convênios foi estabelecida no início da década de 1990, entendendo-se até antes da privatização da empresa estadual de energia elétrica. de 1999 até 2002 os convênios celebrados só envolveram órgãos nacionais, em especial a CHESF, Eletrobras e a companhia de energética local (CELPE), através do programa de desenvolvimento energético de estados e municípios (PRODEEM)." (2007, p. 54)

Ainda convêm lembrar que, os incentivos advindos dos setores Estaduais ou Federais, possuíam o intuito de gerar competitividades de empresas privadas desta forma, impulse uma política econômica mais sustentável e que por sua vez seja produtiva em busca de desenvolvimento para o Estado; conforme o Programa PE-SUSTENTÁVEL.

Será apoiado o uso de energias renováveis por incentivo fiscal na forma de crédito presumido sobre o saldo devedor mensal do Imposto sobre o ICMS, de acordo com o art. 5º da Lei nº 14.666, de 18 de maio de 2012 (Pernambuco,2012)

A Lei citada acima, foi aprovada com base na criação do programa PE-SUSTENTÁVEL, no intuito de desenvolver melhores práticas de sustentabilidade ambiental nas comunidades bem como em empresas, por meio de incentivos

fiscais e financeiros através das atividades produtivas dentro do Estado de Pernambuco, com foco nas atividades de geração de energia advindas de fontes hídricas e renováveis.

Sá e Duarte ressaltam:

O estado de Pernambuco, por exemplo, concede incentivos fiscais para estimular que empresas privadas adotem uma política econômica e produtiva mais sustentável através da lei denominada de PE-Sustentável (Lei N° 14.666/12). Para que uma empresa seja beneficiada pela lei em questão, é necessário basicamente que o consumo de energia se dê por fontes renováveis em patamar mínimo relevante ao total de energia elétrica da empresa interessada, patamar este definido em decreto. A aprovação de projeto do uso de energia renovável pelos órgãos referidos na lei (Semas, Sefaz, SRHE e Condic) (2018, p.22)

Em 2017, após vencer o leilão A-6 realizado pela ANEEL, a empresa Eólica tecnologia investiria em três empreendimentos, cerca de R\$ 400 milhões de reais. Para iniciar o investimento foi analisado as áreas com maior intensidade de vento, sendo eles no município de Porção localizado no Agreste e em Macaparana na zona da Mata. (BARBOSA, 2018)

Levando-se em consideração esses aspectos, foi possível analisar que existem políticas governamentais em busca do desenvolvimento do Estado, visando a busca da competitividade de empresas privadas para trazer novas oportunidades no âmbito sustentável quanto no socioeconômico.

## 6.6. PIAUÍ

Falando em economia advinda de energias renováveis, o estado do Piauí caracteriza-se como um dos mais dinâmicos no setor. Pois levando em consideração a radiação solar e velocidade dos ventos bem característicos praticamente durante todo o ano. O governo do Estado do Piauí busca ampliar a participação de empresas privadas para que possam implementar a gestão de negócios elevando o Estado economicamente.

Com capacidade de absorver e acomodar os investimentos, o Estado do Piauí conta com uma estrutura jurídico institucional, no qual destaca-se o programa Piauiense de Incentivo ao Desenvolvimento de Energias Limpas – PROPIDEL. Introduzindo Políticas de incentivos que ofereçam investimentos ao

setor. Em meios a essas, pode ser enfatizada o tratamento prioritário na concessão de licenciamento ambiental bem como a isenção do ICMS para quem gerar energia a partir de fontes renováveis estabelecido na Lei Nº 6.901/2016. (GOVERNO DO PIAUÍ, 2017)

#### A Revista Grandes Construções Consolida:

Associado aos recursos naturais existentes, outra vantagem do Piauí é a disponibilidade de áreas para implantação das usinas, bem como a presença de redes de transmissão cortando o Estado, além de incentivos fiscais e financeiros oferecidos pelo governo estadual, que criou Programa Piauiense de Produção de Energia Limpa (Propidel). O plano não apenas incentiva a instalação das geradoras, mas prevê a adoção de tratamento tributário diferenciado para as empresas que fabricarem equipamentos e insumos destinados à geração de energia solar e eólica no Estado. (2017, p.26)

Ainda segundo a Revista grandes construções (V.78, 2017), o Governador do Estado do Piauí Wellington dias, concedeu entrevista, no qual falava sobre os incentivos oferecidos pelo Governo em relação ao desenvolvimento da utilização de fontes alternativas. De acordo com o Governador “Quem investe em energia renovável no Piauí tem todo o apoio do governo, as condições sólidas para um bom investimento e ótimo resultado”

As empresas que buscam empreender em fontes alternativas no Brasil, normalmente são oriundas do exterior. Consequentemente, o Piauí não ficou de fora deste foco. Custeada pela Italiana Ente Nazionale per l'energia elettrica- Enel, a Enel Green Power Brasil destaca-se como uma das empresas que mais investe no estado, com a construção da usina solar em Nova Olinda, fica localizado a cerca de 380 quilômetros da capital Teresina.

Em 2019, a empresa Quadran Brasil integrada com investidores europeus, demonstrou interesse de iniciar um investimento no Estado. Com o intuito de vincular o Piauí na missão do Nordeste na Europa já atuantes nos Estados do Ceará e Rio Grande do Norte. Dias completa “Será um impulso para a geração de empregos, renda e desenvolvimento” no qual, buscou possibilidades junto a Sudene e liberação de recursos. (GOVERNO DO PIAUÍ,2019)

Diante disso, é notório que as políticas do governo para atrair novos investimentos, visando o desenvolvimento socioambiental do Estado estão em

pleno funcionamento, pois é visível o interesse de empresas privadas em busca de empreender no mesmo.

## 6.7. RIO GRANDE DO NORTE

O estado por sua vez, possui condições favoráveis para a produção da energia solar, bem como a fonte eólica por possuir altitude de 700 metros.

Em 2002, foi lançado um dos primeiros planos de incentivo de fontes renováveis, mas apenas em 2009 foram realizados leilões para iniciar a instalação de usinas eólicas no estado com contratos de aproximadamente 20 anos de vigência.

O Programa de incentivos às fontes alternativas de energia elétrica-PROINFRA em 2006, foi um dos primeiros incentivos públicos para a geração de energia renovável com a instalação do primeiro parque eólico, bem como As Centrais elétricas brasileiras-ELETROBRAS e o Banco Nacional de Desenvolvimento social -BNDES.

A Secretária de planejamento e Gestão-SEPLAN em parceria com o Governo do Estado de rio Grande do Norte, desenvolveram um plano de energia com eixos integrados com objetivo de priorizar o desenvolvimento do estado. Mas as projeções voltadas para energias solar e eólica estão bem distantes, pois há falta de indústrias de equipamentos para a produção das mesmas.

Segundo Furtado et. al ressalta:

Previamente ao desenvolvimento do Plano, uma análise S.W.O.T do sistema eletro energético do estado foi efetuada. As principais forças identificadas são as seguintes: regiões com alto grau de radiação solar e com grande velocidade de vento; disponibilidade de biomassa de bagaço de cana-de-açúcar e quantitativo significativo de obras de geração e transmissão de energia elétrica já contratado. Suas principais fraquezas são: baixa disponibilidade hídrica para instalação de PCHs; atraso nas obras de transmissão para escoamento de energia eólica; e não existência de tributos ou compensação financeira para os municípios e estado pela instalação de fontes renováveis de energia. Como principais oportunidades foram identificadas: grande potencial de geração de energia eólica e solar; legislação favorável à geração distribuída; investimentos de porte previstos em transmissão e geração já contratados a médio prazo; existência de centros de pesquisa e inovação tecnológica no estado; potencial de instalação de parte da cadeia produtiva industrial de equipamentos voltados para energia solar e eólica; e potencial de geração distribuída em hotéis, shoppings, condomínios, hospitais, universidades, etc..  
(2017, p.22)

Apesar de possuir grandes vantagens advindas de legislações e incentivos, não são suficientes pois há atrasos nas linhas de transmissões levando a cortes por partes de investimentos advindos de leilões, dentre eles, o principal é a falta de equipamentos para a produção.

Segundo Furtado et.al (2017) foi elaborado um levantamento através da análise S.W.O.T., com metas, indicadores e objetivos que atendam a confiabilidade dos setores, podendo ampliar a participação de fontes alternativas na matriz energética com o incentivo da geração distribuída para que tenha uma maior confiabilidade que não prejudicará os polos turísticos. Mas também foram avaliados pontos no quesito socioambiental, visando a sustentabilidade, eficiência e equidade política e organizacional.

Em 2016, a Federação das indústrias do Estado do Rio Grande do Norte-FIERN criou a comissão temática de Energias Renováveis-COERE, consolidado no ato nº 001/2016. No mesmo ano, foi instalada com designação dos representantes titulares e suplentes dos sindicatos patronais filiados a FIERN, órgãos e instituições correlatas a energias renováveis.

O COERE, propõe desenvolver programas de incentivo para utilizar energias alternativas, subsidiando a utilização em prédios públicos, através de programas federais por incentivo das prefeituras, estudar e planejar o mercado para futuras implantações de parques híbridos, Offshore e pensar no armazenamento de energias. (FIERN)

A ANEEL enquadrou as centrais eólicas Terra Santa I e II no Regime Especial para o Desenvolvimento da Infraestrutura (REIDI), segundo despachos publicados no Diário Oficial da União (DOU). O REIDI prevê a isenção de PIS/PASEP e Confins na aquisição de bens e serviços para empreendimentos de infraestrutura. As usinas são controladas pela francesa Total Eren e serão construídas no município de Caiçara do Norte, no Rio Grande do Norte. (FREIRE, 2019)

As políticas governamentais tornam-se fontes de buscas alternativas para a diversificação de geração de energia mais sustentáveis, possibilitando um conjunto de oportunidades para estado em processo de desenvolvimento.

Agra Neto destaca:

O processo de redução de impostos e financiamentos é um dos principais métodos de políticas de incentivos voltados a energias alternativas no estado, para aquisição de equipamentos, tornando-se de imensa importância para o fomento do desenvolvimento do setor. Há políticas consideráveis de incentivo através de investimentos públicos, que em conjunto com a redução de imposto possibilitam a redução do custo de produção. Assim, os empréstimos e financiamentos para empresas do setor privado, que tem o intuito de investidores interessados e acelerar o desenvolvimento do setor. (2015, p.175)

Desta forma, salientamos que Rio Grande do Norte possui programas que influenciam de certa forma para um desenvolvimento acelerado do estado, mas por falta de financiamento suficiente ou até mesmo comprometimento, faz com que atrasem obras afastando assim possíveis investidores.

## 6.8. SERGIPE

O Estado de Sergipe está geograficamente situado, oferecendo estruturas positivas, bem como bons atrativos, possui geração de energia eólica, fotovoltaica assim como também a termelétrica. Para isso, são realizadas ações de medidas solar métrica para implantação de usinas solar; estudos que promovam a licença ambiental para geração de energias limpas.

Para dar início aos incentivos governamentais, em 2017 a Assembleia Legislativa de Sergipe (Alese) aprovou o Projeto de Lei -PL nº 233/2017, que compõe a política de incentivo à geração e aproveitamento da energia no Estado. A PL está voltada para melhoria de vida das famílias de baixa renda, no intuito de diminuir o consumo de energia elétrica para que assim possa diminuir os efeitos poluentes.

Destaca Macêdo:

No Estado de Sergipe, instituição da Política Estadual de Incentivo à Geração e Aproveitamento da Energia Solar tem por objetivos, aumentar a participação da energia solar na matriz energética do Estado, contribuir para a melhoria das condições de vida de famílias de baixa renda. Entre outros objetivos, o de atração de investimentos para a implantação de usinas solares e sobretudo, estimular o uso de energia fotovoltaica em áreas urbanas e rurais. (2018)

Com a criação do Programa Sergipano de Desenvolvimento Industrial-PSDI, visando o desenvolvimento das empresas dentro do Estado, coordenado pela Companhia de Desenvolvimento Industrial e dos Recursos Minerais de Sergipe – Codise, que também está vinculado com a Secretaria Nacional de Defesa Civil – SEDEC garante a concessão, bem como vendas de terrenos e galpões para que possa implementar empreendimentos, além da garantia de incentivos fiscais. “A política prevê a oferta de incentivos locacionais, fiscais e de infraestrutura tanto para empresários que escolheram Sergipe como sua sede para os negócios, quanto para aqueles que aqui já desenvolvem suas atividades industriais.” (GOVERNO DO ESTADO DE SERGIPE, 2010)

Navarro e Antunes Ressaltam:

O Governo do Estado apoiou a iniciativa através do Programa Sergipano de Desenvolvimento Industrial (PSDI) com a concessão de incentivo locacional, disponibilizando a área de 300 hectares, equivalente a 320 campos de futebol, vizinha ao Porto de Sergipe. (2018)

A instalação da central geradora localizada na Barra de coqueiros representa um marco histórico para o Estado Sergipano, pois trata-se de uma iniciativa precursora no setor energético, relata Ana Mendonça, engenheira da empresa Tecnogás. (NAVARRO E ANTUNES,2013)

Segundo o Deputado Luciano Pimentel (2016), é necessária uma mudança na matriz energética sergipana, que é composta basicamente por energia advinda de fontes hídricas, corroborando que o Estado possui carência em relação a produção de energias limpas. (ALESE,2016)

## 6.9. ALAGOAS

O estado de Alagoas obteve destaque em relação energética solar em 2017, pois foi quando ganhou a instalação dos primeiros módulos solares localizados na cidade de Marechal Deodoro à 22,8 km da capital do Estado, a fábrica está voltada para o mercado sustentável, onde pode-se armazenar a voltagem de 265 watts a 315 watts, com capacidade de 30 placas por hora. (MAYNART, 2017)

A Pure Energy é a empresa responsável por dar início a implementação da geração de energia solar em Alagoas, através de fomentos fiscais do governo

do Estado, bem como do BNDES tornando-se apoio em políticas sociais. (WANDERLEY,2017)

O secretário de Estado de Desenvolvimento econômico e Turismo (SEDETUR) Helder Lima, apresentou como anda o Estado em relação as perspectivas do mercado de geração de energia solar entre Alagoas e possivelmente o Canadá, em conjunto com a Pure Energy. A intenção é fazer com que haja uma ligação com o País no intuito de trazer novos investimentos para Alagoas, apesar de a geração fotovoltaica ser mínima, obteve destaque por isentar o custo do ICMS a quem produz energia a partir de pequenos geradores em Alagoas. A possibilidade de energia eólica foi estudada, porém outros estados detêm ventos mais fortes que Alagoas, mas o investimento não traria a mesma geração de energia em outras partes do país. (MARTINS,2017)

Segundo Guimarães, um dos primeiros empreendimentos instalado em Alagoas foi na fábrica de pré-moldados, no Núcleo Industrial Bernardo Oiticica (Nibo), através de células fotovoltaicas feitas de silício policristalino que transformam a radiação solar diretamente em energia elétrica.

Segundo a SEDETUR, em 2018 foi debatido uma pauta em relação ao licenciamento ambiental concedido pelo Instituto do Meio Ambiente (IMA) para a implantação de um parque solar na cidade de Delmiro Gouveia. O projeto foi desenvolvido pela empresa Sowitec que teve a aprovação no leilão elaborado pelo MME e desenvolvido pelo Governo Federal. (ALVES,2018)

Alves e Pimentel ressaltam:

O trabalho para incentivar o uso dos recursos sustentáveis vai ainda além. Na prática, a Sedetur, por meio da Superintendência de Energia e Mineração, tem atuado junto às diferentes áreas do setor privado na promoção e realização de fóruns, workshops, seminários e no desenvolvimento de projetos-pilotos e fechamento de parcerias para implementação de fontes renováveis em variados segmentos do comércio, indústria, turismo e serviços, a exemplo do restaurante Hibiscus Alagoas Beach Club, no Litoral Norte. (2019)

A aprovação do executivo estadual à política de compensação de energia elétrica por fontes alternativas em 2016 representa um avanço na consolidação de um Estado que não só conscientiza, mas conduz-se em benefício da sustentabilidade. O incentivo à utilização de energia solar, feito pelo Governo de Alagoas, conta com o apoio da iniciativa privada. (PEIXOTO, 2018)

Levando em consideração esses aspectos, pode ser consolidado que o Estado de Alagoas ainda necessita de evolução em relação a produção por fontes alternativas, principalmente quando fala-se em energia eólica, pois trata-se apenas de um pensamento futuro segundo o Governo do Estado.

## 6.10 IMPASSES PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIAL NO NORDESTE

Ao analisar por Estado, foi perceptível que, as políticas governamentais são parecidas entre si, pois tratam de PL adotadas para redução do ICMS para produtores ou investidores no intuito de elevar a concorrência; Além de fomentar os incentivos fiscais para aquisição de peças e produtos para instalação das usinas.

Contudo, o MMA (2018), enfatiza que, as energias alternativas necessitam de capitais externos por possuir uma demanda na qualidade na tecnologia dos materiais para a geração da mesma, fazendo com que os fluxos econômicos sejam visados para o exterior:” O valor gerado é transferido para as empresas e países de onde os capitais são originários e onde os equipamentos são fabricados.” Assim, a geração de empregos e consumos de insumos locais tendem a serem baixos.

Conseqüentemente, os investimentos que possuem destaques em relação a geração são empresas do Exterior que visam a oportunidade de empreender por facilitação fiscal, como é o caso do Piauí com a ENEL. Em exceção, o estado da Bahia em parceria com a COELBA utiliza a energia solar como forma de benefício para os consumidores de energia elétrica que fazem a própria geração fotovoltaica através da geração distribuída.

Colocando Alagoas em destaque para análise, é perceptível que as políticas advindas do Governo para a geração são sutis até o momento, mas já possui visões de explanação da fonte solar através da empresa Pure Energy e com a produção da própria placa fotovoltaica dentro do Estado. Contudo, por fonte eólica não possui planos para iniciar sua geração.

Diante disso, torna-se necessário o desenvolvimento de políticas governamentais, fomentos e incentivos financeiros mais concretos, afim de garantir apoio para empreendedores físicos e não apenas jurídicos, pois como

analisado, a região conta com grandes potenciais eólicos e solar em todos os Estados.

Mas, por qual motivo não há incentivos para pessoas físicas; porque não possui meios de demonstrar a potencialidade das fontes renováveis; como poderia influenciar no Índice de Desenvolvimento Humano – IDH da região. Dúvidas essas que surgiram ao longo desta discussão que abriam leques para uma maior explanação do tema em questão.

Contudo, devemos saber que o IDH é um indicador internacional de avaliação da qualidade de vida da população de uma determinada região, estado e cidade.

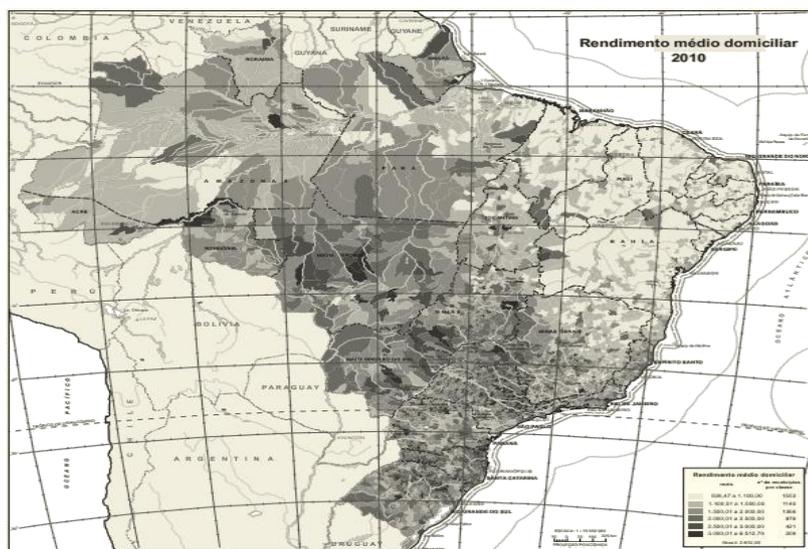
Martins et. Al. Completam:

O Índice de Desenvolvimento Humano tem três dimensões: longevidade, educação (ou conhecimento) e renda. O objetivo do indicador é confrontar as três dimensões e verificar como elas estão sendo conjugadas em benefício dos seres humanos. (2006, p. 141)

Assim, um paralelo pode ser traçado por ambos, onde é possível associar o IDH com o meio ambiente, pois as condições sociais, ambientais e econômicas estão interligadas. Onde as mais afetadas são as pessoas que habitam a zona rural. Segundo o censo demográfico de 2010, cerca de 8.092.302 dos domicílios estavam localizados na zona rural, ou seja, aproximadamente 14,11 % dos domicílios do Brasil.

Analisando os rendimentos médios domiciliares no Brasil, em 2010 podemos perceber que parte da renda se encontra centralizada nas capitais com destaque para as Região Sul e centro-Oeste do país. Veja a seguir:

Figura 3: Rendimento médio domiciliar no Brasil



Fonte: Censo demográfico 2010.

Parte da população rural conta com a ajuda do programa Luz para Todos, criado pelo Governo Federal em 2002, de acordo com a resolução 223/2003 da ANEEL, foi elaborado a Lei nº 10.438, com finalidade de atender a população rural que não possuía acesso à energia elétrica no Brasil. Até então, o objetivo em questão é de disponibilizar a redução de uma tarifa social; mas como isso poderia influenciar no índice de desenvolvimento humano da região?

Em relação ao tema, as energias alternativas poderiam contribuir para que o programa luz para todos se torna-se ainda mais vantajoso, pois elevaria as possibilidades de novas formas de desenvolvimento na zona rural. Assim, faria com que a população disponibilizasse de novas formas de produção energética, bem como, econômica.

Tabela 5: Domicílios no Brasil com e sem acesso à energia elétrica

<b>EXISTÊNCIA DE ENERGIA ELÉTRICA</b>		
	<b>BRASIL</b>	<b>NORDESTE</b>
<b>COMPANHIA DISTRIBUIDORA</b>	56.044.395	14.460.942
<b>OUTRA FONTE</b>	550.612	122.720
<b>NÃO TINHAM</b>	728.512	339.087
<b>% NÃO POSSUEM</b>	1,27	2,27

Fonte: IBGE, 2010

Como podemos analisar na tabela 5, no Brasil cerca de 1,27% da população não tem acesso à energia elétrica advinda de qualquer fonte, como já tínhamos mencionado anteriormente. Já analisando a região Nordeste, é

possível verificar que 2,27% da população não possui acesso à energia elétrica, onde podemos perceber que é uma porcentagem elevada se levarmos em consideração os avanços que se encontra o mundo atualmente.

Um exemplo que podemos citar sobre a utilização alternativa para amenizar a desigualdade social em virtude de dificuldades de acesso a um dos bens de subsistência mais importante como a energia, é produzir através de placas solares que no estado do Amazonas em conjunto com o programa luz para todos, está sendo instalado minigeradores em locais mais isolados, onde não possui acesso a linhas de Transmissão elétrica advinda de Fontes tradicionais, como a hidráulica.

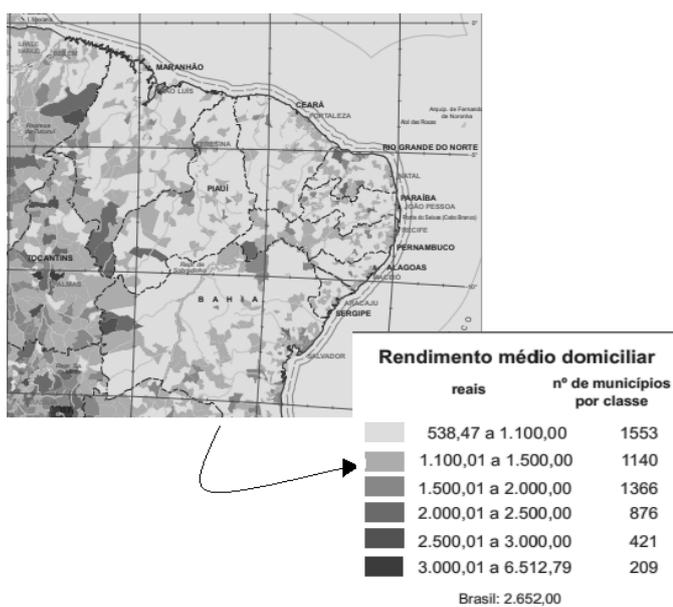
Spada ressalta:

A tecnologia utilizada será de painéis fotovoltaicos, que geram energia elétrica a partir de fonte renovável e podem ser instalados em comunidades que não tem acesso às redes de distribuição convencionais, sendo sistemas de energia limpa e renovável. [...] As comunidades vivem essencialmente da pesca, da produção de farinha e da extração de castanhas e frutas oriundas da Floresta Amazônica. Com o Programa, poderão desenvolver atividades produtivas que podem proporcionar o incremento da renda familiar e, conseqüentemente, melhorar a qualidade de vida delas. (2018)

Neste sentido, essa proposta poderia ser adotada para benefício da região nordeste, sabendo quem possui grande potencial solar. No entanto, surge a dúvida; Por que a região é favorecida em relação ao potencial solar, contudo não há propostas para que visões explanadas possam enxergar o potencial, através de um Atlas solar, por exemplo.

O Nordeste é caracterizado como uma das regiões mais pobres do Brasil, segundo o Censo demográfico 2010, como podemos analisar a seguir.

Figura 4: Rendimento médio domiciliar no Nordeste

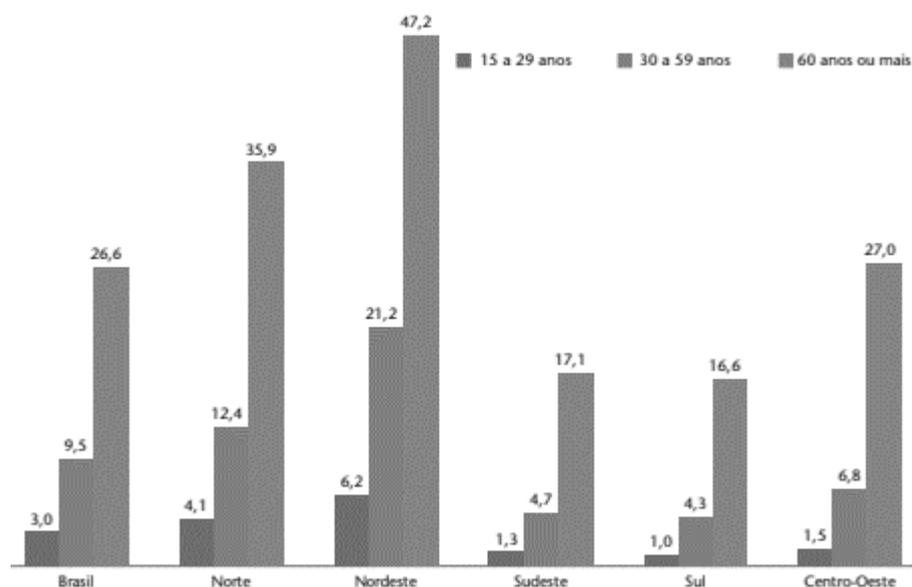


Fonte: Censo demográfico,2010.

Na figura 4, podemos analisar que o rendimento médio da maioria da população do Nordeste está entre R\$538,47 e R\$1.500,00, levando em consideração que uma minoria se destaca com rendimentos de R\$2.000 a R\$ 2.500,00. Apesar de o Brasil ser considerado um País em desenvolvimento por possuir o IDH de 0,759; Ha estados no Nordeste com o IDH de 0,683 como é o caso de Alagoas, considerado um dos piores índices de desenvolvimento do Brasil, assim tende a existir a falta da qualidade de vida como saúde, educação, bem-estar, ou seja, devemos analisar o desenvolvimento em detalhes e não como um todo.

Um dos fatores que possui influência nos rendimentos baixos domiciliares é o analfabetismo, pois gera um déficit de conhecimento para a localidade fazendo com que ocorra um bloqueio de desenvolvimento, aumentando os impactos socioeconômicos. A seguir analisaremos grupos de pessoas analfabetas por região.

Gráfico 5: População analfabeta, por grupo de idades (%)



Fonte: IBGE, Censo demográfico, 2010.

Ao analisar o gráfico 5, é evidente que a Região Nordeste se destaca entre as que mais possuem analfabetos, independentemente da idade relacionada, principalmente entre pessoas com mais de 60 anos que chega a 47,2% da população.

Retornando a indagação questionada, podemos refletir como IDH está conectado com o meio ambiente, como um elemento leva e afeta o outro. Assim, é possível trazer a hipótese de que a falta de cuidado com o ser humano pode influenciar no meio ambiente, assim como o não cuidado com o meio ambiente pode afetar a vida de uma sociedade.

A medida que se instiga a necessidade de formas alternativas de produção de energia, pois infere em formas de desenvolvimento econômico e social.

Poderia existir subsídios para aquisição de peças para a implantação de minigeradores eólicos e solares para pessoas físicas que em conjunto com o Governo Estadual ou municipal tivessem a oportunidade de encontrar novas formas de minimizar a exclusão. No qual, atribuiriam uma divisão do sistema elétrico através da geração distribuída em consonância entre ambos os envolvidos.

Nascimento e Alves destacam:

Com um Planejamento de Recursos Integrados bem estruturado, desenvolvido e adequadamente avaliado é praticável a realização de uma análise e exploração da real

necessidade de uma implantação de um projeto energético possibilitando a minimização dos impactos sociais provenientes na implantação dessas energias e assim promovendo o desenvolvimento sustentável. (2016, p.5)

O que fica em evidencia é que, não há um interesse em investir dentro do País, mas sim, traz evidencia de olhares de fora com evasivas das diminuições de incentivos fiscais, não encontrando as políticas públicas existentes como forma de desenvolvimento, mas sim, deixando de lado a preocupação com bem-estar da sociedade e do meio ambiente, assim como elevação da desigualdade social e econômica na utopia de poupar trabalhos e visar lucros.

## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Assim, o desenvolvimento da presente monografia fomentou uma análise de como o Nordeste possui grande potencial de geração elétrica através de fontes alternativas. Durante o processo de análise deste trabalho, foi possível observar as barreiras para o desenvolvimento do uso de energia solar e eólica na região, no qual, estão relacionados a falta de compromisso direto ligado com os consumidores e o déficit de políticas governamentais, como é o caso do Maranhão.

De um modo geral, é necessário que tenha autonomia de ambos, na necessidade de fragmentação de paradigmas a fim de tornar as energias alternativas em instrumento de evolução em conjunto com o Governo. Há o interesse em produzir energia advinda de fontes alternativas, mas não utiliza meios para que se obtenham um desenvolvimento social.

A inserção de fontes alternativas por consumidores na matriz energética, viabilizava a diminuição de gastos excessivos; ainda que exista pontos negativos, os impactos se tornariam menores considerando as fontes existentes.

A falta de conhecimento e acesso aos minigeradores torna o processo mais complexo, fazendo com que a utilização seja mínima, como a exemplo o estado da Bahia. Observa-se que, as políticas de incentivos são brandas, com foco principal em investimentos advindos de outros países. Mas surge a dúvida, por qual motivo não fazer investimentos que demonstrem o potencial existente na Região para que se obtenha uma expansão?

Evidencia-se que, o Brasil em especial o Nordeste é favorecido pela quantidade e qualidade dos ventos e radiação solar, que na sua exploração seria reduzido a carga de geração hidráulica na busca de minimizar os riscos da degradação ambiental para um desenvolvimento na esfera social. No entanto, há o entrave devido ao alto custo para fabricação, pois é necessário a importação das peças acarretando ao não suprimento dos investimentos.

O Brasil já passou por processos de mudanças e criações de Leis, IR, PL, mas não expressa o interesse nítido para a implantação de possíveis sistemas integrados aos consumidores e empresas de distribuição elétrica. A falta de subsídios para adquirir as peças, faz com que o pensamento de diminuição da desigualdade social torne-se cada vez mais difícil.

A iniciativa do PROGRAMA LUZ PARA TODOS, concedeu a população de baixa renda, dispor da oportunidade do acesso à energia elétrica, ainda assim, poderia haver a perspectiva da agregação com a geração de energias alternativas no sistema de produção distribuída, desta forma pessoas que moram em localidades de difícil acesso também fossem beneficiados.

Dada a importância do tema, torna-se necessária a criação de políticas públicas que atendam a necessidade do consumidor final, voltadas para um benefício coletivo no intuito de disseminar ideias de produção limpa e em baixo custo. Levando em consideração que a região possui o IDH abaixo do indicado com 0,608, conseqüentemente a renda média é baixa.

Por fim, mediante ao exposto é possível analisar que não há um interesse em investir na geração por consumidor físico, mas sim, na exploração por empresas de iniciativas privadas. Assim, evitam o aproveitamento do potencial Nordeste. O Estudo possibilitou a explanação sobre energias alternativas para a contribuição do desenvolvimento humano, econômico e social. Destacando que os entraves para a produção não se trata apenas da falta de conhecimento humano, mas de interesses políticos em relação ao desenvolvimento socioeconômico que poderá ser explanado mais a fundo em outro momento.

## REFERÊNCIAS

AGRA NETO, J. **Identificação das políticas de incentivos ao desenvolvimento da Energia Eólica no Rio Grande do Norte (RN)**. Dissertação (Mestrado em engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal Do Rio Grande do Norte, 2015.

ALESE. **Luciano Pimentel defende implantação de energia solar em audiência pública na Alese**. Disponível em: < <https://al.se.leg.br/luciano-pimentel-defende-implantacao-de-energia-solar-em-audiencia-publica-na-alese/>> Acesso em: 20 set. 2020

ALVES, J. J. A. Análise regional da energia eólica no Brasil, **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 6, n. 1, p. 165-188, jan-abr/2010, Taubaté, SP, Brasil.

ALVES. A. **Secretária do Estado e Desenvolvimento Econômico, 2018**. Sedetur e IMA discutem licenciamento de usina solar em Delmiro Gouveia. Disponível em: < <http://sedetur.al.gov.br/noticia/item/2060-sedetur-e-ima-discutem-licenciamento-de-usina-solar-em-delmiro-gouveia>> Acesso em: 19 de Agos. 2020.

ALVES, A. PIMENTEL, R. **AL supera em cinco vezes a média mundial no uso de fontes renováveis de energia, 2018**. Disponível em: < <http://www.sedetur.al.gov.br/noticia/item/2387-al-supera-em-cinco-vezes-a-media-mundial-no-uso-de-fontes-renovaveis-de-energia>> Acesso em: 19 Agos. 2020

ANEEL- Agencia Nacional de Energia elétrica- Disponível em: < <https://www.aneel.gov.br/>

BAHIA DE VALOR. **Novo Atlas apresenta potencial de energia solar na Bahia**. Disponível em: < <https://www.bahiadevalor.com.br/2018/05/novo-atlas-apresenta-potencial-de-energia-solar-na-bahia/>> acesso em: 27 de Jul.2020.

BARBOSA, L. D. A. Participação Estrangeira na Produção de Energia Eólica no Estado da Paraíba / Lucas Dantas Araújo Barbosa. – João Pessoa, 2020.

BARBOSA, L. C. B. G. A pluriatividade na agroecologia como uma alternativa de desenvolvimento para o ambiente rural / Luciano Celso Brandão Guerreiro Barbosa. – 2013.

BARBOSA, E. Energia eólica gerada em Pernambuco já abastece 60% do Nordeste. **Folha de Pernambuco**. Disponível em:

<<https://www.folhape.com.br/economia/energia-eolica-gerada-em-pernambuco-ja-abastece-60-do-nordeste/61506/>> Acesso em: 30 de Jul. 2020.

BARCELLA, M., BRAMBILLA, F. R.. **Energia eólica e os impactos socioambientais: estudo de Caso em parque eólico do Rio Grande do Sul, Brasil.** Revista de Ciências Ambientais, Canoas, v.6, n.2, p. 5 a 18, 2012

BARICHELLO, R., HOFFMANN, R., SILVA S. O. C., DEIMLING, M., CASAROTTO FILHO, N.. O Uso de Biodigestores em Pequenas e Médias Propriedades Rurais com Ênfase na Agregação de Valor: Um Estudo de Caso na Região Noroeste do Rio Grande do Sul. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 8, n. 2, p.333-355, 3 ago. 2015

BEZERRA, F. D. Panorama da Infraestrutura no Nordeste do Brasil: Energia Elétrica. **Caderno Setorial ETENE**, ano 4, 2019.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Desenvolvimento sustentável.** Disponível em:< <https://www.mma.gov.br/desenvolvimento-rural.html>.> Acesso em: 19 Dez. 2018

\_\_\_\_\_ **Biomassa para energia no Nordeste:** Atualidade e perspectivas/Ministério do Meio Ambiente, programa das nações unidas para o desenvolvimento. – Brasília, DF: MMA, 2018.

BRASIL, Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Eficiência Energética.** Premissas e diretrizes básicas. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/documents/36208/469534/Plano+Nacional+Efici%C3%Aancia+Ener%C3%A9tica+%28PDF%29.pdf/899b8676-ebfd-c179-8e43-5ef5075954c2?version=1.0>> Acesso em: 20 fev. 2019

\_\_\_\_\_ **Mais Luz para a Amazônia: Governo Federal lança programa para levar energia elétrica a 70 mil famílias.** Disponível em:<[http://www.mme.gov.br/todas-as-noticias/-/asset\\_publisher/pdAS9lcdBICN/content/mais-luz-para-a-amazonia-governo-federal-lanca-programa-para-levar-energia-solar-a-70-mil-familias](http://www.mme.gov.br/todas-as-noticias/-/asset_publisher/pdAS9lcdBICN/content/mais-luz-para-a-amazonia-governo-federal-lanca-programa-para-levar-energia-solar-a-70-mil-familias)> Acesso em: 31/10/2020.

BRONZATTI, Fabricio Luiz e IAROZINSKI NETO, Alfredo. Matrizes Energéticas no Brasil: Cenário 2010-2030. A integração de cadeias produtivas com a abordagem da manufatura sustentável. **XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção.** Rio de Janeiro, 2008.

CAMPOS, C. P., SOARES, T. M. C., SANTOS, W. P. C. **Energia Eólica na Bahia: seus parques e sua contribuição para a matriz energética do estado.** Cadernos de Prospecção – Salvador, v. 11, n. 5 – Ed. p. 1318-1327, dezembro, 2018

CAVALCANTE, R.C. **Análise das barreiras e incentivos para implantação da energia fotovoltaica na Paraíba** / Rafael de Carvalho Cavalcante. João Pessoa, 2018.

EPE- **Balço Energético Nacional 2019**: Ano base 2018. Rio de Janeiro,2019.

FURTADO, R.C., SOARES, F. G., NOGUEIRA, G. M. **Plano de energia do RN: Eixos integrados de desenvolvimento**. - / Ricardo Cavalcanti Furtado, Flávia Gama Soares, Gustavo Maurício Filgueiras Nogueira. – Natal: EGRN,2017.

FREIRE, W. Total Eren consegue incentivos fiscais para eólicas no RN. **Canal Energia,2019**. Disponível em: <  
<https://www.canalenergia.com.br/noticias/53101438/total-eren-consegue-incentivos-fiscais-para-eolicas-no-rn> > acesso em: 17 Set. 2020

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisas** / Antônio Carlos Gil. - 5. Ed. – São Paulo: Atlas,2008.

GABRIEL, C. **O desenvolvimento rural sustentável no contexto do programa cultivando Água Boa: O caso dos produtores de leite no condomínio de Agroenergia de linha Ajuricaba** /Celestino Gabriel. – Marechal Candido Rondon,2014.

GALINDO, J. **Uma abordagem sobre a implantação dos sistemas energéticos solares e eólicos em Pernambuco** / Joaci Galindo. – Maceió, 2007.

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA: **Governo do Estado vai elaborar Marco Regulatório das Energias Renováveis,2016** disponível em:<<https://paraiba.pb.gov.br/noticias/governo-do-estado-vai-elaborar-marco-regulatorio-das-energias-renovaveis>> Acesso em: 18 Set. 2020

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO: **Cria o Programa de Sustentabilidade na Atividade Produtiva do Estado de Pernambuco – PESUSTENTÁVEL.2012** Disponível em:<[https://www.sefaz.pe.gov.br/Legislacao/Tributaria/Documents/legislacao/Leis\\_Tributarias/2012/Lei14666\\_2012.htm](https://www.sefaz.pe.gov.br/Legislacao/Tributaria/Documents/legislacao/Leis_Tributarias/2012/Lei14666_2012.htm)> Acesso em: 22 Set. 2020

GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ. **Nota técnica: Projetos energias renováveis, 2017**. Disponível em: < <http://www.ppp.pi.gov.br/pppteste/wp-content/uploads/2018/04/ENERGIAS-RENOVA%C3%ACVEIS.pdf>> Acesso em: 22 Set. 2020

\_\_\_\_\_ **Grupo europeu investirá R\$ 1 bilhão no Piauí para geração de 200 megawatts de energia eólica,2019.** Disponível em: <<https://www.pi.gov.br/noticias/grupo-europeu-investira-r-1-bilhao-no-piaui-para-geracao-de-200-megawatts-de-energia-eolica/>> acesso em: 22 Set. 2020.

GOVERNO DO ESTADO DE SERGIPE. **Incentivos oferecidos pelo Estado atraem empresas e geram milhares de empregos,2010.** Disponível em:<<https://www.se.gov.br/noticias/desenvolvimento/incentivos-oferecidos-pelo-estado-atraem-empresas-e-geram-milhares-de-empregos>> Acesso em: 23 Set. 2020.

GOVERNO FEDERAL. **Complexo de energia solar é inaugurado em Coremas, na Paraíba, 2020.** Disponível em: <<https://www.gov.br/pt-br/noticias/energia-minerais-e-combustiveis/2020/09/complexo-de-energia-solar-e-inaugurado-em-coremas-na-paraiba>> acesso em: 18 Set. 2020.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Perfil socioeconômico da população.** – Atlas Censo demográfico, (P. 106-120) 2010.

KASPARY, R. M., JUNG, C. F. Energia eólica no Brasil: Uma análise das Vantagens e desvantagens. **XI Congresso Nacional de Excelência em Gestão**, 13 e 14 de agosto de 2015

MACÊDO, S. ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SERGIPE, **Energia Solar poderá render recursos para Sergipe, 2018.** Disponível em: <<https://al.se.leg.br/energia-solar-podera-render-recursos-para-sergipe/>> acesso em: 23 Set. 2020.

MARTINS, A. R. P.; FERRAZ, F. T.; COSTA, M. M. Sustentabilidade Ambiental como Nova Dimensão do Índice de Desenvolvimento Humano dos Países. REVISTA DO BNDES, RIO DE JANEIRO, V. 13, N. 26, P. 139-162, DEZ. 2006

MARTINS, B. **Seminário discute investimentos em energias renováveis entre AL e Canadá.** Disponível em: <<http://pureenergy.com.br/noticias/39/2017/08/11/seminario-discute-investimentos-em-energias-renovaveis-entre-al-e-canada> >Acesso em: 14 Agos. 2020

MAYNART,R. **Empresa de Alagoas produz primeira placa solar do Nordeste.** Disponível em:<

<http://gazetaweb.globo.com/portal/noticia.php?c=26820>> Acesso em: 17 Set. 2020

MELLO, E. C. J. de. **Planejamento Estratégico para a Implementação de Energia Fotovoltaica em Áreas Carentes do Maranhão Proposta ecológica de solução sócio-econômicoenergética**. Universidade Estadual de Campinas. – São Luiz, 2003.

NAVARRO, F. ANTUNES, F. Parque Eólico consolida-se como marco da energia limpa em Sergipe. **G1 Sergipe**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/se/sergipe/noticia/2013/01/parque-eolico-consolida-se-como-marco-da-energia-limpa-em-sergipe.html> <http://g1.globo.com/se/sergipe/noticia/2013/01/parque-eolico-consolida-se-como-marco-da-energia-limpa-em-sergipe.html> > Acesso em: 17 Set. 2020.

Padrão UFAL de normalização / organizadores: Enildo Marinho Guedes ... [et al.]. – Maceió : EDUFAL, 2012. 55 p.

PEIXOTO, R. Com incentivo do governo, Alagoas cria alternativas para o desenvolvimento sustentável. **Agência Alagoas, Governo do Estado**. Disponível em: < <http://www.agenciaalagoas.al.gov.br/noticia/item/24584-com-incentivo-do-governo-alagoas-cria-alternativas-para-o-desenvolvimento-sustentavel> > Acesso em: 18 Set. 2020

PEREIRA, O. S., FEDRIZZI, M. C., REIS, T. M. **Estudo de viabilidade do uso de sistemas fotovoltaicos (FV) para bombeamento de água, com base nas experiências dos estados do Ceará, de Pernambuco e da Bahia**. Bahia anal. dados, Salvador, v. 27, n.1, p.280-310, jan.-jun. 2017

REVISTA GRANDES CONSTRUÇÕES. **Piauí, a nova fronteira da energia limpa, P. 26-32.** , Abril, 2017- 3ª Feira de Edificações & Obras de Infraestrutura Serviços, Materiais e Equipamentos- São Paulo -SP.

SÁ, V.M.B.; DUARTE, F. R.. Sustentabilidade na administração pública: Um estudo com secretários da Prefeitura Municipal de Salgueiro-PE. **Revista Opara – Ciências Contemporâneas Aplicadas**, ISSN 2237-9991, FACAPE, Petrolina, v. 8, n. 3, p. 17-25, Edição Especial: Gestão Pública, 2018.

SACHS, Ignacy. Da civilização do petróleo a uma nova civilização verde. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 19, n. 55, p.197-214, jun. 2005.

\_\_\_\_\_ A revolução energética do Século XXI. **Estudos Avançados**. P. 21-38, 2007.

SOARES, C. M. T., FEIDEN, A., PLEIN, C., PASTÓRIO, I. T. Uso do biogás no meio rural como um fator de desenvolvimento rural sustentável. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v. 4, n. 6, p. 3298-3317, out./dez. 2018.

TOLMASQUIM, M. T. Perspectivas e planejamento do setor energético no Brasil. **Estudos avançados**. P. 247-260. 2012

VICHI, F. M. e MANSOR, M. T. C.. Energia, meio ambiente e economia: o Brasil no contexto mundial. Universidade de São Paulo. **Química Nova**, v.32, n.3, p.757-767, 2009

VEIGA, J. E. da. **Desenvolvimento sustentável, que bicho é esse?** / José Eli da Veiga e Lia Zatz. – Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

WANDERLEY, S. S. C. **Energia solar fotovoltaica: Potencial com enfoque em Alagoas e seus impasses políticos e econômicos para micro e minigerações distribuídas**/ Silvaney Stony Cordeiro Wanderley.