



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR – CCTA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTU SENSU* EM SISTEMAS
AGROINDUSTRIAIS – PPGSA**

JOSÉ ELLDER ARAÚJO DE ALMEIDA

**ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NO MUNICÍPIO DE COREMAS – PB:
IMPACTOS E CONTRADIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
LOCAL**

**POMBAL – PB
2023**

JOSÉ ELLDER ARAÚJO DE ALMEIDA

**ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NO MUNICÍPIO DE COREMAS – PB:
IMPACTOS E CONTRADIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
LOCAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Strictu Sensu* em Sistemas Agroindustriais (PPGSA), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Ricélia Maria Marinho Sales

Coorientador: Prof. Dr. Paulo Henriques da Fonseca

**POMBAL – PB
2023**

R696p Almeida, José Ellder Araújo de.

Energia solar fotovoltaica no município de Coremas - PB: impactos e contradições para o desenvolvimento sustentável local / José Ellder Araújo de Almeida. – Pombal, 2023.

130 f. il. : color.

Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustrias) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2023.

“Orientação: Profa. Dra. Ricélia Maria Marinho Sales, Prof. Dr. Paulo Henriques da Fonseca”.

Referências.

1. Energia solar fotovoltaica. 2. Impactos ambientais. 3. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). I. Sales, Ricélia Maria Marinho. II. Fonseca, Paulo Henriques da. III. Título.

CDU 620.92 (043)

JOSÉ ELLDER ARAÚJO DE ALMEIDA

**ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NO MUNICÍPIO DE COREMAS – PB:
IMPACTOS E CONTRADIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
LOCAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Strictu Sensu* em Sistemas Agroindustriais, da Universidade Federal de Campina Grande, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

Data da Aprovação ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA:



Profa. Dra. Ricélia Maria Marinho Sales
Orientadora

Profa. Dr. Paulo Henriques da Fonseca
Coorientador

Prof. Dr. Luis Gustavo de Lima Sales
Membro Interno do PPGSA

Profa. Dra. Zoraide Souza Pessoa
Membro Externo ao PPGSA

Dedico aos meus pais, irmãos, sobrinhos e amigos,
em especial, aos meus queridos mestres, Profa. Dra.
Ricélia Maria Marinho Sales e Prof. Dr. Paulo
Henriques da Fonseca.

AGRADECIMENTOS

Ao Divino Mestre, pelo Dom da Vida, por ter me proporcionado mais esta oportunidade de conviver nesse ambiente de evolução intelectual e espiritual, aos espíritos amigos e protetores, pelo auxílio no discernimento diante de todas as situações.

Aos meus pais, Severino Andrade de Almeida e Eliana Claudio de Almeida, pelo amor, incentivo e apoio incondicional. Em especial, a minha “fiel escudeira”, minha mãe, por nunca ter medido esforços para contribuir com a educação dos seus filhos!

Aos meus irmãos Eleonardo Araújo de Almeida e Domingos Elter Araújo de Almeida pela parceria e incentivo diante das dificuldades encontradas neste percurso acadêmico, bem como as minhas cunhadas Débora Nóbrega e Joseane Mangueira pelas palavras de apoio e aos meus queridos sobrinhos(as), Maria Eloyse, Ana Laura, Eleonardo Filho e Lauan Miguel por tornar os meus dias mais felizes!

Aos amigos de trabalhos e irmãos na amizade que fizeram parte desta etapa importante da minha formação profissional, proporcionando apoio emocional, logístico e técnico-científico, em especial, a Prof^ª. Dr^ª. Mycarla Míria Araújo de Lucena e a Prof^ª. Ma. Byanca Eugênia Duarte Silva, bem como aos demais companheiros de fé e caminhada, José Sharlles, Jefferson Fernandes, Marília Gabriela, Maria das Graças, José Augusto, Thalles Odias e a todos os demais familiares, sintam-se abraçados!

À minha “Mãe Científica”, a Prof^ª. Dr^ª. Ricélia, pelo acolhimento, orientação, apoio e confiança, por ter me ensinado que nem sempre o caminho mais fácil é o mais adequado a ser trilhado em conjunto ao seu esposo, o Prof. Dr. Luís Gustavo de Lima Sales e ao meu coorientador, o Prof. Dr. Paulo Henriques, obrigado a cada um de vocês pela paciência, companheirismo e compreensão, vocês me inspiram enquanto seres humanos e profissionais!

Aos funcionários do Centro de Ciências Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA/UFCG), em nome das pessoas, carinhosamente reconhecidas como a Sra. Dona Lucy, a Sra. Neta, que realizam suas funções no bloco dos professores, bem como ao Sr. Alessandro, motorista do Centro, obrigado pela dedicação e carinho no desempenho de suas atividades!

RESUMO

A discussão sobre a utilização dos métodos de geração de energia elétrica de caráter renovável tem se mostrado em ascensão tanto na comunidade acadêmica, quanto no âmbito legislativo, da mesma forma que em organizações internacionais e intergovernamentais como a Organização das Nações Unidas e a Agência Internacional de Energia, bem como em âmbito local. Devido à evolução tecnológica e científica, o sol passou a ser considerado um importante bem ambiental no que diz respeito à produção energética. O objetivo geral consistiu em identificar ações contributivas ao desenvolvimento sustentável municipal, advindas da operação da Usina de Energia Solar Fotovoltaica localizada em Coremas – PB. Quanto aos objetivos específicos analisou-se informações acerca da gestão municipal no intuito de promoção de incentivos ao desenvolvimento operacional da energia fotovoltaica e quais os benefícios para a população coremense segundo o ponto de vista destes gestores; realizou-se um levantamento acerca das políticas públicas ambientais do município de Coremas – PB e sua contribuição para o desenvolvimento sustentável local; discutiu-se os impactos apresentados no Relatório de Impacto Ambiental causados pela instalação do complexo solar na cidade de Coremas – PB; avaliou-se os projetos ambientais, econômicos e sociais subsidiados pela empresa solar previstos como elemento das ações compensatórias aos impactos socioambientais do empreendimento, e; produziu-se uma cartilha com informações em linguagem acessível aos cidadãos sobre os reais danos provocados expostos nos Relatórios de Impactos Ambientais. Quanto ao percurso metodológico, do ponto de vista da sua natureza, tratou-se de uma pesquisa básica de cunho exploratório, caracterizou-se como uma pesquisa documental. Da mesma forma, foi realizado um estudo de campo, aplicado com o objetivo de adquirir informações sobre o objeto da pesquisa e/ou hipótese. Quanto à relação existente entre desenvolvimento sustentável e administração pública municipal e os desafios e perspectivas para uma gestão sustentável municipal, constatou-se que a temática sustentabilidade faz parte de um rol de interesse político, econômico e social. Porém, ao apresentar o conceito de desenvolvimento sustentável, a estrutura da administração pública municipal, bem como a importância das audiências públicas neste contexto enquanto instrumento de participação popular verificou-se que a cidade de Coremas – PB não dispõe de políticas públicas ambientais, o que vai de encontro ao ideal dos preceitos estabelecidos sobre desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: Energia Solar Fotovoltaica. Impactos Ambientais. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

ABSTRACT

The discussion on the use of renewable electricity generation methods has shown to be on the rise both in the academic community and in the legislative sphere, as well as in international and intergovernmental organizations such as the United Nations and the International Energy Agency. Energy, as well as locally. Due to technological and scientific developments, the sun has come to be considered an important environmental asset with regard to energy production. The general objective was to identify actions that contributed to the municipal sustainable development, resulting from the operation of the Photovoltaic Solar Energy Plant located in Coremas - PB. As for the specific objectives, information about municipal management was analyzed in order to promote incentives for the operational development of photovoltaic energy and what are the benefits for the Coremense population according to the point of view of these managers; a survey was carried out on the environmental public policies of the municipality of Coremas - PB and its contribution to local sustainable development; the impacts presented in the Environmental Impact Report caused by the installation of the solar complex in the city of Coremas - PB were discussed; the environmental, economic and social projects subsidized by the solar company were evaluated as part of the compensatory actions for the socio-environmental impacts of the undertaking, and; A booklet was produced with information in language accessible to citizens about the real damages caused exposed in the Environmental Impact Reports. As for the methodological course, from the point of view of its nature, it was a basic research of an exploratory nature, characterized as a documental research. Likewise, a field study was carried out, applied with the objective of acquiring information about the research object and/or hypothesis. As for the existing relationship between sustainable development and municipal public administration and the challenges and prospects for sustainable municipal management, it was found that the sustainability theme is part of a list of political, economic and social interests. However, when presenting the concept of sustainable development, the structure of municipal public administration, as well as the importance of public hearings in this context as an instrument of popular participation, it was verified that the city of Coremas - PB does not have environmental public policies, which goes against the ideal of established precepts on sustainable development.

Keywords: Photovoltaic Solar Energy. Environmental impacts. Sustainable Development Goals (SDGs).

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	09
1.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	12
1.2.1 Tipo de Estudo	12
1.2.2 Cenário e Local	13
1.2.3 Sujeitos da Pesquisa	14
1.2.4 Instrumentos e Procedimentos para a Coleta e Análise dos Dados	15
1.2.5 Aspectos Éticos e Legais da Pesquisa.....	17
2 BREVE ARCABOUÇO ACERCA DO DESENVOLVIMENTO DA ENERGIA SOLAR FOTVOLTAICA	19
2.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE A ENERGIA FOTVOLTAICA NO MUNDO.....	19
2.2 A ENERGIA FOTVOLTAICA NO CONTEXTO BRASILEIRO	21
2.3 SISTEMAS FOTVOLTAICOS: PARTICULARIDADES DA GERAÇÃO DISTRIBUÍDA (GD) E GERAÇÃO CENTRALIZADA (GC)	23
3 AGENDA 2030: O ODS 7 COMO INSTRUMENTO DE PROMOÇÃO DO EQUILÍBRIO AMBIENTAL, ECONÔMICO E SOCIAL	28
3.1 META 7.1: GARANTIR O ACESSO UNIVERSAL A SERVIÇOS DE ENERGIA ACESSÍVEIS, CONFIÁVEIS E MODERNO	28
3.2 META 7.2: AUMENTAR SUBSTANCIALMENTE A PARTICIPAÇÃO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NA MATRIZ ENERGÉTICA GLOBAL	29
3.3 META 7.3: DOBRAR A TAXA GLOBAL DE MELHORIA DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.....	30
3.4 METAS 7.A E 7.B: REFORÇAR A COOPERAÇÃO INTERNACIONAL PARA FACILITAR O ACESSO A PESQUISA, A MODERNIZAÇÃO E A EXPANSÃO E TECNOLÓGICA.....	30
3.5 APONTAMENTOS SOBRE O TEMA ENERGIA E OS INDICADORES DELINEADOS NO ODS 7	31
4 JUSTIÇA AMBIENTAL E DIREITOS HUMANOS: O PERCURSO PARA UMA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA INCLUSIVA, JUSTA E POPULAR	37
4.1 PANORAMA SOBRE O MOVIMENTO POR JUSTIÇA AMBIENTAL	37
4.2 RACISMO AMBIENTAL: UMA RELAÇÃO ENTRE MEIO AMBIENTE E VULNERABILIDADES.....	41

4.3 DIREITOS HUMANOS E INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS: A RESPONSABILIDADE CIVIL POR DANO AMBIENTAL E A TEORIA DO RISCO INTEGRAL	43
5 IMPACTOS OCASIONADOS PELA IMPLANTAÇÃO DAS USINAS SOLARES FOTOVOLTAICAS NO ESTADO DA PARAÍBA.....	48
5.1 POTENCIAL DE GERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR NO ESTADO DA PARAÍBA.....	48
5.2 POLÍTICAS DE INCENTIVO À GERAÇÃO E APROVEITAMENTO DA ENERGIA SOLAR: DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS	49
6 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA MUNICIPAL: DESAFIOS E PERSPECTIVAS PARA UMA GESTÃO ÉTICA E SUSTENTÁVEL.....	62
6.1 CONCEITO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	62
6.2 ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA MUNICIPAL	63
6.3 AUDIÊNCIAS PÚBLICAS NO ÂMBITO DO GOVERNO MUNICIPAL ENQUANTO INSTRUMENTO DE PARTICIPAÇÃO POPULAR.....	66
7 RESULTADOS E DISCUSSÃO	69
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	96
REFERÊNCIAS	99
APÊNDICES.....	107
ANEXOS	115

1 INTRODUÇÃO

A discussão sobre a utilização dos métodos de geração de energia elétrica de caráter renovável tem se mostrado em ascensão tanto na comunidade acadêmica, quanto no âmbito legislativo, da mesma forma que em organizações internacionais e intergovernamentais como a Organização das Nações Unidas e a Agência Internacional de Energia. Devido à evolução tecnológica e científica, o sol passou a ser considerado um importante bem ambiental no que diz respeito à produção energética.

Nesse sentido, a humanidade começa a compreender que as questões ambientais se revelam como um problema emergente que necessita ser solucionado tendo em vista a preservação da presente geração bem como da futura, o que se entende por responsabilidade intergeracional. Assim, a Constituição Federal de 1988, por se tratar do documento mais importante do país, sustenta que o meio ambiente é um bem de uso comum e um direito de todos, sendo assim impõe-se ao poder público e a toda coletividade o dever de preservá-lo e defendê-lo (BRASIL, 1988).

A energia sempre esteve presente no processo de evolução histórica da humanidade. Porém, com o passar dos anos, a necessidade de uma produção energética de forma responsável fez com que pesquisadores se debruçaram para buscar meios renováveis, para além de interesses organizacionais e pessoais, mostrando-se indispensável considerar questões ambientais, econômicas e sociais emergentes, bem como a existência de equilíbrio entre esses aspectos.

Nesse sentido, Fiorillo e Ferreira (2018) destacam que o sol, que sempre foi associado como sinônimo de castigo, pobreza, notadamente, pelo índice de radiação no Nordeste do Brasil, passa a ser visto como uma fonte de riqueza pela possibilidade concreta de aproveitamento da sua radiação, bem ambiental caracterizado como relevante opção de atividade de exploração econômica em aproveitamento ao desenvolvimento nacional, bem como de redução das desigualdades sociais existentes no país, o que vai ao encontro dos preceitos estabelecidos em documentos nacionais e internacionais.

Com o aumento gradativo da população bem como dos padrões de consumo da sociedade, os debates envolvendo as novas formas de produção energética tornaram-se mais frequentes e a ciência precisou se debruçar sobre tais assuntos para analisar todas as questões envolvidas, passíveis de uma verificação, principalmente por se tratar de instalações que envolvem espaços físicos, resultantes de processos de alterações ambientais, que interferem tanto no contexto econômico, social das comunidades que recebem tais empreendimentos.

A Constituição Federal de 1988 ao tratar sobre o Meio Ambiente o considera em diversos aspectos dentre o rol estabelecido nos artigos, como um capítulo específico sobre a temática, bem como da competência para tratar sobre os interesses relacionados a responsabilidade de proteção e zelo por parte de todos os indivíduos, visando o tempo presente e as futuras gerações, da mesma forma que o apresenta correlacionando-o aos princípios gerais da atividade econômica e da área da saúde (BRASIL, 1988).

Quando se trata de Meio Ambiente, outros conceitos intrínsecos à temática são sustentabilidade e desenvolvimento sustentável. Para Braga (2016) apesar da ampla utilização desses conceitos na atualidade nos espaços políticos, acadêmicos e culturais ainda não há um significado consensual, por se tratar de uma permanente construção e reconstrução teórica, principalmente, por se tratar uma poderosa ferramenta de marketing que é de interesse de diversos segmentos que compõem a estrutura social, o que não condiz com a realidade dos projetos quando se trata da execução desses empreendimentos renováveis.

Diante desse cenário, a forma de produção energética e o acesso universal a todos são interesses dispostos no Pacto entre as Nações compreendido pela ramificação dos Objetivos dispostos na Agenda 2030, com foco no Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) de interesse deste estudo, o ODS 7, que tem por meta “assegurar a todos o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia” (ONU, 2015).

Nesse sentido, Souza (2020) apresenta que dentre as metas se encontram questões técnicas e de infraestrutura, bem como aspectos sociais interligados à necessidade humana de poder utilizar da energia para realizar atividades essenciais como atividades educacionais e laborativas, pois, sem o acesso à energia, não existe o funcionamento adequado de escolas, hospitais, dentre outras instituições. Isto posto, compreende-se que a não observância e o não cumprimento do ODS 7 o desenvolvimento ambiental, econômico e social serão afetados negativamente.

Nessa perspectiva, tem-se como problema de pesquisa o seguinte questionamento: Quais as ações contributivas ao desenvolvimento sustentável municipal, advindas da operação da Usina de Energia Solar Fotovoltaica localizada em Coremas – PB?

Assim, teve por hipótese a seguinte afirmação: Diante da propagação marqueteira de informações sobre energias renováveis como instrumento de promoção do desenvolvimento sustentável, a exemplo da energia solar fotovoltaica, a sociedade em geral desconhece os impactos negativos ocasionados pela implantação das usinas fotovoltaicas no modelo centralizado.

Para tanto, objetivo geral consistiu em identificar ações contributivas ao desenvolvimento sustentável municipal, advindas da operação da Usina de Energia Solar Fotovoltaica localizada em Coremas – PB.

No que tange aos objetivos específicos, coletou-se informações acerca da gestão municipal no intuito de promoção de incentivos ao desenvolvimento operacional da energia fotovoltaica e quais os benefícios diretos e indiretos para a população coremense segundo o ponto de vista destes gestores. Conjuntamente, realizou-se um levantamento acerca das políticas públicas ambientais do município de Coremas – PB e sua contribuição para o desenvolvimento sustentável local.

Nessa continuidade, avaliou-se os projetos ambientais, econômicos e sociais subsidiados pela empresa solar previstos como elemento das ações compensatórias aos impactos socioambientais do empreendimento e os impactos apresentados no Relatório de Impacto Ambiental, bem como foi produzida uma cartilha com informações de fácil compreensão, em linguagem acessível aos munícipes sobre os reais danos provocados expostos nos Relatórios de Impactos Ambientais.

Isto posto, este estudo se justifica por se tratar de uma análise no tocante ao que vem sendo concebido como desenvolvimento nacional, regional e, principalmente, local, bem como por incentivar a realização de outras pesquisas para aprofundar o conhecimento acerca dos impactos provocados pela chegada dos grandes empreendimentos solares e dos modelos utilizados para a produção energética, bem como detalhar a sua correlação com os conceitos de desenvolvimento sustentável, sustentabilidade municipal e promover o conhecimento acerca dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), presentes na Agenda 2030, o que reflete na responsabilidade e no gerenciamento da administração pública municipal para com as questões relacionadas a produção das energias renováveis e ao desenvolvimento local.

Como forma de sistematização da pesquisa, o referencial teórico foi composto por cinco capítulos teóricos apresentando-se da seguinte forma: no primeiro, foi apresentado um breve arcabouço acerca do desenvolvimento da energia solar fotovoltaica no mundo e no Brasil, os sistemas fotovoltaicos e as particularidades da geração distribuída (GD) e centralizada (GC).

No segundo, abordou-se a temática da agenda 2030, especificamente o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 7 (ODS 7) como instrumento de promoção do equilíbrio ambiental, econômico e social e suas metas, bem como foram realizados apontamentos sobre o tema energia e os indicadores delineados no ODS 7.

De forma contínua, no terceiro capítulo abordou-se o tema Justiça Ambiental, Direitos Humanos e seus desdobramentos históricos, conceituais e críticos como o Racismo Ambiental.

Ainda, se discutiu sobre o percurso para uma transição energética inclusiva, justa e popular, inovações tecnológicas e a responsabilidade civil por dano ambiental e a teoria do risco integral. No quarto capítulo, foram apresentados os impactos ambientais, econômicos e sociais ocasionados pela implantação das usinas solares fotovoltaicas e o potencial de geração de energia solar no Estado da Paraíba, bem como as políticas de incentivo à geração e aproveitamento da energia solar.

No quinto e último capítulo, apresentou-se o conceito de desenvolvimento sustentável, correlacionando-o as especificidades da administração pública municipal como os desafios e as perspectivas para uma gestão ética e sustentável, além disso, foi apresentado as secretarias e os órgãos do Município de Coremas – PB, cidade em que se encontra instalada a usina solar, antes conhecida por terra das águas e, atualmente, também da energia solar. Por fim, tratou-se sobre as audiências públicas no âmbito do governo municipal enquanto instrumento de participação popular.

1.2 MATERIAL E MÉTODOS

1.2.1 Tipo de Estudo

Do ponto de vista da sua natureza, tratou-se de uma pesquisa básica, ao passo que tem por objetivo gerar novos conhecimentos para o avanço da ciência. Por se tratar de um tema contemporâneo, para a confecção dos capítulos que compõem o referencial teórico, foi realizada em bases de dados como o Periódicos Capes, considerando a literatura atual referente ao tema, priorizando produções teóricas que continha ligação com as seguintes palavras-chave: Energia solar fotovoltaica, Impactos ambientais e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Da mesma forma, foi realizado acesso aos Portais Oficiais como a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), Agência Internacional de Energia (IEA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Empresa de Pesquisa Energética (EPE), Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA), Portais eletrônicos da Prefeitura e Câmara Municipal de Coremas – PB.

No que diz respeito aos critérios de *design* da pesquisa, quanto a base lógica inicial da investigação científica, o método de abordagem utilizado foi o dedutivo “[...] de acordo com o entendimento clássico, é o método que parte do geral e, a seguir, desce ao particular [...] O raciocínio dedutivo tem o objetivo de explicar o conteúdo das premissas” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 27).

Quanto aos seus objetivos tratou-se de uma pesquisa exploratória por ter um planejamento flexível, uma vez que a pesquisa sobre o tema foi realizada sob diferentes ângulos e aspectos, o que envolveu: levantamentos bibliográficos; aplicação de questionários semiestruturados com pessoas que têm experiência prática com a questão de pesquisa; e, análise de exemplos para facilitar o entendimento.

Sob a ótica dos procedimentos técnicos caracterizou-se como uma pesquisa documental por ter como fonte de pesquisa materiais que não receberam tratamento pormenorizado, como expresso em fontes primárias: documentos oficiais, arquivos particulares, públicos e fontes secundárias, como relatórios de pesquisas, uma vez que estes receberam uma avaliação crítica por parte do pesquisador.

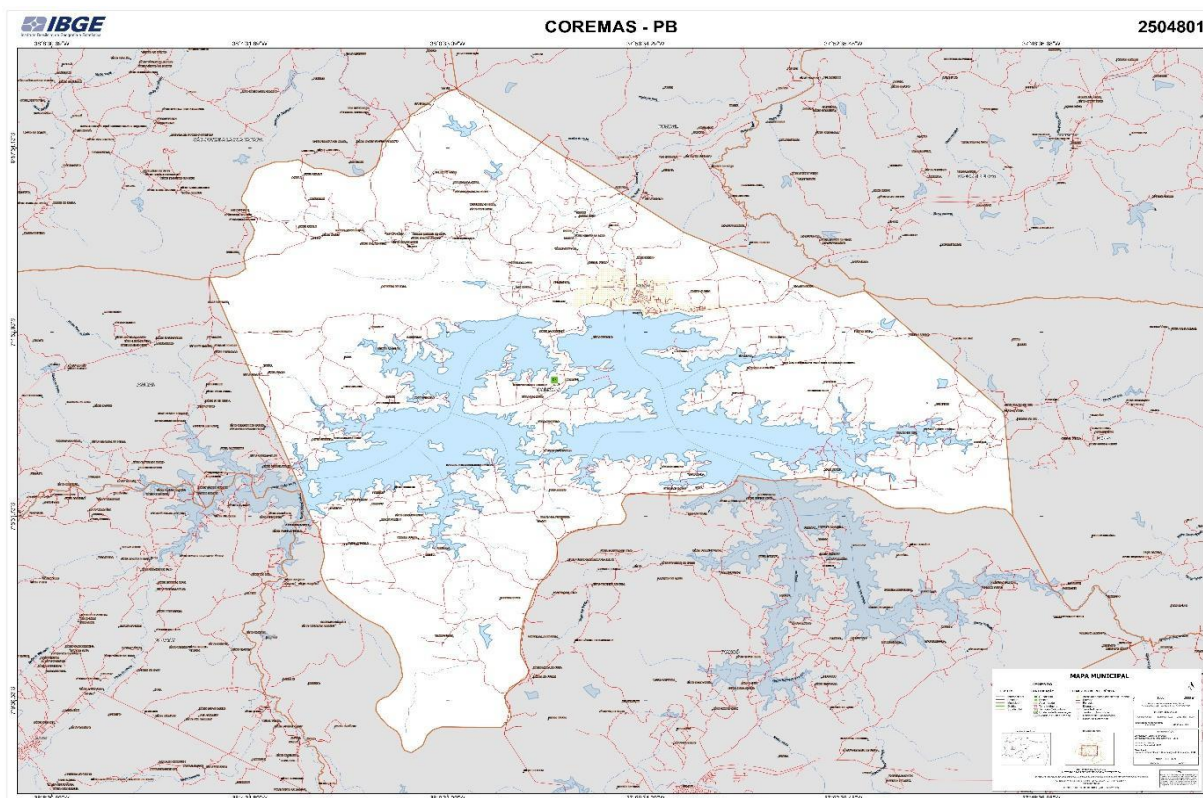
Da mesma forma, foi realizado um estudo de campo, aplicado com o objetivo de adquirir informações sobre o objeto da pesquisa e/ou hipótese, que queríamos comprovar, visto que proporcionou a descoberta de novos fatos, com base na coleta dos dados, após associação e tratamento analítico (PRODANOV; FREITAS, 2013).

No intuito de responder o seguinte questionamento: Quais as ações contributivas ao desenvolvimento sustentável municipal, advindas da operação da Usina de Energia Solar Fotovoltaica localizada em Coremas – PB?

Quanto à forma de abordagem do problema, o estudo se desenvolveu sob à ótica de uma pesquisa qualitativa, visto que o pesquisador manteve contato direto com o objeto e o ambiente do trabalho, bem como por não ter como base a utilização de técnicas estatísticas para tratamento dos dados colhidos (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 70).

1.2.2 Cenário e Local

A pesquisa teve como cenário e local para o seu desenvolvimento o Município de Coremas – PB, localizado no sertão do Estado da Paraíba. De acordo com o IBGE (2021) sua população encontra-se estimada em 15.438 habitantes, com área territorial de 372,012 km².

Figura 1: Mapa de Coremas – PB.

Fonte: IBGE, 2017.

A região hoje ocupada pela cidade de Coremas foi inicialmente habitada pelos Corembês (lábio inferior caído), nome de uma grande tribo pertencente à nação Cariris, que ocupava parte do sertão oeste da Paraíba. Bravos guerreiros, eles resistem bravamente aos colonizadores (IBGE, 2017).

Em meados de 1936 o município teve seu maior impulso populacional, com o início da construção do açude Estevam Marinho, fato este que veio residir considerável números de pessoas empregadas na obra. Devido à falta de habitação para os trabalhadores da construção do açude Estevam Marinho, foi edificado um acampamento para o pessoal do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), com cerca de 100 casas, escritórios, um grupo escolar, um cinema um hospital e uma capela (IBGE, 2017).

A cidade foi fundada como Boqueirão do Curema porque forma a grande foz do rio Piancó. Hoje, neste local, encontra-se edificada uma barragem, que represa as águas do maior reservatório de água doce da Paraíba e a 3º do Brasil (IBGE, 2017).

1.2.3 Sujeitos da Pesquisa

A População alvo foi composta por gestores(as) da Prefeitura Municipal de Coremas –

PB, no intuito de buscar informações que contribuam para o atendimento dos objetivos desta pesquisa. Nessa continuidade, acrescenta-se que a estrutura organizacional da Prefeitura Municipal de Coremas – PB encontra-se subdividida da seguinte forma: Gabinete do Prefeito, e Secretarias Municipais: Administração e Planejamento, Agricultura, Assistência Social, Cultura e Direitos Humanos, Educação, Empreendedorismo, Esporte E Lazer, Finanças, Habitação, Meio Ambiente, Mobilidade Urbana, Pesca e Aquicultura, Saúde, Turismo e Urbanismo (COREMAS, 2023).

A amostra foi constituída por 15 gestores(as) públicos, correspondente ao número de órgãos municipais que corresponderem aos critérios de inclusão: maiores de idade e que aceitaram participar da pesquisa. Todos(as) os(as) participantes deveriam expressar anuência de forma explícita para participar. E como critérios de exclusão: apresentar algum problema que o impeça de responder ao questionário semiestruturado ou não aceitar em participar.

Nesse segmento, vale salientar que foram analisados apenas 08 (oito) questionários, haja vista que, 07 (sete) gestores(as), após contato presencial, via E-mail, ligação direta e WhatsApp não responderam ao questionário no tempo estabelecido. Aos respondentes fora atribuída a codificação G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, como forma de resguardar os dados pessoais dos gestores.

1.2.4 Instrumentos e Procedimentos para a Coleta e Análise dos Dados

Para elaboração do instrumento de pesquisa e dos procedimentos para a coleta e análise dos dados valeu-se das características específicas da Análise Documental, ao passo que no contexto da pesquisa qualitativa constitui-se de um método relevante, seja complementando informações obtidas por outras técnicas (questionário semiestruturado), seja pela demonstração de aspectos novos de um tema ou problema.

De acordo com Cechinel et al. (2016, p. 04):

[...] inicia-se pela avaliação preliminar de cada documento, realizando o exame e a crítica do mesmo, sob o olhar, dos seguintes elementos: contexto, autores, interesses, confiabilidade, natureza do texto e conceitos-chave. Os elementos de análise podem variar conforme as necessidades do pesquisador. Após a análise de cada documento, segue-se a análise documental propriamente dita [...].

Após a realização dos pontos para a constituição do *corpus* da pesquisa estabelecidos no tópico 1.3.1, nos meses de setembro e novembro de 2022, foram realizadas visitas periódicas

à Prefeitura Municipal de Coremas, bem como à Câmara dos Vereadores para sondagem e coleta dos materiais disponíveis que contribuíram com os objetivos da pesquisa. Após o período de recesso dos servidores municipais (dezembro de 2022), realizou-se um segundo contato, via E-mail, com os(as) Secretários(as) (Apêndice A) e o Prefeito (Apêndice B).

Foram atribuídos aos sujeitos da pesquisa o seguinte instrumento: um questionário semiestruturado, composto por 06 (seis) perguntas subjetivas, justificando-se pela necessidade de obtenção de uma visão aprofundada do entrevistado, por meio de um cenário que deixou ao pesquisador a liberdade de utilizar e incluir novas questões caso fosse identificada essa necessidade, aplicando-se em entrevista pessoal e/ou de forma virtual, a depender da disponibilidade do entrevistado.

O questionário semiestruturado (Apêndice C) foi composto com os seguintes pontos: Órgão a qual o gestor se encontra vinculado; Nome completo; Nível de escolaridade; Se existe ou não de alguma ação sustentável sendo desenvolvida em conjunto com a empresa responsável pela operação da Usina de Energia Solar Fotovoltaica e em caso positivo, quais os benefícios para o município de Coremas; Se o órgão público tem conhecimento acerca de projetos sociais, ambientais e/ou econômicos em funcionamento subsidiados pela empresa solar no município Coremas – PB; e, Qual a sua concepção do gestor sobre Desenvolvimento Sustentável Municipal.

Já o questionário semiestruturado (Apêndice D) foi composto com os seguintes pontos: Órgão municipal; Nome completo; Nível de escolaridade; Se o gestor tem conhecimento acerca de projetos sociais, ambientais e econômicos em funcionamento subsidiados pela empresa solar no município e se sim, quais os benefícios para o município de Coremas/PB; Se o local para a implantação da Usina Solar foi escolhido pela empresa ou foi ofertado pela gestão municipal; O que foi levado em consideração para definição deste espaço geográfico; Quais foram as exigências estabelecidas (Ex. local com acesso a água, terras produtivas ou não, proximidade com comunidades quilombolas); e, Qual a sua concepção sobre Desenvolvimento Sustentável Municipal.

O corpo textual do questionário foi composto com uma breve apresentação da pesquisa, nome do pesquisador, nome da orientadora, seguido do objetivo geral do estudo: “Estamos realizando uma pesquisa com fins acadêmicos, parte da dissertação do mestrado do discente JOSÉ ELLDER ARAÚJO DE ALMEIDA, que tem por título: **ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NO MUNICÍPIO DE COREMAS – PB: IMPACTOS E CONTRADIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL LOCAL**, sob orientação da Profª. Dra. Ricélia Maria Marinho Sales, com o objetivo geral de **identificar**

ações contributivas ao desenvolvimento sustentável municipal, advindas da operação da Usina de Energia Solar Fotovoltaica localizada em Coremas – PB”, seguido das perguntas subjetivas, local, data e assinatura dos responsáveis.

De forma contínua, fundamentou-se a indispensabilidade de resposta com base na Lei de Acesso à Informação, visto que se trata de informações vinculadas ao Poder Público municipal que não estão cobertas por sigilo e são de interesse público. Assim, acrescentou-se no corpo textual introdutório o seguinte: Assim, com base na Lei N.º 12.527/2011, art. 3º que dispõe: “Os procedimentos previstos nesta Lei destinam-se a assegurar o direito fundamental de acesso à informação e devem ser executados em conformidade com os princípios básicos da administração pública. Dessa forma, gostaríamos de contar com a sua colaboração [...]” (BRASIL, 2011).

No que se refere ao arcabouço documental, os Relatórios de Impactos Ambientais (RIMAs) foram encontrados no site da SUDEMA. No que tange à avaliação dos projetos ambientais, econômicos e sociais subsidiados pela empresa solar que foram desenvolvidos e os que estão previstos como elemento das ações compensatórias aos impactos socioambientais do empreendimento, não se recebeu retorno por parte da empresa Rio Alto Energias Renováveis, no que se refere às inúmeras tentativas de contato, tanto pessoalmente com funcionários, via telefone, WhatsApp, E-mail e site da empresa (Apêndices E e F).

Porém, foi possível identificar algumas ações de cunho ambiental e social desenvolvidas pela empresa Rio Alto Energias Renováveis e empresas terceirizadas baseando-se nos RIMAs, bem como por registros encontrados em redes sociais como Instagram (@rioaltoenergia/@help_ambiental).

Para a produção da cartilha com informações em linguagem acessível aos cidadãos sobre os reais danos provocados expostos nos Relatórios de Impactos Ambientais utilizou-se de materiais disponíveis nos relatórios de impactos ambientais, bem como de ferramentas de *design on-line*, como o site Canva, além do referencial teórico desenvolvido nesta dissertação.

1.2.5 Aspectos Éticos e Legais da Pesquisa

É importante frisar que mesmo não havendo necessidade de submeter o referido questionário ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFCG, com fulcro na Resolução N.º 510, de 07 de abril de 2016, que dispõe sobre as “normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações identificáveis ou que possam acarretar riscos

[...]”, ao passo que em seu parágrafo único, inciso II, dispõe: “Não serão registradas nem avaliadas pelo sistema CEP/CONEP: II – pesquisa que utilize informações de acesso público, nos termos da Lei N.º 12.527, de 18 de novembro de 2011” (BRASIL, 2016), foram repassadas todas as informações necessárias sobre os objetivos e a voluntariedade no que se refere à participação e resguardado os dados pessoais com base na Lei 13.709/2018, Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD).

Os benefícios desta pesquisa poderão subsidiar novos estudos e contribuir para expansão de pesquisas relacionadas à recepção de empreendimentos de energias renováveis pelos municípios do país, fomentando discussões acerca da importância de considerar as questões ambientais, econômicas e sociais em âmbito local.

2 BREVE ARCABOUÇO ACERCA DO DESENVOLVIMENTO DA ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

Dado o avanço nas relações sociais estabelecidas entre os seres humanos no mundo atual e seus respectivos desenvolvimentos nos âmbitos tecnológico e ambiental revela-se necessário a criação, bem como a regulamentação de meios energéticos que promovam uma responsabilidade intergeracional.

Neste capítulo serão discutidos tópicos como considerações conceituais e históricas acerca da energia solar fotovoltaica no mundo e no contexto brasileiro, os sistemas fotovoltaicos e suas particularidades como os modelos de Geração Distribuída (GD) e Geração Centralizada (GC).

2.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE A ENERGIA FOTOVOLTAICA NO MUNDO

Kemerich et. al. (2016) assevera que com o progressivo aumento da sociedade atual e dos seus padrões de consumo mostra-se necessário o desenvolvimento de debates que envolvam questões energéticas frequentemente, uma vez que no que se refere a base energética brasileira, verifica-se que esta gira em torno das usinas hidrelétricas. Porém, devido aos emergentes debates envolvendo questões ambientais e tecnológicas, o mundo tem se debruçado a discutir sobre fontes energéticas renováveis, destacando-se, dentre elas, a energia solar.

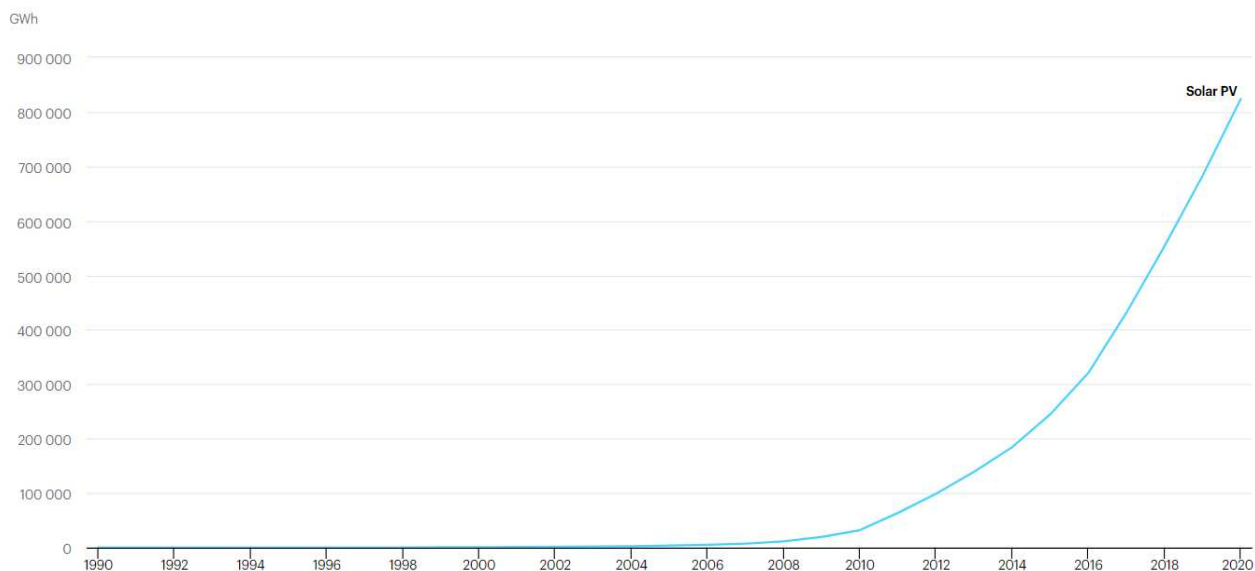
Cumpré apresentar que de acordo com Nascimento (2017) a conversão da energia solar em energia elétrica é resultante dos efeitos provocados pela radiação emitida sobre determinados materiais semicondutores, fenômeno esse conhecido por gerar os efeitos fotovoltaico e termoelétrico, sendo de interesse deste estudo o primeiro.

Nesse segmento, acrescenta-se que o efeito fotovoltaico foi descoberto por Edmond Becquerel em 1839, no qual as partículas que compõem a luz solar são transformadas em energia elétrica por meio da utilização de células solares, que também são usualmente chamadas de fotovoltaicas, destacando-se dentre os materiais mais adequados para essa conversão energética, o silício cristalino (NASCIMENTO, 2017).

Com a criação da primeira célula fotovoltaica moderna em 1954, apresenta-se que o início da utilização de painéis solares fotovoltaicos ocorreu em 1958, sendo anexado um painel de 1 watt ao satélite Vanguard I, para fins de utilização de transmissão de rádio quando do seu envio ao espaço. Após isso, os primeiros sistemas fotovoltaicos foram implementados em estabelecimentos, meios de transportes e residências (PORTAL SOLAR, 2016).

Ao observar o disposto no gráfico 1, em consonância com os dados apresentados pela Agência Internacional de Energia, verifica-se que a geração de eletricidade através da produção da energia solar fotovoltaica no mundo se manteve praticamente linear entre os anos de 1990 e 2004, todavia, a partir de 2005 até 2020 se manteve em ascensão.

Gráfico 1: Geração de eletricidade solar fotovoltaica no mundo, 1990-2020.



Fonte: Internacional Energy Agency, 2022a.

De acordo com Pereira (2019) o crescimento da energia fotovoltaica a nível mundial apresenta-se de forma exponencial, evoluindo de um pequeno contexto no mercado para uma fonte de eletricidade convencional de aplicação em larga escala, ao passo que os países passaram a fornecer incentivos econômicos para colaborar com esses investimentos em termos de energias renováveis. Dessa forma, a energia solar fotovoltaica se tornou uma alternativa energética para diversos países, principalmente após uma série de desastres nucleares, como o acidente nuclear em Fukushima, no Japão, no ano de 2011.

A taxa de crescimento da energia solar fotovoltaica aumentou rapidamente quando a produção de células solares e módulos começou a crescer nos Estados Unidos com o Projeto *Million Solar Roofs*, e quando as energias renováveis foram adicionadas ao plano quinquenal de 2011 para a produção de energia. Desde então, as instalações de energia fotovoltaica ganharam força em escala mundial, particularmente pelos asiáticos, mas também pelos norte-americanos bem como de outras regiões, onde a energia solar fotovoltaica está competindo cada vez mais com fontes convencionais de energia (PEREIRA, 2019, p. 21).

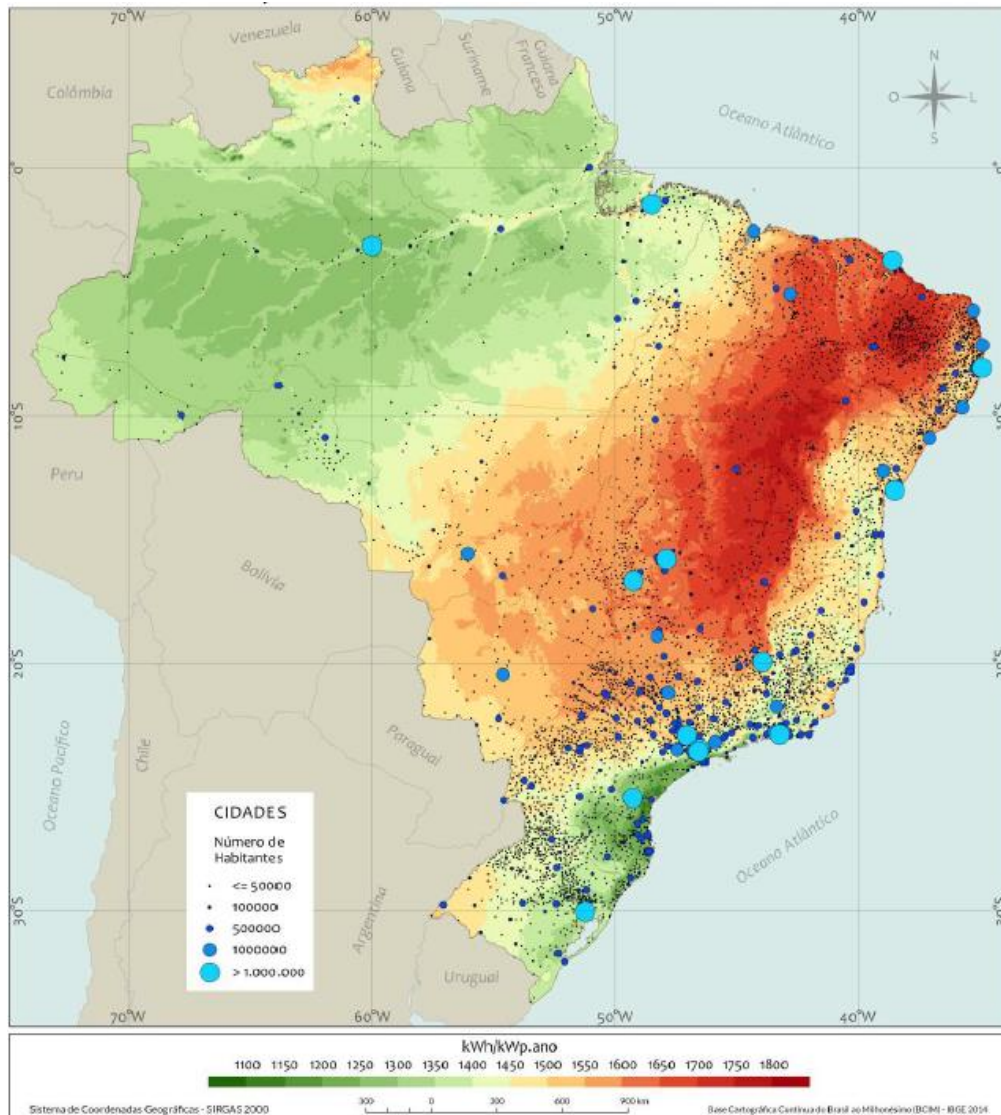
Dito isto, a Agência Internacional de Energia (2022), ao estabelecer uma visão global dos mercados fotovoltaicos, considerando a capacidade de instalação anual, pautados no ano de 2021, com base no Programa de Sistemas de Energia Fotovoltaica apontam que a maior parte do crescimento do mercado encontra-se na sequência os 11 principais: China (54,9 GW), Estados Unidos da América (26,9 GW), União Europeia (26,8 GW), Índia (13 GW), Japão (6,5 GW), Brasil (5,5 GW), Alemanha (5,3 GW), Espanha (4,9 GW), Austrália (4,6 GW), Coreia (4,2 GW) e França (3,3 GW).

2.2 A GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA NO CONTEXTO BRASILEIRO

Conforme é destacado no Atlas Brasileiro de Energia Solar, o Brasil possui alto índice para geração fotovoltaica de energia elétrica, uma vez que a concentração dos raios solares se destaca em diversas regiões, especialmente no Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste do país, o que proporciona um ambiente favorável para a geração fotovoltaica tanto no que se refere ao Sistema de Geração Centralizada (GC), considerada de grande porte, como as usinas solares, quanto ao Sistema de Geração Distribuída (GD), que fica próxima ao consumidor (PEREIRA et al., 2017).

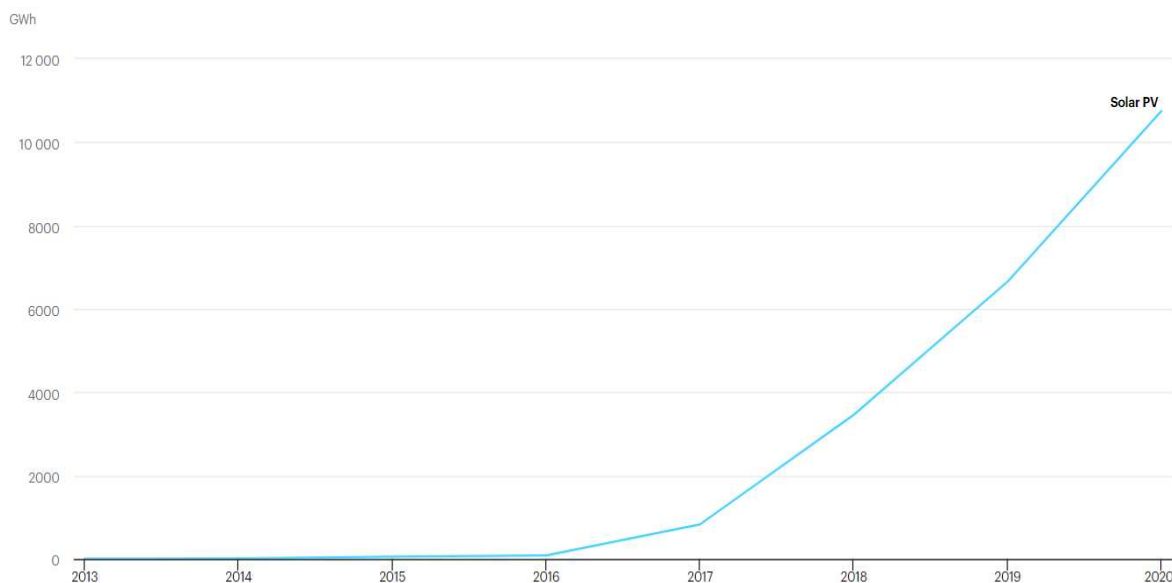
Dessa forma, ao considerar o potencial de geração solar fotovoltaica no cenário brasileiro, pode se verificar de acordo com o ilustrado no mapa a seguir, figura 1, o tipo de geração em termos do rendimento energético anual, compreendido em kWh/kWp.ano no perfil de cores em que se admite uma taxa de desempenho de 80% (oitenta por cento) para geradores fotovoltaicos fixos e distribuição da população brasileira nas cidades representado pelos pontos azuis, conforme se verifica pela figura 1, a seguir:

Figura 2: Mapa do potencial de geração solar fotovoltaica em termos do rendimento energético anual para todo o Brasil (medido em kWh/kWp.ano no perfil de cores), admitindo uma taxa de desempenho de 80% para geradores fotovoltaicos fixos e distribuição da população brasileira nas cidades.



Fonte: Atlas Brasileiro de Energia Solar, 2017, p. 59.

Nessa continuidade, apresenta-se no gráfico 2 que a geração de eletricidade solar fotovoltaica no Brasil, inicialmente, se manteve linear considerando o período apresentado entre 2013 ao final de 2015, ao passo que do ano de 2016 obteve considerável crescimento, tendo pico entre os anos de 2017 a 2020.

Gráfico 2: Geração de eletricidade solar fotovoltaica no Brasil, 2013-2020.

Fonte: Internacional Energy Agency, 2022a.

Além disso, vale acrescentar que diante da atual crise pandêmica vivenciada pela humanidade, a Covid-19, relata-se sobre a sua influência no ritmo das instalações dos painéis fotovoltaicos, uma vez que o distanciamento social impôs significativa redução no número de operários nas organizações, bem como impacta a produção dos suprimentos necessários. Assim, o restabelecimento dos níveis de produção dependerá das políticas governamentais e do ritmo de recuperação econômica (IEA, 2020b).

2.3 SISTEMAS FOTOVOLTAICOS: PARTICULARIDADES DA GERAÇÃO DISTRIBUÍDA (GD) E GERAÇÃO CENTRALIZADA (GC)

Nesta abordagem, cumpre apresentar que há dois modelos de Sistemas Fotovoltaicos: o Centralizado e o Distribuído. A Agência Internacional de Energia em definição a Geração Distribuída apresenta que esta produção de energia se localiza próximo às unidades de consumo, independentemente do tamanho ou da fonte geradora. Já no que se refere à Geração Centralizada é caracterizada por necessitar de grandes estruturas para instalação (IEA, 2020).

Bortoloto et al. (2017) expressa que dentre os tipos de operações relacionados à Geração Distribuída (GD) encontram-se os sistemas *off-grid* e o *on-grid*. Na geração *off-grid*, considerada autônoma, encontra-se a utilização de baterias para o armazenamento da energia excedente produzida, o que alimenta o sistema no momento em que a produção de energia está baixa. Já no que diz respeito ao sistema *on-grid* há uma dependência de conexão com a rede

pública de distribuição, assim, quando há produção de energia de forma excedente, esta será enviada à rede convencional de distribuição e será transformada em créditos para o consumidor, conforme se verifica na figura 2.

Figura 3: Modelos de sistemas de Geração Distribuída de Energia Solar Fotovoltaica *On-grid* e *Off-grid*.



Fonte: Revista Potência, 2022.

No segmento da Geração Distribuída, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) apresenta que o Brasil ultrapassou marca de 10 GW em micro e minigeração distribuída no presente ano, 2022, ao passo que quando comparado ao ano de 2019 se tinha a marca de 1 GW de potência instalada, observando os critérios estabelecidos na Resolução Normativa ANEEL n.º 482/2012, em que permite que o consumidor gere sua própria energia elétrica e forneça o excedente para a rede de distribuição local, para posterior compensação (*net metering*), sendo a solar fotovoltaica a mais utilizada como fonte para micro e minigeração distribuída (ANEEL, 2022).

Em 07 de janeiro de 2022 foi publicado no Diário Oficial da União (DOU), edição 5, seção 1, página 4, a Lei N.º 14.300, de 6 de janeiro de 2022, instrumento legal que institui o marco legal da microgeração e minigeração distribuída, bem como trata sobre o Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE) e sobre o Programa de Energia Renovável Social (PERS), sendo este último destinado ao financiamento da instalação de geração de fontes renováveis para consumidores de baixa renda (BECKER, 2022).

No tocante à geração solar fotovoltaica centralizada, Pereira et. al. (2017, p. 58) expressa que esse tipo de empreendimento é caracterizado por serem “instaladas em solo sobre estruturas metálicas inclinadas fixas, ou com seguimento da trajetória aparente do Sol em um eixo, têm sido alocadas principalmente nas regiões Nordeste, Centro-Oeste e também no Sudeste do

Brasil”. Acrescentando-se que as regiões citadas anteriormente apresentam os maiores rendimentos médios em termos anuais.

De acordo com Nascimento (2017, p. 23) “os projetos de geração centralizada são, em geral, aqueles contratados por meio de leilões de energia, com contratos celebrados no Ambiente de Contratação Regulada (ACR)”. Dessa forma, o Decreto N.º 5.613/2004, que regulamenta a comercialização, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia e dá outras providências, traz a conceituação de Ambiente de Contratação Regulada (ACR) bem como de Ambiente de Contratação Livre (ACL), conforme pode se verificar abaixo:

Art. 1º A comercialização de energia elétrica entre concessionários, permissionários e autorizados de serviços e instalações de energia elétrica, bem como destes com seus consumidores no Sistema Interligado Nacional - SIN, dar-se-á nos Ambientes de Contratação Regulada ou Livre, nos termos da legislação, deste Decreto e de atos complementares.

[...]§ 2º Para fins de comercialização de energia elétrica, entende-se como:

I - **Ambiente de Contratação Regulada - ACR** o segmento do mercado no qual se realizam as operações de compra e venda de energia elétrica entre agentes vendedores e agentes de distribuição, precedidas de licitação, ressalvados os casos previstos em lei, conforme regras e procedimentos de comercialização específicos;

II - **Ambiente de Contratação Livre - ACL** o segmento do mercado no qual se realizam as operações de compra e venda de energia elétrica, objeto de contratos bilaterais livremente negociados, conforme regras e procedimentos de comercialização específicos; [...] (BRASIL, 2004, *grifo nosso*).

De forma contínua, apresenta-se que o modelo fotovoltaico de Geração Centralizada (GC) é aquele considerado de grande porte, também chamado de parques, usinas ou sítios solares, projetados para gerar e fornecer energia fotovoltaica para a rede elétrica, ilustrado na Figura 3, a seguir:

Figura 4: Sistema de Geração Centralizada de Energia Solar Fotovoltaica na cidade de Coremas – PB.



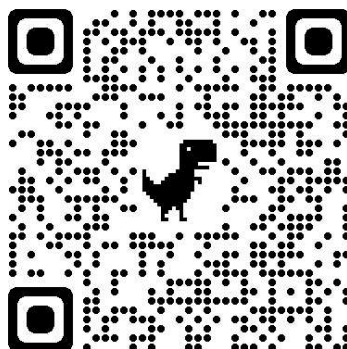
Fonte: WEG, 2020.

Pereira (2019) acrescenta que boa parte das usinas solares centralizadas são estruturadas principalmente no solo, no entanto, também existe a possibilidade de construção de usinas solares flutuantes que podem se estabelecer em açudes, lagos, represas, dentre outros. Ainda, ressalta-se que a instalação de placas solares sobre a superfície aquática tem por resultado um melhor desempenho na produção da energia fotovoltaica, uma vez que os painéis são resfriados de forma natural.

Em consonância com o apresentado no parágrafo anterior, Lopes e Sousa Júnior (2016) ao tratar sobre os sistemas solares flutuantes mencionam que por ser o ambiente aquático mais frio que o terrestre, tem-se por consequência um prolongamento da vida útil dos painéis fotovoltaicos ao passo que pelo resfriamento natural é proporcionado uma redução de estresse em todo o sistema instalado.

Ao escanear o QR Code, figura 3, apresenta-se a uma reportagem realizada pelo Jornal da Rede Bandeirantes de televisão sobre um projeto em desenvolvimento de placas solares flutuantes, na Usina Hidrelétrica de Sobradinho – BA, que faz parte da Companhia Hidrelétrica do São Francisco (Chesf), a seguir:

Figura 5: Vídeo sobre projeto de painéis fotovoltaicos flutuantes na Usina Hidrelétrica de Sobradinho – BA.



Fonte: YouTube, 2022.

Além do mais, diferentemente da instalação das placas no solo, que ocasiona grandes perdas e impactos ao ecossistema, relacionados tanto à fauna, quanto à flora, há o fornecimento de benefícios como a redução da evapotranspiração proporcionado pelo sombreamento das placas, por exemplo.

Diferente do modelo distribuído, ao pesquisar sobre normas no que tange ao modelo centralizado não se encontram informações em instrumentos normativos que tratem de forma específica acerca de princípios, diretrizes ou políticas de implementação. Porém, conforme ressalta Silva, Kopp e Guida (2016) encontra-se a concentração em mecanismos de isenções fiscais, tributárias e incentivos financeiros, condições e taxas de empréstimo diferenciadas para empreendimentos que geram este tipo de energia.

3 AGENDA 2030: O ODS 7 COMO INSTRUMENTO DE PROMOÇÃO DO EQUILÍBRIO AMBIENTAL, ECONÔMICO E SOCIAL

A princípio cumpre apresentar que os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável fazem parte de um plano estratégico de ação global, a Agenda 2030, que visa melhorias para o planeta e a humanidade como um todo, coletivamente elaborado no intuito de direcionar as ações globais por um caminho mais sustentável e resiliente até o ano de 2030.

Assim, a Agenda 2030 consiste em uma declaração que contém 17 objetivos indivisíveis e integrados, com 169 metas, que envolvem três aspectos do desenvolvimento sustentável: o ambiental, o econômico e o social (PNUD, 2015).

Dito isto, neste capítulo tem-se como base de discussão o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 7 (ODS 7) que trata sobre energia acessível e limpa, bem indispensável para a concretização de finalidades essenciais a todos os indivíduos, da mesma forma o que aponta para a observância de princípios basilares em sede constitucional, como a Dignidade da Pessoa Humana.

3.1 META 7.1: GARANTIR O ACESSO UNIVERSAL A SERVIÇOS DE ENERGIA ACESSÍVEIS, CONFIÁVEIS E MODERNOS

Com efeito, a meta 7.1 aponta para a necessidade que até 2030, seja garantido o acesso universal a serviços de energia acessíveis, confiáveis e modernos. O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) ressalta que o acesso à energia se mostra como uma das questões fundamentais ao desenvolvimento, uma vez que sem o acesso adequado, aquele praticamente se torna impossível, em vista disso, quando se trata de desenvolvimento sustentável, a acessibilidade, a modernidade, bem como a confiabilidade tornam-se questões essenciais. Diante disso, por este objetivo contemplar tais questões promove uma importante ligação entre as dimensões ambientais, econômicas e sociais do desenvolvimento sustentável (PNUD, 2015).

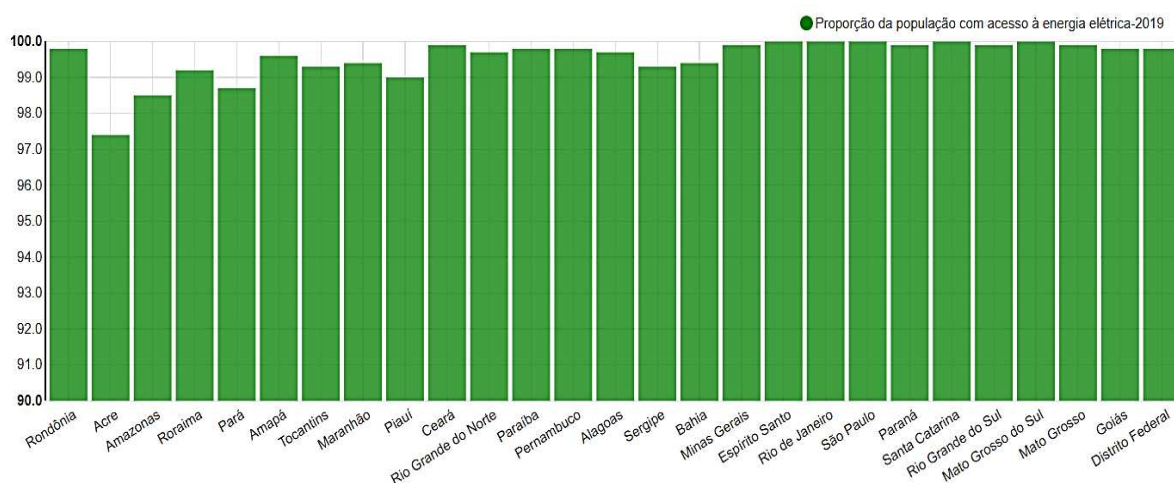
De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com base em dados do ano de 2018, cerca de 99,7% da população brasileira possui acesso à energia, o que se pode associar a uma maior aproximação com o que estabelece a meta 7.1 supracitada (IBGE, 2018).

A Organização das Nações Unidas (ONU) relata que o mundo apresenta sinais de progressão no que diz respeito ao ODS 7, tornando-se amplamente disponível e mais

sustentável. Ao passo que o acesso à eletricidade começou a acelerar nos países mais pobres, e no setor elétrico, a eficiência energética continua a progredir bem como em relação à produção de energias renováveis. Ainda, acrescenta-se que um maior número de pessoas possui acesso à eletricidade mundialmente. Porém, em 2017, 840 milhões de pessoas ficaram sem acesso, como na África Subsaariana, que cerca de 44 por cento da população possuía acesso e uma média de 573 milhões sem alcance a esse bem essencial (ONU, 2021).

Ao trazer essa discussão sobre o acesso da população à eletricidade, no âmbito do ODS 7 para o contexto brasileiro, mostra-se oportuno apresentar os dados obtidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de periodicidade anual com início da série histórica em 2011 e com fim no ano de 2019, bem como ressaltar que a grande maioria das Unidades da Federação se encontra com acesso energético pleno, com exceção de alguns estados, conforme se verifica pela figura 4 a seguir:

Figura 6: Percentagem da população brasileira com acesso à eletricidade.



Fonte: IBGE, 2019.

3.2 META 7.2: AUMENTAR SUBSTANCIALMENTE A PARTICIPAÇÃO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NA MATRIZ ENERGÉTICA GLOBAL

No que se refere a meta 7.2 “Até 2030, aumentar substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global”, de acordo com Souza (2020) a Oferta de Energia Interna (OIE) sofreu uma redução no tocante às energias renováveis, contudo, essa meta foi equilibrada pelo governo federal com o intuito de reforçar a efetivação das finalidades previstas pela Agenda 2030. Assim sendo, mostra-se imperiosa a observância ao disposto no

art. 3º da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 que traz como objetivo fundamental a garantia do desenvolvimento nacional (ONU, 2021; BRASIL, 1988).

3.3 META 7.3: DOBRAR A TAXA GLOBAL DE MELHORIA DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Com relação à meta 7.3 “Até 2030, dobrar a taxa global de melhoria da eficiência energética”, essa é verificada pelo Índice de Intensidade Energética (IIE), considerando a correlação entre consumo e o Produto Interno Bruto (PIB), assim, busca-se estabelecer uma relação de equilíbrio entre o consumo responsável e consciente dos recursos naturais. Outrossim, para a diminuição no impacto econômico do custo de energia mostra-se relevante encontrar formas significativamente renováveis como meio de redução dos impactos ambientais (ONU, 2021; SOUZA, 2020).

3.4 METAS 7.A E 7.B: REFORÇAR A COOPERAÇÃO INTERNACIONAL PARA FACILITAR O ACESSO A PESQUISA, A MODERNIZAÇÃO E A EXPANSÃO E TECNOLÓGICA

No tocante a meta 7.a dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, tem-se o seguinte:

Até 2030, reforçar a cooperação internacional para facilitar o acesso a pesquisa e tecnologias de energia limpa, incluindo energias renováveis, eficiência energética e tecnologias de combustíveis fósseis avançadas e mais limpas, e promover o investimento em infraestrutura de energia e em tecnologias de energia limpa (ONU, 2015).

Pelo exposto, Souza (2020) apresenta que em relação ao acesso a pesquisa e tecnologias, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) encontra óbice em relação ao desenvolvimento de estudos tendo em vista os cortes de verbas orçamentárias nas universidades federais do Brasil no ano de 2019, o que ocasionou um impacto negativo para a aquisição de bolsas e materiais para os espaços laboratoriais, palco de desenvolvimento em pesquisas energéticas.

Nessa linha de pensamento, a meta 7.b (Até 2030, expandir a infraestrutura e modernizar a tecnologia para o fornecimento de serviços de energia modernos e sustentáveis para todos)

comunga com as considerações feitas anteriormente, e ainda, acrescenta-se a necessidade de investimentos estruturais para o desenvolvimento humano e sustentável nacional (ONU, 2015).

3.5 APONTAMENTOS SOBRE O TEMA ENERGIA E OS INDICADORES DELINEADOS NO ODS 7

No tocante ao tema Energia e os indicadores delineados no ODS 7 percebe-se que faltou a inclusão de variáveis com a capacidade de subsidiar um planejamento e proposição de políticas públicas que contribua com a avaliação da tendência de uso da energia elétrica, bem como, elementos que apontem para algumas respostas para questionamentos, tais quais: Produção de Energia para Quem? Qual o setor mais beneficiado? Qual o melhor modelo de produção que pode contribuir com o desenvolvimento sustentável?

Dessa forma, deve-se considerar principalmente a segurança energética, a sustentabilidade socioambiental, preços e tarifas justos, universalização do acesso da população a serviços energéticos de qualidade, a geração de emprego e renda e a redução das desigualdades (intra)regionais.

Algumas pistas foram encontradas em documentos elaborados por consultores da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) no documento intitulado: “Cenários de Demanda para o PNE 2050”, publicado em dezembro de 2018.

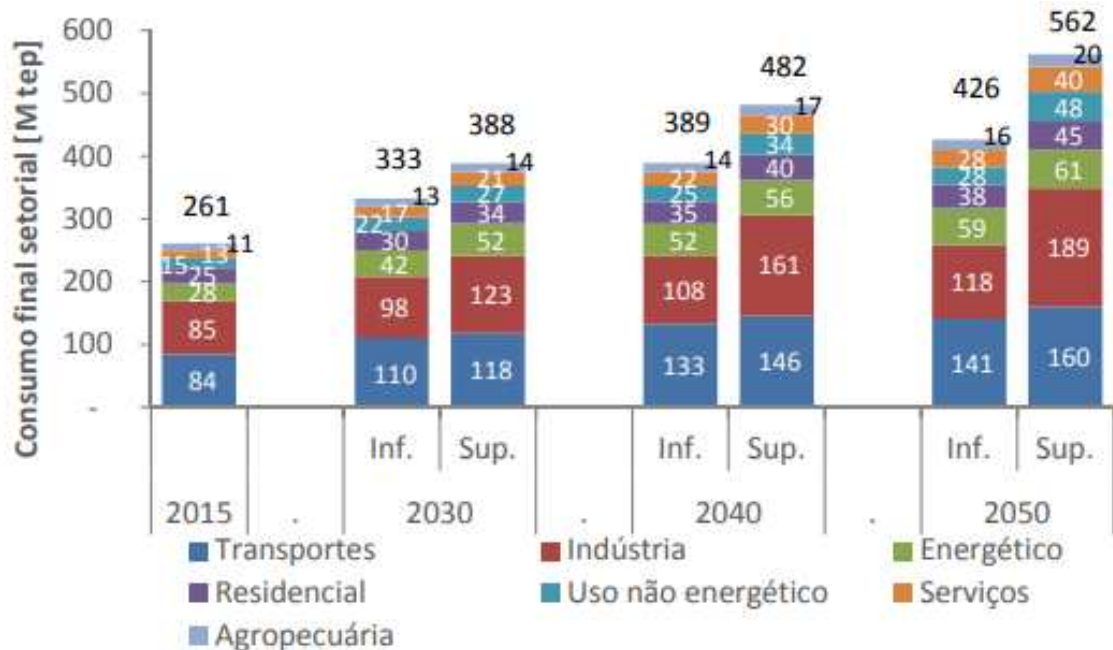
Independente da região onde estão assentadas as infraestruturas para a produção de energia ou o tipo dela, percebe-se que o país está preocupado com o atendimento da demanda dos principais consumidores, que segundo o documento construído pela EPE (2018), vem numa sequência (do maior para o menor): 1º indústrias e transporte; 2º Energético; 3º Edificações; 4º Uso não-energético; 5º Serviços; e, 6º Agropecuária.

O documento da EPE (2018) considerou-se o agrupamento das seguintes indústrias: cimento, química, ferro-ligas, cerâmicas, têxtil, papel e celulose, mineração e pelotização, alimentos e bebidas, ferro-gusa e aço, minerais não-ferrosos, outras indústrias. Os transportes foram: aéreo, ferroviário, hidroviário e rodoviário. O energético foi agrupado entre aqueles vinculados à exploração, refinos, gasodutos, destilarias, setor elétrico, carvão e outros. Edificações trata-se de um tipo e suas ramificações que é o residencial, subdividido entre comercial e público. O uso não-energético são: nafta, etanol, gás natural e, não-energético do petróleo. E, então, os serviços e os agropecuários.

A figura 6 que demonstra a Evolução do Consumo Final por setores levando em consideração dois cenários, um com o Produto Interno Bruto (PIB) registrando índices

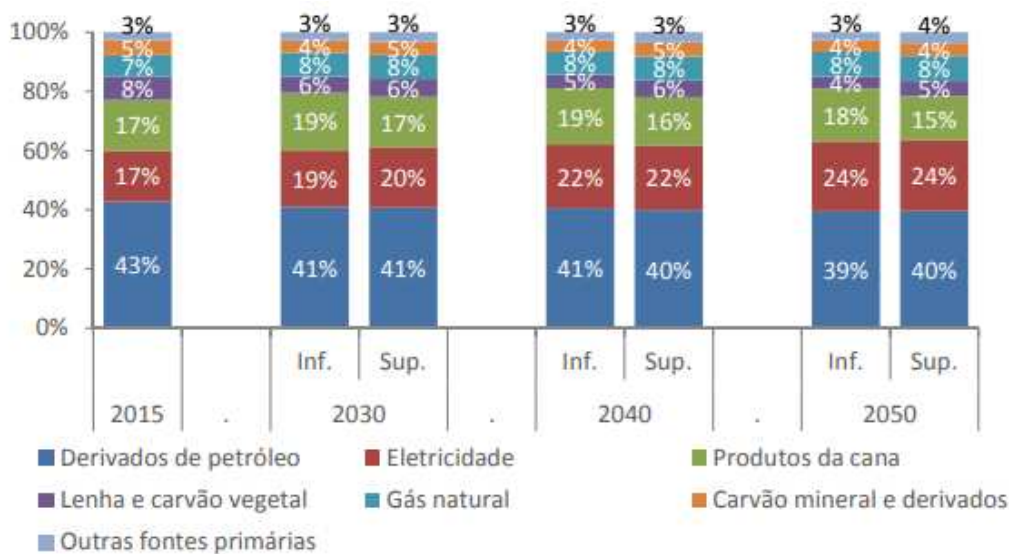
inferiores à média até 2015 e, outro o mesmo destacando valores superiores com base no mesmo ano.

Figura 7: Evolução do Consumo Final



Fonte: Elaborado por EPE, 2018, p. 16.

As principais fontes vinculadas ao consumo final são: 1º derivados do petróleo; 2º eletricidade; e, 3º produtos da cana-de-açúcar (bagaço e etanol). No entanto, analisando o cenário (mesmo considerando uma queda no Produto Interno Bruto - PIB) construído para o ano de 2050 pela EPE (2018), verificou-se que haverá uma pequena redução da utilização dos derivados de petróleo, principalmente pelas mudanças esperadas para o setor automotivo, em contrapartida do aumento do uso de eletricidade, esta intensificação será devido ao aumento da demanda por todos os setores, mas principalmente pelo residencial, e, em comparação com a figura 6 que apresenta a Participação das Fontes no Consumo Final.

Figura 8: Participação das Fontes no Consumo Final

Fonte: Elaborado por EPE, 2018, p. 15.

Apesar do documento ter vislumbrado o ano de 2050 apontando que a demanda das edificações irão aumentar, mas se considerado o volume de energia vinculado ao setor econômico é bem maior, logo, é possível afirmar que sempre será o maior beneficiado com a produção de energia dentro do modelo atual, que apesar de apresentar-se como “novo” porque propaga a inserção as energias renováveis como “limpa e sustentável” na matriz energética, mas falta muito para realmente chegar a implementar novas ideias, de modo criativo e justo em diferentes aspectos, sendo este modelo o que de fato pode vir a contribuir com o desenvolvimento sustentável.

No tocante às informações acerca do consumo energético no estado da Paraíba, o Anuário Estatístico de Energia Elétrica de 2020, tendo por ano base 2019, em que são divulgados dados referentes ao consumo de energia elétrica na rede de distribuição, sob a coordenação da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) apresenta a seguinte (Tabela 1) em relação ao consumo e ao número de consumidores por Região, considerando-se o Nordeste como foco deste ensaio, no qual se localiza o estado paraibano.

Tabela 1: Consumo e número de consumidores no Estado da Paraíba.

Brasil	2015	2016	2017	2018	2019	Δ% (2019/2018)	Part. % (2019)	
Consumo (GWh)	5.180	5.189	5.251	5.407	5.587	3,3	100,0	Consumption (GWh)
Residencial	1.772	1.812	1.844	1.886	2.021	7,2	36,2	Residencial
Industrial	1.465	1.460	1.446	1.451	1.441	-0,7	25,8	Industrial
Comercial	920	911	922	949	975	2,8	17,5	Commercial
Rural	288	278	279	312	319	2,0	5,7	Rural
Poder Público	265	260	265	283	298	5,3	5,3	Public Sector
Iluminação Pública	259	275	292	305	303	-0,7	5,4	Public Lighting
Serviço Público	203	185	194	214	223	4,1	4,0	Public Service
Consumo Próprio	8	8	7	7	7	5,4	0,1	Own Use
Consumidores (unidade)	1.559.893	1.587.330	1.614.340	1.636.897	1.658.252	1,3	100,0	Consumers (units)
Residencial	1.286.156	1.311.074	1.334.764	1.354.210	1.372.335	1,3	82,8	Residencial
Industrial	4.916	4.738	4.595	4.515	4.421	-2,1	0,3	Industrial
Comercial	108.699	108.162	108.466	108.963	109.677	0,7	6,6	Commercial
Rural	140.660	143.538	146.577	149.197	151.368	1,5	9,1	Rural
Poder Público	17.340	17.634	17.732	17.805	18.252	2,5	1,1	Public Sector
Iluminação Pública	759	788	804	797	818	2,6	0,0	Public Lighting
Serviço Público	1.096	1.136	1.133	1.136	1.074	-5,5	0,1	Public Service
Consumo Próprio	267	260	269	274	307	12,0	0,0	Own Use

Fonte: Elaborado por EPE, 2020, p. 207.

Pela exposição, verifica-se que em relação ao consumo (GWh), bem como ao número de consumidores (unidade) em território paraibano, a nível de sistematização, distribuiu-se em setores como residencial, industrial, comercial, rural, poder público, iluminação pública, serviço público e consumo próprio. Nesse sentido, a maior parte dos segmentos se apresenta de forma progressiva havendo poucas oscilações em relação aos números estatísticos apresentados entre o ano de 2015 a 2019, acompanhando assim, a tendência nacional, conforme apresentação (Tabela 2) a seguir.

Contudo, observa-se que o maior consumo GWh na Paraíba no ano de 2019 destaca-se para a categoria residencial (36,2 %), enquanto no Brasil esse aumento foi para o Industrial (34,8%), conforme tabela 1 e 2.

Tabela 2: Consumo e número de consumidores no Brasil.

Brasil	2015	2016	2017	2018	2019	$\Delta\%$ (2019/2018)	Part. % (2019)	
Consumo (GWh)	465.708	461.780	467.161	474.820	482.226	1,6	100,0	Consumption (GWh)
Residencial	131.190	132.872	134.369	137.615	142.781	3,8	29,6	Residencial
Industrial	169.289	165.314	167.398	169.625	167.684	-1,1	34,8	Industrial
Comercial	90.768	87.873	88.292	88.631	92.075	3,9	19,1	Commercial
Rural	25.899	27.267	28.136	29.168	28.870	-1,0	6,0	Rural
Poder Público	15.196	15.096	15.052	15.076	15.752	4,5	3,3	Public Sector
Iluminação Pública	15.333	15.035	15.443	15.690	15.850	1,0	3,3	Public Lighting
Serviço Público	14.730	14.969	15.196	15.778	15.958	1,1	3,3	Public Service
Consumo Próprio	3.304	3.355	3.277	3.238	3.257	0,6	0,7	Own Use
Consumidores (mil)	79.107	80.624	82.464	83.682	85.071	1,7	100,0	Consumers (thousand)
Residencial	67.746	69.277	70.907	72.081	73.380	1,8	86,3	Residencial
Industrial	549	536	528	519	472	-8,9	0,6	Industrial
Comercial	5.689	5.689	5.754	5.785	5.895	1,9	6,9	Commercial
Rural	4.366	4.365	4.499	4.520	4.528	0,2	5,3	Rural
Poder Público	568	560	573	572	574	0,4	0,7	Public Sector
Iluminação Pública	93	96	99	97	105	8,8	0,1	Public Lighting
Serviço Público	87	91	95	99	106	7,3	0,1	Public Service
Consumo Próprio	10	9	9	9	10	4,8	0,0	Own Use

Fonte: Elaborado por EPE, 2020, p. 193.

Dessa forma, aponta-se que esse serviço requer maior atenção para as necessidades para o consumo residencial da sociedade paraibana. Ao trazer essa discussão para o contexto paraibano, Dutra (2020) adverte que essa tecnologia já vem mostrando um papel transformador em comunidades rurais, promovendo a automação de processos da atividade do campo, além disso, contribuindo com o processo de democratização da energia elétrica para os que necessitam de fácil acesso. Entretanto, este autor menciona que apesar de alguns benefícios, há obstáculos responsáveis por dificultar a difusão mais ampla da tecnologia fotovoltaica no estado, tais como as barreiras significativas, alto preço de aquisição de um sistema fotovoltaico, falta de um financiamento atrativo para o consumidor, ausência de políticas públicas eficientes e exaustiva burocracia

Pesquisa realizada por Cavalcante (2018) entrevistando os empresários, proprietários e acadêmicos acerca das barreiras econômicas e financeiras para o uso da energia fotovoltaica na Paraíba, apontou as categorias destacadas como significativas por estes setores: longo período para retorno de capital, inexistência de uma instituição financeira que apoie as fontes renováveis de energia, falta de acesso ao crédito pelo consumidor e alto custo de capital inicial.

Ainda constam outros os aspectos que também dificultam a disseminação de energia solar, como ausência de instituições/mecanismos para divulgar a informação, excesso de burocracia, restrições quanto à localização, construção e interconexão, falta de políticas governamentais adequadas e de compromisso dos políticos, informação e consciência pelo consumidor, pobreza e baixa acessibilidade doméstica, falta de engajamento local, acesso restrito à tecnologia e excesso de impostos (CAVALCANTE, 2018).

Assim, percebe-se a urgência em investimentos e nas políticas públicas focadas em eficiência energética e acessível por parte da sociedade, principalmente, as comunidades rurais isoladas, para todos os setores da economia, principalmente no que se refere a: infraestrutura e logística; gestão e eficiência energética (nos setores públicos e privados); e, ao avanço tecnológico que permite a atualização dos pátios de produção, mas acompanhado com uma política de qualificação de mão-de-obra, para garantir além da geração do emprego e da renda, a criação de novas cadeias produtivas.

É certo que nenhum destes cenários levaram em consideração o advir da Pandemia que marcam estes dias, tanto em escala local quanto global, no entanto, o ODS 7 é considerado uma das ferramentas essenciais na contribuição para redução da recuperação global, uma vez que a falta de acesso à energia pode interferir sobre a luta para combater a COVID-19.

Nesse sentido, as infraestruturas energéticas eficientes são essenciais para a prevenção de doenças, bem como no combate a pandemias, o que pode se verificar desde a alimentação das instalações de saúde, o fornecimento de água para a higiene do pessoal e dos materiais, da mesma forma que permite a comunicação entre serviços de tecnologia e informação, da mesma forma que garante o acesso à uma educação de qualidade (ONU, 2021).

No que concerne à propagação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável como estratégia para o equilíbrio ambiental, econômico e social, com ênfase no ODS 7, aponta-se que a Agenda 2030 se apresenta como um importante documento para a efetivação de melhorias para a humanidade, por traçar objetivos direcionados ao desenvolvimento de atitudes positivas considerando o âmbito global, porém, revela-se necessário a construção com base nas realidades locais uma vez que essas informações ainda são escassas. Assim sendo, verifica-se que o acesso à energia em âmbito mundial e nacional têm alcançado níveis satisfatórios, o que ratifica a sua imprescindibilidade para a execução de atividades rotineiras, bem como especializadas.

4 JUSTIÇA AMBIENTAL E DIREITOS HUMANOS: O PERCURSO PARA UMA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA INCLUSIVA, JUSTA E POPULAR

Atualmente, a discussão sobre justiça ambiental, direitos humanos e sua correlação com a transição energética tem-se tornado imprescindível tanto no contexto acadêmico, quanto no legislativo, bem como no social. Ao passo que, para a garantia de direitos fundamentais básicos como o acesso à informação, à educação e à saúde, dentre outros, existe a dependência do acesso à energia, porém, para a sua concretização revela-se como ponto chave a observância a diversos critérios, o que inclui a necessidade de uma gestão efetiva por parte da esfera pública que engloba questões ambientais, econômicas e sociais.

Para tanto, este capítulo se debruça em apresentar o panorama sobre o movimento por justiça ambiental, racismo ambiental e a sua relação entre meio ambiente e vulnerabilidades, direitos humanos e inovações tecnológicas, bem como refletir acerca da responsabilidade por dano ambiental e a teoria do risco integral.

4.1 PANORAMA SOBRE O MOVIMENTO POR JUSTIÇA AMBIENTAL

De acordo com Louback (2022) o movimento por Justiça Ambiental nasceu na década de 1980, nos Estados Unidos, através da luta de grupos minoritários (população negra e imigrantes) que buscavam impedir a instalação de aterros sanitários, bem como o descarte de resíduos perigosos, poluentes, em áreas habitadas por tal público.

Por causa deste evento, as pessoas afetadas, juntamente com cientistas sociais, começaram a investigar e a obter conhecimentos sobre a distribuição injusta de resíduos perigosos em comunidades predominantemente negras. Um dos precursores do tema é Robert Bullard, que esteve envolvido em pesquisas que marcaram o início do movimento por justiça ambiental e no desenvolvimento do conceito de racismo ambiental, que permitiu destacar o destino antidemocrático de resíduos perigosos para populações racialmente definidas (LOUBACK, 2022).

De acordo com Calgaro e Rech (2017) foi a partir do caso *Love Canal*¹, exemplo paradigmático de ativismo pela justiça ambiental, inaugurou-se nos Estados Unidos um grande

¹ O caso *Love Canal* recebeu notoriedade por ter sido o primeiro evento com forte mobilização social local contra a contaminação por resíduos químicos. Aconteceu em 1982, na cidade de Niagara Falls, localizada em Nova York. Na época, o empresário William T. Love propôs um projeto de engenharia que conectaria as partes superior e inferior do Rio Niágara por um extenso canal. Porém, o projeto não foi totalmente implementado e o canal foi vendido e se tornou um aterro sanitário, depósito de detritos químicos até 1953. Uma das empresas que usavam o

movimento contra a poluição tóxica, inspirado em grande parte por Rachel Carson em seu livro *Silent Spring* (Primavera Silenciosa), de 1962. Nesse sentido, foi denunciado a distribuição desigual dos riscos ambientais, que atingem principalmente as comunidades negras, a ponto de qualificar o fenômeno como “racismo ambiental”, terminologia que será discutida no tópico seguinte.

Essa sequência de temas, até então aparentemente desconexos, transformou o pensamento da época e colocou em questão o movimento ambientalista das décadas de 1960 e 1970, estritamente preocupado com a proteção do meio ambiente, desvinculado das questões de direitos sociais. No Brasil, o movimento de justiça ambiental caminha no sentido de “combater a narrativa de que os impactos ambientais são sentidos de forma semelhante por todos os seres humanos e sociedades, ignorando as diferenciações sociais entre estes e igualando suas capacidades de mitigar e evitar os ônus decorrentes” (ACSELRAD; MELLO; BEZERRA, 2009, p. 160).

Para Acselrad, Mello e Bezerra (2009) justiça ambiental é o conjunto de princípios e práticas que asseguram que nenhum grupo social, étnico, racial ou de classe, arque com parcelas desproporcional das consequências ambientais negativas de operações econômicas, determinações políticas e programas federais, estaduais, municipais, bem como da ausência ou omissão de tais políticas; garantir o acesso direto e indireto de forma equitativa aos recursos ambientais do país; assegurar amplo acesso a informações relevantes sobre o uso dos recursos ambientais, destinação de resíduos e identificação de fontes de riscos ambientais, bem como processos democráticos e participativos na definição de políticas, planos, programas e projetos relativos a eles; o favorecimento da formação de sujeitos coletivos de direitos, movimentos sociais e organizações populares para protagonizar a construção de modelos alternativos de desenvolvimento que assegurem a democratização do acesso aos recursos ambientais e a sustentabilidade do seu uso.

Nessa linha de pensamento, Guimarães (2018, p. 36-63) apresenta que o direito de todos ao meio ambiente equilibrado, previsto constitucionalmente no Brasil, não pode ser atendido parcialmente ou priorizado somente para alguns grupos, sendo “inconstitucionais as políticas públicas que conduzem sistematicamente ao agravamento das desigualdades sociais, desta vez

canal para descarte de resíduos era a *Hooker Chemical Corporation* (empresa química). Depois que o canal foi aterrado, a área passou a ser habitada por pessoas. Em 1970, a comunidade começou a descobrir o aparecimento de doenças, principalmente entre as crianças. Em 1978, para pressionar as autoridades e arrecadar dinheiro para desalojar as famílias da área, os moradores da região estabeleceram uma associação entre eles. A mobilização da comunidade resultou na compra das casas das famílias pelo então governador de Nova York, resultando na realocação das famílias, ao passo que foi criada uma lei federal para desalojar as famílias que ali residiam (HERCULANO, 2001, p. 215-238).

impondo desproporcionais efeitos de poluição, degradação ambiental, fenômenos naturais, acesso a recursos naturais”. Para a autora, deve ser rejeitado o argumento de que alguns grupos devem se sacrificar por desculpas como a produção de energia ou a falta de locais alternativos, o que se caracteriza como uma estratégia para a naturalização da discriminação contra comunidades e povos indígenas.

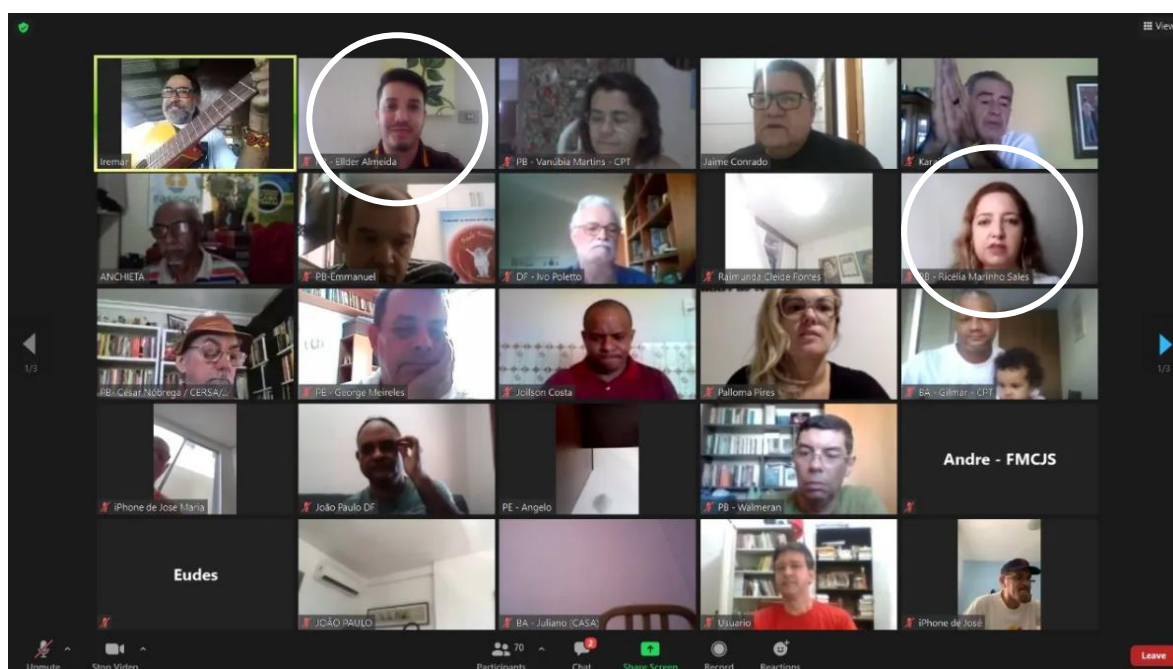
Vale salientar que em âmbito nacional, existem diversos segmentos que contam com a colaboração de diversas entidades tais como: a Rede Brasileira de Justiça Ambiental, uma articulação, formada por um grupo de pessoas contra o racismo e a injustiça ambiental, organizada no sentido de organização de discussões, denúncias, mobilização e políticas sobre esta temática. Ainda, cita-se a Frente por uma Nova Política Energética para o Brasil (FNPE), o Fórum Mudanças Climáticas e Justiça Socioambiental (FMCJS) e o Comitê de Energia Renovável do Semiárido (CERSA).

No tocante ao movimento por justiça ambiental no Brasil, que muitos casos são típicos conflitos locais, outros são mais abrangentes; alguns são eminentemente sociais; há ainda aqueles em que se estabelece uma conexão entre estas duas últimas perspectivas. Sob essa perspectiva, o conceito de justiça ambiental se apresenta como um conceito “guarda-chuva”, capaz de abarcar todas as formas de ação social vinculadas ao entendimento de que o meio ambiente equilibrado é fator determinante para a subsistência da humanidade (RAMMÊ, 2012).

Ao trazer essa discussão para a realidade do Semiárido, ocorreu de forma *on-line*, o Seminário “Transição Energética Justa e Popular, para o Nordeste da Gente”, realizado pelo projeto “Cuidando da Nossa Casa Comum – do Comitê de Energia Renovável (CERSA), Fórum Mudanças Climáticas e Justiça Socioambiental, Frente Por Uma Nova Política Energética Para O Brasil, Cáritas Brasileira, o Grupo de Trabalho – GT – TEJPO – (na coordenação) e recebeu o apoio da Misereor, em parceria com movimentos nacionais e internacionais (PIRES, 2021).

É oportuno destacar a presença da Prof^a. Dr^a. Ricélia Maria Marinho Sales, orientadora deste trabalho acadêmico, que esteve como integrante da apresentação dentre os palestrantes e, do discente José Ellder Araújo de Almeida, como ouvinte, conforme se verifica pela publicação realizada no sítio eletrônico do Comitê, a seguir:

Figura 9: Participação no Seminário “Transição Energética Justa e Popular, para o Nordeste da Gente”.



Fonte: PIRES, 2021, *on-line*.

Na ocasião, se discutiu a urgente necessidade de fortalecimento das instituições que fazem parte do Fórum de Mudanças Climáticas, Justiça Socioambiental, dentre outras. Dado a exacerbação dos problemas ambientais que representam para o solo e a atmosfera a falta de compromisso técnico-científico na seara energética. Assim, a necessidade de estabelecimento do modelo de energia centralizada reflete na diminuição significativa da degradação dos biomas brasileiros.

Em setembro de 2022, o CERSA realizou outro Seminário Nacional que teve por tema “A Transição Energética que Queremos: justa, popular e inclusiva” em conjunto com a Frente por uma Nova Política Energética para o Brasil (FNPE) e com o Fórum de Mudanças Climáticas e Justiça Socioambiental (FMCJS) onde se discutiu posicionamentos sobre o compromisso de construção de políticas e programas de efetivação de uma transição energética pautada na inclusão, justiça e popularizada no Brasil (PIRES, 2022).

Nesse sentido, o apoio aos grupos mais vulneráveis se revela como importante passo para construção colaborativa, para que tenham acesso justo à energia, o que reflete na concretização dos direitos fundamentais. Ainda, a luta por uma transição energética justa, centrada nas pessoas e inclusiva deve ser intensificada para que os grupos vulneráveis nos seus territórios não sejam afetados negativamente. Ao passo que um dos problemas emergentes é o desmatamento ilegal, desregrado, e a expansão dos chamados parques geradores de energia renovável no Nordeste do Brasil.

4.2 RACISMO AMBIENTAL: UMA RELAÇÃO ENTRE MEIO AMBIENTE E VULNERABILIDADES

A expressão Racismo Ambiental está intrinsecamente ligada ao movimento por Justiça Ambiental que foi discutido de forma breve no tópico anterior. Segundo Schlosberg (2009) decorrente da luta por justiça ambiental pode se identificar dois movimentos, o primeiro contra a contaminação tóxica e, o segundo, o movimento contra o racismo ambiental.

Nesse seguimento, Rammê (2012, p. 16) acrescenta que foi “o movimento norte-americano contra o racismo ambiental que, efetivamente, popularizou e consagrou a expressão justiça ambiental.” De tal forma, demonstrou que as questões ambientais relacionadas à poluição estavam necessariamente ligadas às questões sociais e de lutas por direitos das populações socialmente marginalizadas. A conexão dos temas ambiental e racial é a principal marca do movimento em questão, no combate ao racismo ambiental.

Os grupos afetados perceberam que empreendimentos poluentes e perigosos eram especificamente direcionados de acordo com as características raciais das comunidades, por isso o termo racismo ambiental. Mesmo comunidades negras com maior poder aquisitivo eram alvo dessas instalações, enquanto comunidades brancas de menores condições financeiras não eram escolhidas como destino para tal alocação, demonstrando que o fator renda não era decisivo (LOUBACK, 2022, p. 28).

De acordo com Bullard (2000, p. 98) o racismo ambiental refere-se a qualquer política, prática ou diretiva que afete de forma diferenciada ou prejudique (intencionalmente ou não) indivíduos, grupos ou comunidades com base na raça ou cor. O racismo ambiental se combina com políticas públicas e práticas da indústria para fornecer benefícios para os brancos enquanto transfere os custos da indústria para as pessoas negras.

O autor supracitado ainda expressa que é reforçado por instituições governamentais, jurídicas, econômicas, políticas e militares. Em certo sentido, cada instituição do estado é uma instituição racial. A tomada de decisões e políticas ambientais muitas vezes refletem os arranjos de poder da sociedade dominante e suas instituições. Uma forma de “cobrança” ilegal força as pessoas de cor a pagar os custos dos benefícios ambientais para o público em geral. A questão de quem se beneficia com as políticas ambientais e industriais atuais é central para esta análise do racismo ambiental e outros sistemas de dominação e exploração.

Ao trazer a discussão para a realidade do Semiárido brasileiro, ao estabelecer a relação entre meio ambiente e vulnerabilidades, no ano de 2019, no município de Coremas – PB,

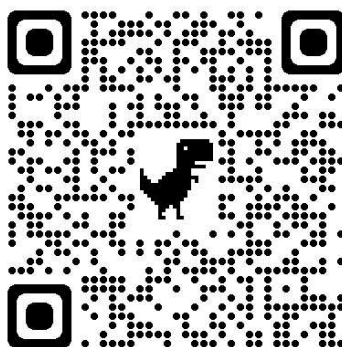
ocorreu uma audiência pública com representantes da Defensoria Pública do Estado da Paraíba (DPE-PB), do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (Dnocs), do Ministério Público Federal (MPF), do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), da Prefeitura e Câmara dos Vereadores do município para discutir o encaminhamento de demandas e reivindicações das comunidades quilombolas Santa Tereza, Mãe D'água e Barreiras.

Segundo Pacheco (2019) a audiência foi uma iniciativa inédita da DPE-PB em resposta a um pedido das lideranças quilombolas após ter sido realizada uma reunião na sede da Associação dos Quilombolas de Coremas (Uniquico). Fernanda Lucchesi, antropóloga, que representou o Incra na ocasião, abriu a apresentação com uma palestra sobre as comunidades tradicionais. O principal tema da audiência foi o compromisso de finalizar a demarcação das terras com a titulação e identificação dos territórios das comunidades quilombolas.

O MPF de Sousa, representado pelo procurador Anderson Danillo Pereira Lima, elogiou a atitude da Defensoria Pública da Paraíba em defender os quilombolas, que se sentem discriminados e reclamam do preconceito sofrido pelo poder público por falta de direitos básicos. serviços básicos como saúde, abastecimento de água e falta de incentivos para vender os produtos produzidos na agricultura familiar. Segundo o procurador, a audiência teve como objetivo integrar os quilombolas de Coremas com os representantes do poder público, encaminhando seus requerimentos aos órgãos do governo federal, estadual e municipal para que tome as providências necessários, "de forma que as três comunidades possam ser ouvidas (em suas reivindicações)" (PACHECO, 2019).

Ao escanear o QR Code, figura 9, apresenta-se a íntegra da Audiência pública realizada pela Defensoria Pública do Estado da Paraíba para tratar das demandas das três comunidades Quilombolas de Coremas- PB, as Comunidade Barreiras, Santa Teresa e Mãe D'agua, abaixo:

Figura 10: Audiência pública realizada pela Defensoria Pública do Estado da Paraíba (DPE-PB).



Fonte: Facebook da Câmara Municipal de Coremas, 2019.

Assim, acrescenta-se que José Aldemir Lira da Silva, Presidente da Associação Quilombola de Santa Teresa, descreveu a audiência como produtiva e promissora, ao enfatizar que espera que as organizações possam atender às nossas demandas e que as comunidades quilombolas alcancem seu principal objetivo, que no caso da presente audiência, era a regularização dos territórios.

É oportuno destacar que os termos raça, racismo e racismo ambiental possuem uma historicidade que deve sim ser respeitada, que tem como fundamento grupo de sujeitos de possuidores de direitos em comum, seres humanos, que para além de questões ligadas à vulnerabilidade, existe o princípio máximo do Estado Democrático de Direito, a Dignidade da Pessoa Humana, que deve ser observado e aplicado nas mais diversas situações que envolvam seres humanos e meio ambiente, uma vez que o primeiro só existe mediante a garantia e a proteção efetiva do segundo.

4.3 DIREITOS HUMANOS E INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS: A RESPONSABILIDADE CIVIL POR DANO AMBIENTAL E A TEORIA DO RISCO INTEGRAL

Com o surgimento dos novos danos decorrentes das inovações tecnológicas, tem-se a necessidade de se firmar novas correntes de pensamento para dirimir esses possíveis danos, provenientes das relações modernas. Na medida em que o instituto da responsabilidade vem se adaptando à realidade das novas relações culturais, sociais, o ordenamento jurídico deve pautar-se pelo equilíbrio, objetivando manter a harmonia dessas relações como sinônimo de garantia da segurança jurídica.

Hodiernamente, a responsabilidade civil tem ganhado uma nova roupagem por ser um instituto que abrange e visa proteger diversas situações, como por exemplo, a responsabilidade por dano ambiental. A partir do século XX, tem-se a proteção de direitos, inclusive coletivos, em Constituições de vários países. Existe, entretanto, quem entenda existir uma quarta geração de direitos. Tais gerações apenas mostram a valorização de determinados direitos em momentos históricos diferentes.

Pelos ensinamentos de Piovesan (2006) compreende-se que os direitos de 1ª geração consistem em direitos da segurança particular (liberdades públicas: direito à vida, à liberdade, à expressão e à locomoção); os de 2ª geração consistem nos direitos que envolvem o social, como um todo (direito ao trabalho, ao seguro social, à subsistência, amparo à doença, à velhice, entre outros). Espera-se a intervenção positiva do Estado possibilitando tais direitos; no que diz respeito aos direitos de 3ª geração, desdobram-se nos direitos fraternos e solidários, abrangendo

a paz universal, a harmonização do ambiente, entre outros direitos difusos. Assim sendo, buscase agregar um número indeterminado e indeterminável de pessoas.

Por conseguinte, os direitos de 4ª geração abrangem àqueles de base ao futuro dos indivíduos e é produto de uma última fase da estruturação do Estado social. Abrangem o direito à informação, ao pluralismo, à democracia, entre outros. Há quem assegure ser o direito relacionado ao desenvolvimento científico (DNA, genética, nanotecnologia, clonagem, biotecnologia, entre outros). Percebe-se que se trata de um desdobramento da terceira geração.

Ao discutir sobre a conceituação dos Direitos Humanos, Borges (2006) enfatiza que em meio aos mais diversos conceitos sobre direitos humanos, que o mesmo atualmente, seria um conjunto de possibilidades que buscam efetivar as condições da igualdade, da liberdade, da dignidade, da solidariedade humana e da fraternidade, visando o reconhecimento positivo em todos os aspectos.

No dia 10 de dezembro de 1948 é legalizada a Declaração Universal dos Direitos Humanos como principal referência do processo construtivo dos mesmos. Introduzindo sua ideia atual, sendo caracterizada pela universalidade e indivisibilidade desses direitos (PIOSEVAN, 2006). Universalidade, porque brada pela ampliação universal dos direitos humanos e indivisibilidade porque o critério dos direitos civis e políticos é condição para observância dos direitos sociais, econômicos e culturais, vice-versa. Para Bobbio (2004) a Declaração Universal dos Direitos Humanos pode ser admitida como um grande feito histórico até os dias atuais.

Tão só que depois da Declaração Universal dos Direitos Humanos é que se pode afirmar historicamente que a humanidade compactua alguns valores comuns, crendo na universalidade desses valores, não de forma objetiva como algo dado e sim como algo subjetivo apoiado pelo universo dos homens sendo conquistado aos poucos (BOBBIO, 2004).

A Declaração Universal dos Direitos Humanos visa o ideal comum a ser alcançado por todos os homens e todas as nações, objetivando o esforço de cada indivíduo e de cada sociedade para que se possa ter em mente a Declaração, por meio dos ensinamentos da educação, promovendo o respeito aos direitos e liberdades assegurando o seu reconhecimento de forma geral.

Artigo 1º - Todas as pessoas nascem livres e iguais em dignidade e direitos. São dotadas de razão e consciência e devem agir em relação umas às outras com espírito de fraternidade.

Artigo 2º - Toda pessoa tem capacidade para gozar os direitos e as liberdades estabelecidos nesta Declaração, sem distinção de qualquer espécie, seja de raça, cor, sexo, língua, religião, opinião política ou de outra natureza, origem nacional ou social, riqueza, nascimento, ou qualquer outra condição.

Artigo 3º - Toda pessoa tem direito à vida, à liberdade e à segurança pessoal.

Artigo 4º - Ninguém será mantido em escravidão ou servidão, a escravidão e o tráfico de escravos serão proibidos em todas as suas formas.

Artigo 5º - Ninguém será submetido à tortura, nem a tratamento ou castigo cruel, desumano ou degradante.

Artigo 6º - Toda pessoa tem o direito de ser, em todos os lugares, reconhecida como pessoa perante a lei.

Artigo 7º - Todos são iguais perante a lei e têm direito, sem qualquer distinção, a igual proteção da lei. Todos têm direito a igual proteção contra qualquer discriminação que viole a presente Declaração e contra qualquer incitamento a tal discriminação.

Artigo 9º - Ninguém será arbitrariamente preso, detido ou exilado.

Artigo 10º - Toda pessoa tem direito, em plena igualdade, a uma audiência justa e pública por parte de um tribunal independente e imparcial, para decidir de seus direitos e deveres ou do fundamento de qualquer acusação criminal contra ele (ONU, 1948).

Pelo exposto, verifica-se que no plano internacional os direitos humanos são reconhecidos em documentos elaborados a partir de discussões sobre a necessidade de garantir a dignidade humana, levando em consideração todo um processo histórico. Na esfera nacional, tem-se que os Direitos Humanos estão consagrados como Direitos Fundamentais no Texto Constitucional, positivado em nosso ordenamento jurídico, visando assegurar a dignidade humana e garantir o bem comum.

Por estar diante de um valor supremo, consagrado constitucionalmente, a Dignidade da Pessoa Humana reflete a necessidade de observância dessa máxima em todos aspectos do cotidiano, devendo ser compreendida de no âmbito das normas que valorizam socialmente o trabalho, visando a construção de uma sociedade justa, solidária, despida de preconceito e segregação, contribuindo dessa maneira, para a redução das desigualdades sociais, erradicação da pobreza e marginalização dos cidadãos.

Ao trazer essa discussão para a seara ambiental e ao relacioná-la à reparação civil pelo dano ambiental provocado, encontra-se após a promulgação da Constituição Federal da República Federativa do Brasil de 1988 diversos princípios, dentre outros instrumentos jurídico-normativos que tratam sobre a responsabilização dos agentes que provoquem direta ou indiretamente o dano ambiental, o que abrange a esfera civil, administrativa e/ou penal (independentes e autônomas).

A título de ilustração, a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), com base na Lei N.º 6.938, de 31 de agosto de 1981, se revela como importante instrumento jurídico-ambiental, uma vez que estabelece objetivos que se destinam a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, dentre outros conceitos (BRASIL, 1981).

Art. 14 - Sem prejuízo das penalidades definidas pela legislação federal, estadual e municipal, o não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção dos inconvenientes e danos causados pela degradação da qualidade ambiental sujeitará os transgressores:

I - à multa simples ou diária, nos valores correspondentes, no mínimo, a 10 (dez) e, no máximo, a 1.000 (mil) Obrigações Reajustáveis do Tesouro Nacional - ORTNs, agravada em casos de reincidência específica, conforme dispuser o regulamento, vedada a sua cobrança pela União se já tiver sido aplicada pelo Estado, Distrito Federal, Territórios ou pelos Municípios.

II - à perda ou restrição de incentivos e benefícios fiscais concedidos pelo Poder Público;

III - à perda ou suspensão de participação em linhas de financiamento em estabelecimentos oficiais de crédito;

IV - à suspensão de sua atividade.

§ 1º - Sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, é o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade. O Ministério Público da União e dos Estados terá legitimidade para propor ação de responsabilidade civil e criminal, por danos causados ao meio ambiente [...] (BRASIL, 1981).

De acordo com Guedes e Ferreira (2016, p. 22), “a consolidação da responsabilidade civil se dá por meio da obrigação de fazer ou de não fazer e mediante indenização pecuniária, como meio de recomposição do prejuízo já percebido”. De forma contínua, a jurisprudência do Superior Tribunal de Justiça (STJ) sustenta que a responsabilidade por dano ambiental deve ser considerada da seguinte forma:

A responsabilidade por dano ambiental é objetiva, informada pela teoria do risco integral, sendo o nexo de causalidade o fator aglutinante que permite que o risco se integre na unidade do ato, sendo descabida a invocação, pela empresa responsável pelo dano ambiental, de excludentes de responsabilidade civil para afastar a sua obrigação de indenizar [...]. O reconhecimento da responsabilidade objetiva por dano ambiental não dispensa a demonstração do nexo de causalidade entre a conduta e o resultado. A alegação de culpa exclusiva de terceiro pelo acidente em causa, como excludente de responsabilidade, deve ser afastada, ante a incidência da teoria do risco integral e da responsabilidade objetiva ínsita ao dano ambiental (art. 225, §3º, da CF e art. 14, §1º, da Lei n. 6.938/1981), responsabilizando o degradador em decorrência do princípio do poluidor-pagador [...]. É imprescritível a pretensão reparatória de danos ao meio ambiente [...]. O termo inicial da incidência dos juros moratórios é a data do evento danoso nas hipóteses de reparação de danos morais e materiais decorrentes de acidente ambiental [...]. A inversão do ônus da prova aplica-se às ações de degradação ambiental. (Súmula n. 618/STJ) [...]. Não se admite a aplicação da teoria do fato consumado em tema de Direito Ambiental. (Súmula n. 613/STJ) [...]. Não há direito adquirido à manutenção de situação que gere prejuízo ao meio ambiente [...]. O pescador profissional é parte legítima para postular indenização por dano ambiental que acarretou a redução da pesca na área atingida, podendo utilizar-se do registro profissional, ainda que concedido posteriormente ao sinistro, e de outros meios de prova que sejam suficientes

ao convencimento do juiz acerca do exercício dessa atividade [...]. É devida a indenização por dano moral patente o sofrimento intenso do pescador profissional artesanal, causado pela privação das condições de trabalho, em consequência do dano ambiental (STJ, 2019, p. 01-05).

Nesse sentido, verifica-se que a responsabilidade por dano ambiental é objetiva (independente de culpa) e informada pela teoria do risco integral, ao passo que “fundado na necessidade de segurança jurídica, estabelece a teoria do risco integral que diante de qualquer fato – culposos ou não – haverá o dever reparatório por parte do agente, desde que se identifique o efetivo dano, não importando as circunstâncias na qual se deu” (GUEDES; FERREIRA, 2016, p. 21).

5 IMPACTOS OCASIONADOS PELA IMPLANTAÇÃO DAS USINAS SOLARES FOTOVOLTAICAS NO ESTADO DA PARAÍBA

Assim como os demais processos tecnológicos e ambientais desenvolvidos pela ciência, o sistema fotovoltaico faz parte de uma série de pesquisas para se encontrar com as configurações atuais, destacando-se por ser uma fonte energética renovável crescente, tanto no mercado privado quanto no setor público.

Com a criação do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas (Proinfa), pela Lei nº 10.438/2002, teve-se o objetivo de aumentar a participação de fontes alternativas renováveis (pequenas centrais hidrelétricas, usinas eólicas e empreendimentos termelétricos a biomassa) na produção de energia elétrica, privilegiando empreendedores que não tenham vínculos societários com concessionárias de geração, transmissão ou distribuição (ANEEL, 2022).

Nessa sequência, o presente capítulo se debruça necessariamente para verificar diversas questões como o potencial de geração de energia solar no Estado da Paraíba, as políticas de incentivo à geração e aproveitamento da energia solar, da mesma que se debruça em analisar como e de que forma são gerados os impactos ambientais, econômicos e sociais a partir da implantação das usinas solares fotovoltaicas no Estado da Paraíba.

5.1 POTENCIAL DE GERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR NO ESTADO DA PARAÍBA

O Estado da Paraíba se encontra no semiárido brasileiro, conhecido por ser uma região com viabilidade natural e técnica no que se refere a instalação do sistema solar fotovoltaico, por se tratar de uma localidade beneficiada pela intensidade de raios solares (BARBOSA et al., 2017).

De acordo com o Ranking Estadual brasileiro, em termos de Geração Distribuída (GD), compreendida como a geração de energia elétrica considerada de pequeno porte que é realizada próxima ou junto do agente consumidor, nessa classificação, o Estado da Paraíba se encontra em 17º (décimo sétimo) colocado com uma potência de instalação equivalente 1,8% no posto atual de acordo com dados fornecidos pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e a ABSOLAR (ANEEL; ABSOLAR, 2022).

No que se refere ao Ranking Estadual brasileiro de Geração Centralizada (GC) em potência instalada (Megawatt), com base nas usinas fotovoltaicas outorgadas (64,4 GW) do mercado regulado e do mercado livre por estado, ocupam os dez primeiros postos os seguintes: 1º Minas Gerais – MG, 2º Bahia – BA, 3º Piauí – PI, 4º Rio Grande do Norte – RN, 5º Ceará –

CE, 6º Pernambuco – PE, 7º Paraíba – PB, 8º Mato Grosso do Sul – MS, 9º Goiás – GO e 10º São Paulo – SP (ANEEL; ABSOLAR, 2022, *grifo nosso*).

De acordo com o informativo disponibilizado no sítio eletrônico oficial do Governo do Estado da Paraíba, o secretário de Estado de Energia, relata que o estado possui considerável potencial para geração de energia solar fotovoltaica, tendo em vista a presente e alta incidência solar o que faz com que o estado se destaque pela qualidade energética dos recursos, tanto solar quanto eólico. Além disso, aponta que para a viabilização do desenvolvimento deste setor, o estado conta com infraestrutura, incentivos fiscais e políticas de fomento no que diz respeito à promoção de energias renováveis (PARAÍBA, 2020).

5.2 POLÍTICAS DE INCENTIVO À GERAÇÃO E APROVEITAMENTO DA ENERGIA SOLAR: DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS

Nessa sequência, com a publicação no Diário Oficial do Estado da Paraíba da Lei N.º 10.720 de 22 de junho de 2016, fica instituída a Política Estadual de Incentivo à Geração e Aproveitamento da Energia Solar e Eólica no Estado da Paraíba e dá outras providências, estabelecendo no seu art. 2º, inciso I, o seguinte objetivo:

Art. 2º São objetivos da Política Estadual de Incentivo à Geração e ao Aproveitamento da Energia Solar e Eólica:

I - Estimular, como forma de diminuir o consumo das diferentes fontes de energia, os investimentos e a implantação dos sistemas de energia solar e eólica ecologicamente corretos, englobando o desenvolvimento tecnológico e a produção de energia solar fotovoltaica e fototérmica para autoconsumo em empreendimentos particulares e públicos, residenciais, comunitários, comerciais e industriais; II - criar alternativas de emprego e renda; III - aprimorar a eficiência e o aproveitamento energético e redução de custos; IV - prevenir ou mitigar impactos negativos ao meio ambiente; V - universalizar o serviço público de energia; VI - estimular o uso de tecnologias mais limpas e menos degradantes; VII - estimular o uso de fontes renováveis de energia; VIII - incentivar o estabelecimento de indústrias que fabricam equipamentos e componentes para a geração de energia solar e eólica no Estado da Paraíba; IX - desenvolver o mercado fornecedor paraibano de equipamentos e serviços para a cadeia solar eólica, incluindo a atração de investimentos internacionais para favorecer a transferência de tecnologia; X - fomentar programas de capacitação e formação de recursos humanos para atuar em todas as etapas da cadeia produtiva; XI - estimular a criação de empresas prestadoras de serviço de instalação e manutenção de painéis solares e de postes e torres eólicas; XII - fomentar programas de pesquisa e desenvolvimento nas instituições do Estado para assegurar o domínio da tecnologia de energia solar fotovoltaica e eólica; XIII - diversificar a matriz energética paraibana; XIV - garantir maior confiabilidade e segurança para o abastecimento [...] (BRASIL, 2016).

Assim, verifica-se que os objetivos da Política Estadual de Incentivo à Geração e ao Aproveitamento da Energia Solar e Eólica é direcionado ao modelo distribuído, para se discutir e questionar o modelo que vem sendo empregado, é necessário legislação própria que trate sobre o modelo centralizado, tendo em vista que estes empreendimentos são os que causam maiores danos ambientais.

Outrossim, de acordo com matéria disponível no Portal Solar (2020) sobre empreendimentos e geração de empregos encontra-se no Sertão da Paraíba, multinacionais que estão responsáveis pela construção de complexos solares, como no município de São José de Lagoa Tapada, com início de operação prevista para o ano de 2022. Desse modo, o investimento inicial previsto de cerca de R\$ 200 milhões terá como efeito uma média de 900 (novecentos) empregos para a fase de construção, garantindo a promoção, de forma não detalhada na matéria, de benefícios em termos financeiros, sociais e de infraestrutura para a região.

Dentre as obras já em andamento salienta-se ainda que, na cidade de Coremas, localizada no sertão paraibano, no ano de 2020, teve a inauguração da Usina Fotovoltaica Coremas III, que de acordo com o disposto no portal eletrônico do Governo Federal encontra-se em sua terceira fase de execução em relação a instalação de novos painéis, tendo como empresa responsável o Grupo Rio Alto Energias Renováveis.

Atualmente, de acordo com dados oficiais, o empreendimento conta com 280 mil placas solares em funcionamento e ao término da obra, o complexo possuirá capacidade de atender aproximadamente 300 mil residências, contabilizando um total de 700 mil painéis solares instalados, equivalente a aproximadamente 1.100 (mil e cem) campos de futebol de módulos solares (BRASIL, 2020b). Todavia, a matéria publicada não expressa sobre a localidade de quais residências e/ou município(s) serão atendidos, bem como não trata como ocorrerá a modificação no sistema elétrico dos mesmos.

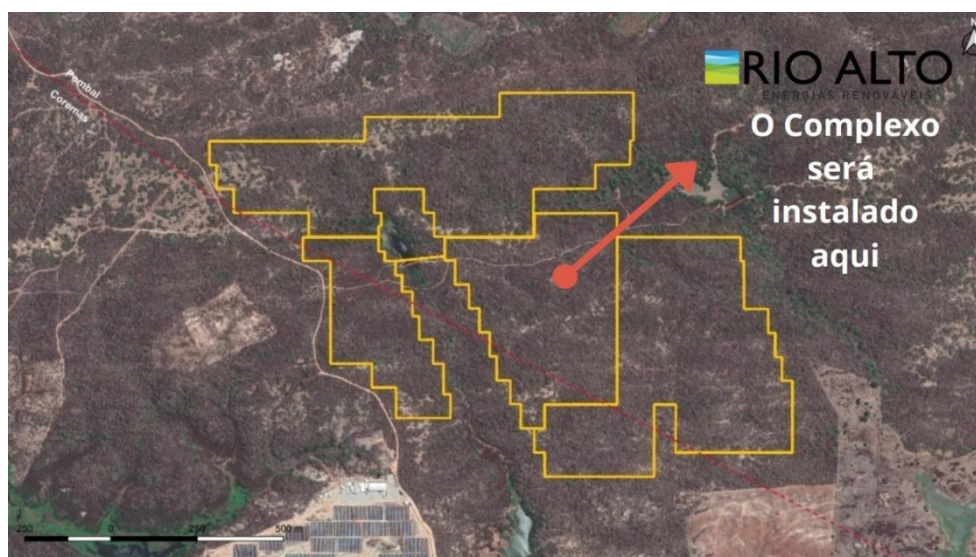
Apesar de muitos impasses quanto ao acesso à energia solar no sertão paraibano, segundo Dutra (2020) a Paraíba foi pioneira em implantação de sistemas fotovoltaicos em casas de programas governamentais de habitação. O projeto de governo, junto a Companhia Estadual de Habitação Popular (CEHAP) iniciou o programa “Minha Casa, Minha Vida II” no bairro Mangabeira, na capital de João Pessoa-PB, no ano de 2011, com a inclusão de placas solares, permitindo diminuir o valor da conta de energia elétrica em até 70%. Segundo este mesmo autor, outros empreendimentos particulares já vêm sendo implantados nas zonas rurais e cidades da Paraíba, tendo principalmente como motivador as organizações como o Comitê de Energias Renováveis do Semiárido (CERSA) e a Empresa Estadual de Assistência Técnica e

Extensão Rural da Paraíba (EMATER), juntas têm se mostrado muito relevante nessa conjuntura econômica.

Apesar do potencial solar existente no estado da Paraíba, o acesso à energia elétrica não deve ser visto apenas pela perspectiva da técnica e/ou econômica, mas como uma alternativa, uma mudança de vida das pessoas e que proporcione o acesso a serviços essenciais, como a educação, abastecimento de água, iluminação, comunicação e informação, entretenimento e saúde, ou seja, uma melhoria na qualidade de vida que é direito de todos (BARBOSA, et al. op cit.).

Por outro lado, apesar de se tratar de uma possível e considerável solução para a redução de danos provocados ao meio ambiente, mostra-se necessário apresentar que além de benefícios, a instalação de placas energia solar também pode ocasionar impactos ambientais negativos, que de acordo com a Resolução CONAMA 001/86, tem-se que: “considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas” (BRASIL, 1986) que afetem direta ou indiretamente, como por exemplo, o bem estar da população e a qualidade dos recursos ambientais, conforme se verifica na figura 10, pela proporção da retirada da vegetação nativa, a seguir:

Figura 11: Complexo Fotovoltaico Coremas IV, V, VI, VII VIII, IX e X.



Fonte: SUDEMA (2023).

Nessa continuidade, Sales e Sales (2022) ao discutir sobre energias renováveis no semiárido brasileiro, especificamente sobre a necessidade de um modelo que respeite a geografia dos territórios com fito na garantia dos elementos de sustentabilidade, apresentam

que o Complexo Solar localizado em Coremas – PB encontra-se sobre as imediações da bacia hidrográfica do rio Piranhas-Açu, que possui nascente no município de Piancó – PB e chega até Macau – RN, conhecido por formar o sistema hídrico denominado Curema-Açu, por ter a construção de dois reservatórios nesse trecho como o Coremas-Mãe D'água (Coremas – PB) e outra localizada na Barragem Armando Ribeiro Gonçalves, localizada no município de Açu – RN.

Além de chamar a atenção por sua localização no terreno de recarga direta, com a alteração do solo e remoção da vegetação nativa tanto em áreas de nascentes quanto na área de construção da subestação e da implantação das placas fotovoltaicas, percebe-se que parte significativa da vegetação foi totalmente suprimida e que o solo raso ficou exposto, dificultando assim a regeneração vegetal e a contribuição de elementos climáticos, como a umidade e a formação de nuvens em época de chuva. Neste período chuvoso, pode ocorrer também um carreamento de parte do solo para o leito do rio, que ao longo do tempo já sofre com o assoreamento proveniente de outras atividades econômicas. Logo, tais fatores dificultam o pleno funcionamento da bacia hidrográfica do rio Piranhas-Açu (SALES; SALES, 2022, p. 265).

Em outras palavras, Sermarini (2020) questiona acerca da ingenuidade humana em pensar que a energia solar não apresentaria impactos ambientais. Tanto é que, inicialmente, para a produção das células fotovoltaicas é necessária a execução de atividades de mineração, o que pode ocasionar a poluição superficial de águas, contaminação do solo, a retirada da vegetação nativa, a evasão de animais silvestres, dentre outros. Concomitantemente, ressalta que para a instalação de grandes usinas solares, além dos danos anteriormente citados, há mudança na paisagem, perda de habitat para fauna e flora, intensificação de processos erosivos etc.

Imagem recente (figura 11), via satélite, obtidas pelo Google Earth Pro (plataforma de análise geoespacial baseada na nuvem, que permite aos usuários visualizar e analisar imagens de satélite), apresenta como se encontra a área apresentada na figura anterior, além de área anteriormente construída, com atualização datada em 03 de janeiro de 2021.

Figura 12: Complexo Fotovoltaico Coremas – PB.



Fonte: *Google Earth Pro* (2023).

Além disso, após a confecção dos painéis solares fotovoltaicos, com a sua utilização, há uma vida útil, que tem duração média de 25 a 30 anos, e depois tornando-se obsoleta e consequentemente transforma-se em resíduos sólidos (Figura 12). Nesse sentido, questiona-se o que fazer com estes resíduos?

Segundo Sermarini (2020) a não observância a um gerenciamento de descarte adequado desses materiais envolve a inutilização e a consequente perda de metais e materiais convencionais como o cobre, a prata, o germânio, o alumínio, o vidro, entre outros. Além do mais, pode haver a liberação de substâncias tóxicas, como o chumbo, no meio ambiente. Com efeito, ressalta-se que a reciclagem desses resíduos tem se revelado como a orientação mais adequada para evitar a prejudicialidade ambiental, mostrando-se necessário a criação de normas e políticas públicas que incentivem ou tornem compulsória tal prática.

Figura 13: Descarte irregular de placas solares.



Fonte: Portal Eletrônico Mestre da Energia Solar, 2021.

É importante frisar que na fase de instalação dos complexos solares há ainda a utilização de explosivos para nivelamento do solo, por exemplo. Além disso, com a retirada da vegetação nativa ocorre o afugentamento e/ou morte da fauna, a perda da flora que habitam determinada localização, bem como pode se verificar os principais impactos decorrentes do uso de explosivos como o lançamento de rochas, poeira, gases, vibrações e ruídos (figura 12).

Figura 14: Explosão realizada em Coremas – PB – 22/07/2021.



Fonte: WhatsApp Vídeo (2022).

No contexto paraibano, ainda sobre impactos ocasionados pela implantação das usinas solares fotovoltaicas no estado, cita-se a construção do Parque Solar em Santa Luzia – PB que tem como empresa responsável a Neo Energias Renováveis S.A. No Relatório de Impacto Ambiental elaborado pelas empresas Biocore Tecnologia e Soluções Ambientais Ltda. e Plano Ambiental Planejamento e Estudos Ambientais Ltda.

Figura 15: Classificações e definições adotadas pelas empresas responsáveis pelo RIMA do Parque Solar Luzia II e III.

CLASSIFICAÇÕES	DEFINIÇÕES
Etapa de Ocorrência	Planejamento Implantação Operação
Importância	Positivos (qualidade ambiental) Negativos (dano ambiental)
Magnitude	Pequena: impactos de pequeno porte. Média: impactos de médio porte. Grande: impactos de grande porte.
Temporalidade	Imediato: impacto que ocorre uma vez e acaba logo. Curta duração: impacto de pouca duração. Média duração: impacto de duração considerável. Longa duração: impacto de ações prolongadas.
Reversibilidade	Irreversível: impacto não eliminado, apenas minimizado. Reversível: impacto controlado, passível de correção.
Relevância	Significativo: Impacto altera na dinâmica do ambiente natural. Moderado: Impacto possibilita a alteração da qualidade ambiental. Não Significativo: Impacto não significativo em alterar a qualidade ambiental.
Efeito	Não cumulativo: Impactos que não se associam e não se acumulam com outros. Acumulativo: Impactos combinados a outros elementos e associados a outros impactos.

Fonte: NEOENERGIA, 2021, p. 34.

No tocante ao estudo realizado e apresentado no RIMA supramencionado, tem-se o seguinte: A maior incidência de impactos foi detectada durante a fase de implantação, representando 61% do total de impactos identificados. As porcentagens nas fases de planejamento e operação são bem menores, de 19% e 20%, respectivamente. Para a fase de planejamento, a grande maioria dos impactos foi considerada de baixa severidade (33%), seguida de severidade baixa-moderada (22%) e severidade média (19%). Esses fatores considerados de gravidade mais pronunciada somam 22%. Durante a fase de implantação, foram identificados 85 impactos, sendo 49% de baixa gravidade. Esses fatores considerados de gravidade mais pronunciada somam 29% (NEOENERGIA, 2021).

Pode se verificar pela apresentação (quadro 1), as “medidas de controle” para os impactos ambientais identificados no estudo, que tem por legenda: Meios Físico (F); Biótico (B); Socioeconômico (S); Natureza Positivo (P); Negativo (N); Caráter Preventivo (PV);

Compensatório (CP); Mitigador (MG); Potencializador (PT); Prazo Curto (C); Médio (M); Longo (L) como:

Quadro 1: Medidas de controle para os impactos ambientais identificados.

N.º	IMPACTOS AMBIENTAIS	MEIOS	NATUREZA	MEDIDA DE CONTROLE	CARÁTER	PRAZO
1	Afluxo de população migrante	S	N	Priorizar a contratação de mão-de-obra local e capacitá-la para as demandas.	PV	C
2	Afugentamento da fauna silvestre	B	N	Priorizar o uso de vias de acessos em áreas mais urbanizadas.	PV	C
3	Alteração da paisagem	B / S	N	Recuperar todas as áreas degradadas e inutilizadas após a implantação do empreendimento e monitorá-las.	CP	C
4	Alteração da topografia local	F	N	Recuperar todas as áreas degradadas e inutilizadas após a implantação do empreendimento e monitorá-las.	CP	C
5	Alteração das propriedades físicas e biológicas do solo	F / B	N	Recuperar todas as áreas degradadas e inutilizadas após a implantação do empreendimento e monitorá-las.	CP	C
6	Alteração do uso e ocupação do solo	F	N	Recuperar todas as áreas degradadas e inutilizadas após a implantação do empreendimento e monitorá-las.	CP	C
7	Aumento da demanda de bens e serviços	S	P	Priorizar a aquisição de bens e serviços oferecidos no município onde o empreendimento será implantado.	PT	C
8	Aumento da oferta de emprego	S	P	Priorizar a contratação de mão-de-obra local e capacitá-la para as demandas.	PT	C
9	Aumento da qualidade de vida das pessoas	S	P	Priorizar a contratação de mão-de-obra local e capacitá-la para as demandas.	PT	C
10	Aumento do consumo de água	F / S / B	N	Implantar sistema de economia e reutilização de água, além de captação de água pluvial.	CP	C

11	Aumento do risco de abate de espécimes silvestres	B	N	Promover ações de educação ambiental junto aos colaboradores do empreendimento.	PV	C
12	Aumento do risco de acidentes com terceiros	S	N	Implantar plano de sinalização da obra, vias de acessos, etc.	PV	C
13	Aumento do risco de acidentes das pessoas com animais silvestres	S	N	Promover ações de educação ambiental junto aos colaboradores do empreendimento.	PV	C
14	Aumento do risco de atropelamento da fauna	B	N	Implantar mecanismos de controle de velocidade (lombadas, etc.) e informativos (placas) ao longo das vias de acessos.	PV	C
15	Aumento do risco de contaminação do solo e recursos hídricos por vazamento de óleos e combustíveis	F / B / S	N	Monitorar a manutenção preventiva de veículos/máquinas; reforçar a proteção dos componentes dos veículos/máquinas armazenadores de óleos e combustíveis (ex.: placas de aço); elaborar e implantar um plano de ação para o eventual impacto.	PV	C
16	Aumento do risco de doenças pulmonares em pessoas pela suspensão de material particulado	S	N	Promover ações/campanhas educativas; promover o monitoramento da qualidade do ar.	CP	C
17	Aumento do risco de explosão e incêndio	B / S	N	Elaborar e implantar plano de ação para o eventual impacto.	PV	C
18	Aumento do risco de transmissão de doenças	S	N	Promover ações/campanhas educativas; implantar plano de monitoramento de doenças em colaboradores.	PV	C
19	Aumento dos níveis de ruídos	F / B / S	N	Promover o monitoramento de ruído.	CP	C
20	Barreira física para algumas espécies	B	N	Promover o monitoramento da fauna.	PV	L

21	Capacitação da mão-de-obra-local	S	P	Promover a contratação e capacitação da mão-de-obra local.	PT	C
22	Consumo de minerais	S	P	Priorizar o comércio local.	PT	C
23	Criação de expectativa da população sobre o empreendimento	S	N	Implantar um programa de comunicação social.	CP	C
24	Criação de microhabitats para a fauna silvestre	B	N	Promover ações de educação ambiental junto aos colaboradores do empreendimento; monitorar as comunidades faunísticas.	CP	C
25	Desenvolvimento de processos erosivos	F / B	N	Recuperar todas as áreas degradadas e inutilizadas após a implantação do empreendimento e monitorá-las.	CP	M
26	Dificuldades à regeneração natural das espécies vegetais	B	N	Recuperar as possíveis áreas degradadas	MG	M
27	Disposição de material em bota-fora	B	N	Promover ações de educação ambiental junto aos colaboradores do empreendimento; monitorar as comunidades faunísticas; priorizar o uso de áreas abertas.	PV	C
28	Disposição inadequada de resíduos sólidos e/ou líquidos	F / B / S	N	Promover ações de educação ambiental junto aos colaboradores do empreendimento; implantar programa de coleta e gerenciamento de resíduos.	PV	C
29	Estabelecimento de espécies vegetais exóticas	B	N	Recuperar todas as áreas degradadas e inutilizadas após a implantação do empreendimento e monitorá-las; utilizar plantas nativas nos projetos paisagísticos.	PV	M
30	Fragmentação do habitat	B	N	Recuperar todas as áreas degradadas e inutilizadas após a implantação do empreendimento e monitorá-las; monitorar as comunidades faunísticas.	CP	M

31	Geração de empregos indiretos	S	P	Priorizar a aquisição de bens e serviços oferecidos nos municípios onde o empreendimento será implantado.	PT	C
32	Geração de impostos e contribuições	S	P	Priorizar a aquisição de bens e serviços oferecidos nos municípios onde o empreendimento será implantado.	?	?
33	Incremento e dinamização da economia local	S	P	Priorizar a aquisição de bens e serviços oferecidos no município onde o empreendimento será implantado.	PT	C
34	Injúria física a animais fossoriais	B	N	Promover ações de educação ambiental junto aos colaboradores do empreendimento; monitorar as comunidades faunísticas.	PV	C
35	Interferência no cotidiano das pessoas	S	N	Implantar um programa de comunicação social	CP	C
36	Mortalidade vegetal através do encobrimento por material particulado	B	N	Monitorar as comunidades vegetais.	CP	C
37	Otimização do suprimento de energia através de fonte renovável	S	P	Realizar a manutenção regular do empreendimento para evitar acidentes e manter a oferta de energia	PV	M
38	Perda de cobertura vegetal	B	N	Monitorar as comunidades vegetais; recuperar todas as áreas degradadas e inutilizadas após a implantação do empreendimento e monitorá-las.	CP	C
39	Perda de microhabitat para a fauna silvestre	B	N	Recuperar todas as áreas degradadas e inutilizadas após a implantação do empreendimento e monitorá-las; monitorar as comunidades faunísticas.	CP	M
40	Redução da cobertura vegetal nativa	B	N	Monitorar as comunidades vegetais; recuperar todas as áreas degradadas e inutilizadas após a implantação do empreendimento e monitorá-las.	CP	C

41	Redução da disponibilidade e de habitat para a fauna	B	N	Recuperar todas as áreas degradadas e inutilizadas após a implantação do empreendimento e monitorá-las; monitorar as comunidades faunísticas.	CP	M
42	Redução da oferta de emprego	S	N	Priorizar a aquisição de bens e serviços oferecidos no município onde o empreendimento será implantado; promover a contratação e capacitação da mão-obra local.	CP	C
43	Redução da qualidade do ar	F / B / S	N	Promover o monitoramento da qualidade do ar durante a implantação.	CP	C
44	Redução do risco de acidentes com terceiros	S	P	Implantar plano de sinalização da obra, vias de acessos, etc.	PT	C
45	Redução dos riscos de atropelamento da fauna	B	P	Implantar mecanismos de controle de velocidade (lombadas, etc.) e informativos (placas) ao longo das vias de acessos.	PT	C
46	Risco de acidente de trabalho	S	N	Educação Ambiental e de Segurança do Trabalho para os trabalhadores	PV	C
47	Valorização/desvalorização imobiliária	S	P	Implantar melhorias de infraestrutura próximo ao empreendimento.	PT	L

Fonte: NEOENERGIA, 2021, p. 36-42.

Ao considerar a exposição anterior, verifica-se que dentre os 47 impactos ambientais apresentados, há um destaque em números identificados referente aos impactos negativos, o que totaliza 35, dentre eles, a seguir:

Quadro 2: Impactos ambientais negativos identificados no RIMA – Parque Solar Luzia II e III.

N.º	IMPACTOS AMBIENTAIS NEGATIVOS
1	Afluxo de população migrante;
2	Afugentamento da fauna silvestre;
3	Alteração da paisagem;
4	Alteração da topografia local;
5	Alteração das propriedades físicas e biológicas do solo;
6	Alteração do uso e ocupação do solo;
7	Aumento do consumo de água;
8	Aumento do risco de abate de espécimes silvestres;
9	Aumento do risco de acidentes com terceiros;
10	Aumento do risco de acidentes das pessoas com animais silvestres;

11	Aumento do risco de atropelamento da fauna;
12	Aumento do risco de contaminação do solo e recursos hídricos por vazamento de óleos e combustíveis;
13	Aumento do risco de doenças pulmonares em pessoas pela suspensão de material particulado;
14	Aumento do risco de explosão e incêndio;
15	Aumento do risco de transmissão de doenças;
16	Aumento dos níveis de ruídos;
17	Barreira física para algumas espécies;
18	Criação de expectativa da população sobre o empreendimento;
19	Criação de micro habitats para a fauna silvestre;
20	Desenvolvimento de processos erosivos;
21	Dificuldades à regeneração natural das espécies vegetais;
22	Disposição de material em bota-fora;
23	Disposição inadequada de resíduos sólidos e/ou líquidos;
24	Estabelecimento de espécies vegetais exóticas;
25	Fragmentação do habitat;
26	Injúria física a animais fossoriais;
27	Interferência no cotidiano das pessoas;
28	Mortalidade vegetal através do encobrimento por material particulado;
29	Perda de cobertura vegetal;
30	Perda de micro-habitat para a fauna silvestre;
31	Redução da cobertura vegetal nativa;
32	Redução da disponibilidade de habitat para a fauna;
33	Redução da oferta de emprego;
34	Redução da qualidade do ar;
35	Risco de acidente de trabalho.

Fonte: Adaptado de NEOENERGIA, 2021, p. 36-42.

No que tange ao exposto no quadro 2, pode-se verificar a presença de verbos que realçam a presença dos impactos ambientais negativos, como afugentamentos, alterações, aumento de risco, dificuldades, mortalidade, perdas, redução e riscos, o que envolve desde a etapa de planejamento à operação.

6 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA MUNICIPAL: DESAFIOS E PERSPECTIVAS PARA UMA GESTÃO SUSTENTÁVEL

No cenário atual, devido ao avanço tecnológico e a promoção do amplo acesso à informação por diversos canais de transmissão como o rádio, telejornais e as mídias sociais, o poder público tornou-se alvo de pontuais críticas por parte da população em geral, seja no âmbito federal, estadual ou municipal.

Tanto é que, por esse motivo, os gestores da administração pública passaram a dar mais atenção a temas que são de interesse da coletividade ou que estão em alta, principalmente no que diz respeito ao marketing político, de que maneira essa informação será repassada para a sociedade. Sendo assim, a temática sustentabilidade faz parte de um rol de interesse político, econômico e social. Dito isto, este capítulo apresenta o conceito de desenvolvimento sustentável, a estrutura da administração pública municipal, bem como acerca das audiências públicas neste contexto enquanto instrumento de participação popular.

6.1 CONCEITO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A conceituação do termo desenvolvimento sustentável com um viés histórico revela-se como um conceito normativo que surge no início da década de 1970 em nome do ecodesenvolvimento, em meio às controvérsias entre crescimento econômico e meio ambiente, uma vez que as discussões sobre a temática se tornaram mais intensas quando houve a publicação do Relatório do Clube de Roma que pregava o crescimento zero como forma de inibir a catástrofe do meio ambiente. Dessa forma, emerge como uma proposição que visa a conciliação em que o progresso técnico relativiza os limites ambientais, mas não o elimina, uma vez que o crescimento econômico se mostra como condição necessária, porém, insuficiente para cessar a pobreza e as disparidades sociais (ROMEIRO, 2010).

Carvalho e Barcelos (2010) apresentam que a definição mais utilizada para conceituar “o que é o desenvolvimento sustentável” é a estabelecida no Relatório de Brundtland, segundo o qual trata que o desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades da geração presente, porém, sem comprometer a possibilidade de atendimento às futuras gerações de atenderem as suas necessidades. Os autores apontam que apesar de ser uma definição terminologicamente ampla esta possui grande aceitação. No entanto, reforçam que as necessidades de cada geração são diferenciadas por país, classe social, religião, região etc., se referindo tanto às presentes, quanto às futuras gerações.

Nessa linha de pensamento, em 1972, a Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (Declaração de Estocolmo), estabelece no primeiro artigo do preâmbulo, que o ambiente natural bem como o criado pelo homem são “[...] essenciais para o bem-estar e para o gozo dos direitos humanos fundamentais, até mesmo o direito à própria vida” (ONU, 1972).

Para Nascimento (2000) o termo Desenvolvimento Sustentável começou a ser difundido na década de 80 do século XX, com início das discussões em eventos internacionais como o *Internacional Conservation of the Nature* (IUCN), ganhando notoriedade em conferências realizadas como Desenvolvimento Humano e Meio Ambiente, possuindo como princípios a integração e conservação da natureza e do desenvolvimento, satisfação das necessidades humanas fundamentais, integridade ecológica, equidade e justiça social, bem como autodeterminação social e a diversidade cultural.

Ao trazer essa discussão para o cenário brasileiro, a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 dispõe de um capítulo para apresentar que o meio ambiente é um bem de uso essencial e comum do povo, evidenciando que é direito de todos que aquele esteja ecologicamente equilibrado, da mesma forma que é um dever do Poder Público e da coletividade preservá-lo e defendê-lo para a presente bem como para as futuras gerações (BRASIL, 1988).

6.2 DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA MUNICIPAL

As questões ambientais passaram a ser apresentadas como problemas que precisam ser solucionados pela humanidade, por se tratar de algo urgente, ao passo que é necessário a preservação da vida de forma digna, saudável e produtiva. Diante do que é estabelecido constitucionalmente, compreende-se a necessidade dos Estados, Distrito Federal e Municípios, enquanto entes da administração pública, se comprometerem com uma gestão ambiental pautada na conservação dos recursos naturais e na promoção da qualidade de vida da população (SANTOS, 2020).

De tal forma, encontra-se dentre os princípios fundamentais da República Federativa do Brasil a união indissolúvel entre Estados, Distrito Federal e Municípios, possuindo dentre os fundamentos a valorização da dignidade da pessoa humana, o que reflete diretamente na responsabilidade de uma gestão pautada no desenvolvimento sustentável (BRASIL, 1988).

Assim, o governo municipal é exercido através dos Poderes Executivo e Legislativo, concentrando-se na figura do prefeito e dos vereadores, com funções específicas e delimitadas.

De acordo com Zmitrowicz, Biscaro e Marins (2013) um município é dividido em duas zonas principais: zona urbana e rural. A primeira, compreendida por ser uma área municipal delimitada por lei para fins urbanísticos, tributários, com infraestrutura e organizações de maior abrangência, o que difere da segunda zona, porém, são interdependentes.

Nessa sequência, compreende-se que a Administração Municipal é composta por secretarias especializadas, responsáveis por planejar, definir e realizar atividades que estão ao alcance de sua competência, seja na esfera ambiental, jurídica, financeira, saúde, educação, dentre outras. Sobre tal divisão, os autores a seguir apresentam quais são os órgãos mais comuns nas administrações municipais, conforme descrição no quadro 3:

Quadro 3: Composição das secretarias da Administração Pública Municipal.

Secretaria de Governo	à qual compete basicamente a coordenação das relações internas entre as diversas unidades da Administração e a coordenação e execução das relações com a comunidade;
Secretaria de Administração	à qual compete o planejamento administrativo, envolvendo organização, sistemas e métodos, bem como o gerenciamento das informações municipais;
Secretaria de Planejamento	à qual compete o planejamento municipal, nos seus aspectos econômicos, sociais e urbanísticos bem como a coordenação e o controle do desenvolvimento municipal. Para isso, dentre outras finalidades, elaborar as propostas do Plano Plurianual de Investimentos, da Lei de Diretrizes Orçamentárias e da Lei Orçamentária Anual e proceder a estudos e ações para elaboração, avaliação e revisão periódica do Programa de Metas do Município, ajustando-o ao desenvolvimento da Cidade e garantindo sua compatibilidade com o Plano Diretor Estratégico, com o Plano Plurianual e com as Leis Orçamentárias Anuais;
Secretaria Jurídica	à qual compete a orientação jurídica do município, a representação judicial e extrajudicial da Fazenda pública ou da Administração direta municipal e a orientação normativa, no campo jurídico, da Administração indireta municipal;
Secretaria de Finanças	à qual compete toda a política e administração tributárias do município, bem como sua política econômico-financeira, a administração das finanças municipais e das licitações e materiais públicos.
Secretaria de Desenvolvimento Urbano	à qual compete a condução das ações governamentais de planejamento urbano, bem como o desenvolvimento e aprimoramento da legislação relativa ao planejamento e desenvolvimento urbano. É responsável pela coordenação, organização, manutenção e atualização das informações sociais, culturais, econômicas, financeiras, patrimoniais, administrativas, físico-territoriais, ambientais, imobiliárias e outras de relevante interesse para o

	Município visando à consolidação de projetos para o desenvolvimento urbano;
Secretaria de Infraestrutura e Obras	à qual compete a administração, execução e fiscalização de todas as obras do município, em especial das viárias, de edificações públicas e de saneamento básico, tais como as de extensão de redes de água e esgoto, bem como a fiscalização e o controle do uso e ocupação do solo e dos projetos de obras de iniciativa particular na área municipal;
Secretaria de Serviços Urbanos (em alguns municípios esta secretaria pode aparecer fundida com a Secretaria de Obras)	à qual compete basicamente a administração dos serviços públicos urbanos municipais, executados direta ou indiretamente, tais como os de limpeza pública, de ajardinamento, de coleta de lixo, entre outros relacionados à manutenção da cidade, além da fiscalização das posturas municipais, que engloba o controle e a fiscalização de ambulantes e outros tipos de comércio nos logradouros públicos e da manutenção dos próprios municipais e de seus equipamentos;
Secretaria de Transportes (em diversos municípios, Secretaria de Transportes e Trânsito)	à qual compete a execução da programação da engenharia de tráfego e do transporte municipal, bem como o gerenciamento e a manutenção da frota de veículos pertencente ao município, tais como os carros oficiais, carros fúnebres, ambulâncias, tratores e caminhões;
Secretaria de Educação	à qual compete a administração e a execução dos programas de educação e assistência escolar da Administração Municipal;
Secretaria de Cultura	à qual compete o desenvolvimento e execução dos programas de preservação do acervo documentário e de difusão cultural;
Secretaria de Saúde	à qual compete a administração e prestação de serviços de saúde à população em geral e a execução de programas de prevenção;
Secretaria de Habitação	à qual compete estabelecer, coordenar e controlar a política habitacional do município, bem como controlar e coordenar os programas e projetos de urbanização de núcleos favelados e de habitação popular;
Secretaria de Assistência Social	à qual compete a execução dos serviços de promoção social;
Secretaria de Meio Ambiente	à qual compete a coordenação e a implantação da política de meio ambiente do município, observando a manutenção e a promoção do equilíbrio ecológico e a melhoria da qualidade ambiental.

Fonte: Zmitrowicz; Biscaro; Marins, 2013, p. 15-17.

Por se tratar de objeto deste estudo, destaca-se as secretarias e os órgãos do Município de Coremas – PB de acordo com o sítio eletrônico municipal são subdivididos em: Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana, Urbanismo, Meio Ambiente, Habitação, Empreendedorismo, Turismo, Pesca e Aquicultura, Agricultura, Esporte e Lazer, Cultura e Direitos Humanos, Educação, Assistência Social, Saúde, Finanças, Administração e Planejamento e o Gabinete do Prefeito (COREMAS, 2021).

De acordo com Santos (2020) a administração pública municipal possui autonomia financeira, política e administrativa para desempenhar suas funções por intermédio dos órgãos, secretarias e departamentos que a compõem. Nesse sentido, compreende-se que a gestão pública municipal deve possuir como finalidade o atendimento aos interesses da coletividade, conforme as demandas sociais, seja utilizando da máquina administrativa direta ou indiretamente, conforme permissão legal.

Para além de uma visão reducionista ligada ao conceito de sustentabilidade municipal e sua correlação com o termo desenvolvimento sustentável, Nardone (2018) apresenta que a definição é ampla, não se restringindo a aspectos ecológicos e ambientais, compreendendo diversas perspectivas como nos âmbitos cultural, social e político. Sendo assim, envolve interesses econômicos, racionalização de recursos e a busca por uma qualidade de vida para todos pautada na justiça social que deve ser estabelecida a partir dos serviços disponibilizados, no presente caso, pelo poder público municipal.

6.3 AUDIÊNCIAS PÚBLICAS NO ÂMBITO DO GOVERNO MUNICIPAL ENQUANTO INSTRUMENTO DE PARTICIPAÇÃO POPULAR

As audiências públicas são configuradas como uma das mais diversas ferramentas disponíveis no Estado Democrático de Direito que confere aos cidadãos o direito de participação e a obtenção de informações em forma de reunião no que tange ao controle das ações da Administração Pública, o que favorece a busca por decisões políticas baseadas na transparência e legitimidade pela troca de informações estabelecidas entre aos cidadãos e o poder público.

O principal objetivo de uma audiência é estimular os presentes a buscar soluções para os problemas públicos. Eles podem ser usados como forma de reunir mais informações ou evidências (recomendações, opiniões de especialistas, documentos, etc.) sobre determinados fatos. Também são utilizados na definição de políticas públicas, bem como na elaboração de legislação, realizando projetos que possam impactar as cidades, a vida das pessoas e o meio ambiente. Além disso, também podem ser realizadas audiências após a implementação da política para discutir e avaliar o efeito e o impacto da implementação da política (PEREIRA, 2016).

A audiência pública legitima a decisão, ao passo que provoca a manifestação direta da comunidade sobre a melhor forma de governar a cidade, o estado ou o país e, ao fazê-lo, facilita

inquestionavelmente o processo decisório como forma de controlar o comportamento dos governantes por meio da transparência de suas ações (PIESANTI, 2014).

As audiências públicas são espaços de debate entre diversos atores sociais, sejam pessoas comuns ou governantes. Estão garantidos na Constituição Federal de 1988 e são regidos por leis federais, constituições estaduais, leis orgânicas municipais e do Distrito Federal. Nessa continuidade, identifica-se que as audiências públicas são de caráter consultivo, uma vez que é por meio desta que são colhidas propostas e verificada as opiniões da população interessada, o que cabe aos gestores públicos acatar ou não tais propostas.

Além disso, as audiências públicas têm caráter pontual, diferente de outras instituições participativas como os conselhos gestores, que são perenes, com atribuições permanentes relacionadas a uma área de política pública. A existência de um conselho não está vinculada a uma ação governamental específica, pois promove a articulação permanente entre Estado e sociedade civil, ao contrário das audiências públicas que são invariavelmente vinculadas a um processo decisório específico, seja ele a elaboração de um plano, a elaboração de normas regulatórias, a avaliação de uma ação governamental [...], ou mesmo a correção de rumos nas políticas públicas (PIESANTI, 2014, p. 07-08).

É importante observar que, embora o cidadão possa participar de forma individual, as audiências públicas são de natureza coletiva de participação. Assim, a audiência pública é direcionada a todos os interessados. A possibilidade de manifestação de opiniões e interesses por parte dos cidadãos é uma clara diferença entre audiências públicas e espaços formalmente representativos de engajamento, como conferências e conselhos.

Assim, compreende-se que existem regras que visam orientar a sistematização das opiniões dos atores e a incorporação de suas demandas em políticas ou ações relacionadas às audiências públicas. Em resumo, a definição de audiência pública tem as seguintes características: é de natureza consultiva, pontual, presencial e coletiva; tem como premissa a manifestação verbal dos participantes; implica debate entre os participantes envolvidos; é aberta a todos os interessados, bem como contém regras específicas para seu funcionamento (PIESANTI, 2014).

Quadro 4: O que deve ser feito antes da ocorrência de audiência públicas.

1	Publicação do edital de convocação pelo órgão competente no Diário Oficial, inclusive mediante divulgação nos meios de comunicação disponíveis (com a antecedência prevista na legislação vigente da realização da audiência pública, contendo: data, horário, local, objetivo e a dinâmica dos trabalhos);
2	O órgão público deve deixar disponível para consulta pública, com o máximo de antecedência e acessibilidade, informações a respeito da questão a ser discutida na Audiência;

3	O órgão público deve deixar disponível para consulta pública, com o máximo de antecedência e acessibilidade, informações a respeito da questão a ser discutida na Audiência;
4	Definir como será a dinâmica da Audiência, em que ordem os temas serão discutidos, quanto tempo será reservado para cada intervenção dos participantes, qual será a duração da Audiência, e garantir que os participantes tenham o direito de se manifestar sobre o tema, expondo seus pontos de vista de maneira justa e adequada.
5	Envio de convites para autoridades e lideranças que comporão a mesa;
6	Envio de convite para autoridades e lideranças em geral;
7	Fixação de cartazes em locais de intenso fluxo de pessoas, como unidades de saúde, escolas, terminais rodoviários, prédios públicos;
8	Elaboração de listas de presença geral e de autoridades;
9	Lista dos inscritos para manifestação oral.

Fonte: Adaptado de Pereira, 2016, *on-line*.

Nessa sequência, a autora supracitada apresenta que as Audiências Públicas geralmente seguem o seguinte roteiro: Abertura solene e composição da mesa; Informações gerais sobre a pauta e a dinâmica dos trabalhos; Desenvolvimento dos trabalhos; Encaminhamentos finais; Encerramento da audiência; Registro das ocorrências em ata circunstanciada (PEREIRA, 2016).

As audiências públicas são necessárias justamente porque a Constituição Federal eleva o cidadão à categoria de fiscalizador do poder público. De igual forma, impõe transparência nas ações administrativas, que se traduz no acesso público e no direito à informação, de forma que seu descumprimento torna nulas as ações implementadas. Nesse sentido, nota-se que, como a população não é mero espectador ou ator passivo, ela deve receber informações com possibilidades válidas e reais de questionar, opinar ou fiscalizar, pois assim a soberania do povo estará em concreta plenitude (JESUS; SANTOS; DIAS, 2018).

No entanto, ao trazer essa discussão para a realidade municipal local, o que se verifica é um espaço pautado por limitações no que se refere a oportunidade de participação dos cidadãos, apresentando-se como uma ferramenta burocrática para o cumprimento de preceitos basicamente dispostos na legislação vigente. Dessa forma, reforça-se que é necessária uma ruptura dos preceitos estabelecidos para uma participação popular efetiva, uma vez que o espaço se mostra propício ao debate.

Outro ponto, diz respeito ao horário em que essas audiências acontecem, geralmente, são marcadas em horários que as pessoas estão cumprindo suas atividades domésticas/laborais, o que ocorreu na cidade de Coremas – PB, onde as duas audiências marcadas para apresentação do EIA/RIMA aconteceram às 10h, o que impossibilitou uma maior participação popular (SUDEMA, 2022, *on-line*).

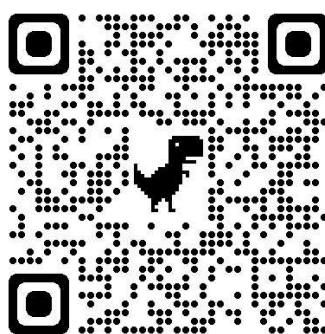
7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como forma de sistematização da pesquisa, o tópico referente aos Resultados e Discussão se debruça em responder aos objetivos do estudo, bem como a hipótese levantada na introdução por meio da aplicação do instrumento de pesquisa e da análise documental.

Em virtude da propagação das energias renováveis no semiárido brasileiro, é necessário se apropriar do entendimento geral, conforme realizado na revisão de literatura sobre o tema e verificar como se desenvolve na realidade local como no município de Coremas – PB. Ao passo que estes empreendimentos possuem como principais responsabilidades a diversificação da matriz energética, além da dinamização da economia local, aumento da oferta de empregos e o cumprimento a uma série de Programas e Planos de compensação ambiental nos locais em que se instalam.

No ano de 2017, precisamente no dia 20 de maio, às 10h, realizou-se na Câmara Municipal de Coremas – PB a 9ª Sessão Ordinária do 1º período do Poder Legislativo, conforme consta pelo registro da Ata (figura 16), em que foram discutidas as proposições existentes para o dia, dentre elas, encontrava-se o Projeto de Lei Nº 205/2017, de 17 de maio de 2017, do Poder Executivo com o intuito de instituir o Programa Municipal de incentivos fiscais para o complexo solar de Coremas, por período determinado (10 anos). Além disso, cumpre apresentar que o projeto mencionado foi aprovado por unanimidade por todos os vereadores presentes.

Figura 16: Ata da 9ª Sessão Ordinária do 1º Período do Poder Legislativo realizada em 20 de maio 2017.



Fonte: Portal eletrônico da Câmara Municipal de Coremas – PB, 2023.

No que se refere à promoção de incentivos ao desenvolvimento operacional da energia fotovoltaica, em 24 de maio de 2017, a Prefeita Constitucional do Município de Coremas, Francisca das Chagas Andrade de Oliveira (*in memoriam*), sancionou a Lei N.º 151/2017, que institui o Programa Municipal de Incentivos Fiscais com redução de alíquota de Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN), por tempo determinado, relativos às obras,

instalações, operações e outros serviços ligados ao fomento das atividades do complexo solar Coremas, da mesma forma estabelece outras providências, tais como: para que as empresas possam fazer jus aos incentivos e benefícios atribuídos pelo dispositivo legal devem não promover **poluição ambiental**, caso contrário, será cancelado o incentivo fiscal (*grifo nosso*).

De acordo com a Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, a Lei N.º 6.938/1981, em seu art. 3º tem-se o seguinte:

Art. 3º - Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

I - Meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas;

II - Degradação da qualidade ambiental, a alteração adversa das características do meio ambiente;

III - Poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

a) Prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

b) Criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;

c) Afetem desfavoravelmente a biota;

d) Afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;

e) Lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos;

IV - Poluidor, a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental [...] (BRASIL, 1981).

É oportuno mencionar que a Lei N.º 154/2017, que dispõe sobre a Estrutura Administrativa do Poder Executivo do Município de Coremas traz no rol dos seus artigos que a Administração Pública deve adotar a implementação de políticas públicas e ações administrativas com base em modelo integrado de gestão, com o fito na realização de metas e consecução dos resultados. De igual modo, estabelece que a administração Poder Executivo Municipal é exercida pelo Prefeito, e na sua ausência pelo Vice-Prefeito com a colaboração dos Secretários Municipais (COREMAS, 2017).

Ao buscar a identificação das ações contributivas ao desenvolvimento sustentável municipal, advindas da operação da Usina de Energia Solar Fotovoltaica, bem como os benefícios para a população coremense segundo o ponto de vista dos gestores que compõem a Estrutura Administrativa do Poder Executivo Municipal, apresenta-se que as informações foram obtidas com base na aplicação instrumento de pesquisa (Apêndices C e D).

Vale mencionar que os dados transcritos para os quadros ilustrativos estão exatamente iguais as respostas escritas concedidas, no intuito de preservação da fonte original. De acordo

com os dados obtidos da aplicação do instrumento de pesquisa ao Gestor Municipal n.º 1 (G1), obteve-se as seguintes respostas (quadro 5):

Quadro 5: Gestor(a) Municipal (G1)

1) Órgão Municipal:	Dados pessoais.
2) Gestor(a) Municipal:	Dados pessoais.
3) Nível de escolaridade:	“Fundamental”.
4) Este gestor(a) tem conhecimento acerca de projetos sociais, ambientais e econômicos em funcionamento subsidiados pela empresa solar no município? Se sim, quais os benefícios para o município de Coremas/PB?	“Desconheço o desenvolvimento de projetos nesse sentido”.
5) O local para a implantação da Usina Solar foi escolhido pela empresa ou foi ofertado pela gestão municipal? O que foi levado em consideração para definição deste espaço geográfico? Quais foram as exigências estabelecidas? (Ex. local com acesso a água, terras produtivas ou não, proximidade com comunidades quilombolas).	“O local para a implantação da Usina Solar foi escolhido pela empresa, considerando seus estudos de viabilidade para escolha do espaço geográfico”.
6) Qual a sua concepção sobre Desenvolvimento Sustentável Municipal?	“O desenvolvimento sustentável municipal pode ser entendido como a adoção de políticas públicas pautadas na sustentabilidade, e essa sustentabilidade engloba diversos setores como economia, segurança pública, entre outros”.
7) O Município de Coremas dispõe de Políticas Públicas Ambientais? Se sim, quais?	“Ainda não temos efetivas políticas públicas ambientais, conforme manda a legislação”.
Outras considerações relevantes:	-----

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Com base nas informações extraídas no quadro 5, verifica-se que Gestor(a) Municipal (G1), em resposta aos itens do questionário afirma quanto ao seu nível de escolaridade possuir apenas o Ensino Fundamental Completo; No que se refere ao conhecimento acerca de projetos sociais, ambientais e econômicos em funcionamento subsidiados pela empresa solar no município afirma desconhecer, e; acrescenta que quanto o local para implantação da usina solar foi escolhido pela empresa responsável pelo complexo solar com base em estudos de viabilidade realizados.

Quanto a sua concepção sobre desenvolvimento sustentável municipal, expressou que este pode ser entendido como a adoção de políticas públicas pautadas na sustentabilidade, e essa sustentabilidade engloba diversos setores como economia, segurança pública, entre outros. No item subsequente, que questiona acerca da existência de políticas públicas ambientais no município de Coremas, aponta que o município não possui efetivas políticas públicas conforme manda a legislação.

Quadro 6: Gestor(a) Municipal (G2).

1) Órgão Municipal:	Dados pessoais.
2) Gestor(a):	Dados pessoais.
3) Nível de escolaridade:	“Pós-graduado”.
4) Existe alguma ação sustentável sendo desenvolvida por este órgão e/ou em conjunto com a empresa responsável pela operação da Usina de Energia Solar Fotovoltaica? Se sim, quais os benefícios para o município de Coremas/PB?	“Não”.
5) Este órgão tem conhecimento acerca de projetos sociais, ambientais e/ou econômicos em funcionamento subsidiados pela empresa solar no município?	“Não”.
6) Qual a sua concepção sobre Desenvolvimento Sustentável Municipal?	“Entendo que o desenvolvimento sustentável está relacionado ao desenvolvimento levando em consideração a conservação do meio ambiente e a preocupação social”.
Outras considerações relevantes:	-----

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Ao ser questionado sobre a existência de alguma ação sustentável sendo desenvolvida em conjunto com o complexo solar e sobre o conhecimento de projetos desenvolvidos pela empresa no município, o Gestor(a) Municipal (G2) afirma não ter conhecimento destes. Quanto a sua concepção sobre desenvolvimento sustentável municipal expressa entendimento no sentido que está relacionado ao desenvolvimento levando em conta a conservação do meio ambiente e a preocupação social.

Quadro 7: Gestor(a) Municipal (G3).

1) Órgão Municipal:	Dados pessoais.
2) Gestor(a):	Dados pessoais.
3) Nível de escolaridade:	“Ensino Médio Completo”.
4) Existe alguma ação sustentável sendo desenvolvida por este órgão e/ou em conjunto com a empresa responsável pela operação da Usina de Energia Solar Fotovoltaica? Se sim, quais os benefícios para o município de Coremas/PB?	“Não”.
5) Este órgão tem conhecimento acerca de projetos sociais, ambientais e/ou econômicos em funcionamento subsidiados pela empresa solar no município?	“Sim, inclusive algumas ações ligadas a questões ambientais foram divulgadas e apresentadas no Centro Cultural Shaolim em parceria com a SECULT Coremas.”
6) Qual a sua concepção sobre Desenvolvimento Sustentável Municipal?	“É de fundamental importância que aja ações junto a população para a conscientização a respeito do desenvolvimento Sustentável em nossa cidade tendo em vista que boa parte do povo coremenses infelizmente ainda tem um pensamento retrógrado de que o bem estar sócio/ambiental de nossa cidade é de única responsabilidade do poder público, sendo que nossas ruas nossas praças e etc. são uma extensão de nossas casas,

	outra questão importante, ainda ligado ao ambiente em que vivemos é em relação às regras que devemos seguir como cidadãos de bem, que em nossa cidade infelizmente uma parte significativa das pessoas não levam em conta, a exemplo do trânsito e o patrimônio público.”
Outras considerações relevantes:	“É importante frisar que enquanto a população não for conscientizada e cobrada através de fiscalizações (como uma guarda municipal por exemplo) e multas para pessoas que jogam lixo fora de hora, carros velhos espalhados pela cidade entre outros problemas, não haverá uma sociedade organizada e com qualidade de vida satisfatória.”

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Com base nas informações coletadas, o Gestor(a) Municipal (G3) expressa não ter ações sustentáveis sendo desenvolvidas em conjunto com a empresa responsável pelo complexo solar, porém, afirma ter conhecimento acerca de algumas ações ligadas às “questões ambientais, que foram divulgadas e apresentadas no Centro Cultural Shaolim em parceria com a SECULT Coremas”.

No que tange a concepção sobre desenvolvimento sustentável municipal, expressa que ser importante a realização de ações de conscientização junto a população coremense, uma vez que estes necessitam compreender que o bem-estar socioambiental da cidade é da responsabilidade de todos e não apenas do poder público, ao considerar as praças, as ruas, dentre outros, como uma extensão das casas. Ainda, acrescenta no espaço destinado a outras considerações relevantes que “é importante frisar que enquanto a população não for conscientizada e cobrada através de fiscalizações (como uma guarda municipal por exemplo) e multas para pessoas que jogam lixo fora de hora, carros velhos espalhados pela cidade entre outros problemas, não haverá uma sociedade organizada e com qualidade de vida satisfatória.”

Quadro 8: Gestor(a) Municipal (G4).

1) Órgão Municipal:	Dados pessoais.
2) Gestor(a):	Dados pessoais.
3) Nível de escolaridade:	“Pedagogia”.
4) Existe alguma ação sustentável sendo desenvolvida por este órgão e/ou em conjunto com a empresa responsável pela operação da Usina de Energia Solar Fotovoltaica? Se sim, quais os benefícios para o município de Coremas/PB?	"Existe a doação de lâmpada led para iluminação da parede do açude de Coremas, trouxe um grande benefício melhoramento de iluminação.”
5) Este órgão tem conhecimento acerca de projetos sociais, ambientais e/ou econômicos em funcionamento subsidiados pela empresa solar no município?	“Tem, distribuição de cartilhas conscientizando a comunidade sobre o meio ambiente”.
6) Qual a sua concepção sobre Desenvolvimento Sustentável Municipal?	“EXCELENTE”.

Outras considerações relevantes:	“Uma melhoria de qualidade de vida para nossa comunidade: adoção de hábitos mais saudáveis e conscientes, melhoria na economia etc.”
---	--

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

O Gestor(a) Municipal (G4) afirma sobre a existência de doação de lâmpadas led para a iluminação da parede do açude Estevam Marinho, considerando um grande benefício para melhorar a iluminação pública. De forma contínua, relata que possui conhecimento acerca de projetos realizados pelo empreendimento solar no município como a distribuição de cartilhas para conscientização da comunidade sobre o meio ambiente. Por fim, no que se refere a sua concepção sobre desenvolvimento sustentável municipal expressa utilizando o termo excelente como resposta ao item e, acrescenta que haveria uma melhoria na qualidade de vida da comunidade se fossem adotados hábitos mais saudáveis e conscientes, como melhoria na economia etc.

Quadro 9: Gestor(a) Municipal (G5).

1) Órgão Municipal:	Dados pessoais.
2) Gestor(a):	Dados pessoais.
3) Nível de escolaridade:	“Ensino Superior Completo”.
4) Existe alguma ação sustentável sendo desenvolvida por este órgão e/ou em conjunto com a empresa responsável pela operação da Usina de Energia Solar Fotovoltaica? Se sim, quais os benefícios para o município de Coremas/PB?	“Não!”.
5) Este órgão tem conhecimento acerca de projetos sociais, ambientais e/ou econômicos em funcionamento subsidiados pela empresa solar no município?	“Não!”.
6) Qual a sua concepção sobre Desenvolvimento Sustentável Municipal?	“O desenvolvimento sustentável municipal é essencial para o município, visto que visa utilizar recursos que não se esgotam, como por exemplo as usinas de energias renováveis investidas em Coremas/PB”.
Outras considerações relevantes:	-----

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

O Gestor(a) Municipal (G5) afirma que não há ações sustentáveis sendo desenvolvidas pelo órgão, bem como não há conhecimento acerca dos projetos sociais, ambientais e/ou econômicos em funcionamento subsidiados pela empresa solar no município. Quanto a sua concepção sobre o desenvolvimento sustentável municipal apresenta que este se revela como essencial para o município tendo em vista a utilização de recursos inesgotáveis ao citar o complexo solar instalado no município como exemplo.

Quadro 10: Gestor(a) Municipal (G6).

1) Órgão Municipal:	Dados pessoais.
2) Gestor(a):	Dados pessoais.
3) Nível de escolaridade:	“Fundamental”.
4) Existe alguma ação sustentável sendo desenvolvida por este órgão e/ou em conjunto com a empresa responsável pela operação da Usina de Energia Solar Fotovoltaica? Se sim, quais os benefícios para o município de Coremas/PB?	“Não”.
5) Este órgão tem conhecimento acerca de projetos sociais, ambientais e/ou econômicos em funcionamento subsidiados pela empresa solar no município?	“Já houve ações no município, inclusive com distribuição de mudas para a população”.
6) Qual a sua concepção sobre Desenvolvimento Sustentável Municipal?	“Tem muito trabalho a ser feito, principalmente com relação a melhorar a equipe ambientalista tanto em número quanto em capacitação, para que possa ter uma atuação mais ativa no município”.
Outras considerações relevantes:	-----

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

O Gestor Municipal (G6) declara a inexistência de ações sustentáveis sendo desenvolvida em conjunto com a empresa responsável pela operação da Usina de Energia Solar, porém, apresenta no item subsequente que já houveram ações no município como a distribuição de mudas de plantas para a população. No que diz respeito acerca da sua concepção sobre desenvolvimento sustentável municipal, revela que há muito trabalho a ser feito, sobretudo no que concerne ao número da equipe ambientalista, bem como aponta para a necessidade capacitação do corpo técnico para uma eficiente no município.

Quadro 11: Gestor(a) Municipal (G7).

1) Órgão Municipal:	Dados pessoais.
2) Gestor(a):	Dados pessoais.
3) Nível de escolaridade:	“Superior Completo”.
4) Existe alguma ação sustentável sendo desenvolvida por este órgão e/ou em conjunto com a empresa responsável pela operação da Usina de Energia Solar Fotovoltaica? Se sim, quais os benefícios para o município de Coremas/PB?	“Não existe”.
5) Este órgão tem conhecimento acerca de projetos sociais, ambientais e/ou econômicos em funcionamento subsidiados pela empresa solar no município?	“Sim. Já realizaram evento de conscientização ambiental e a distribuição de mudas para população”.
6) Qual a sua concepção sobre Desenvolvimento Sustentável Municipal?	“Ainda tem muito a se desenvolver. Tanto em questões normativas, quanto ações para desenvolvimento e conscientização ambiental da população. Já que a secretaria não dispõe de corpo técnico especializado para uma maior atuação”.

Outras considerações relevantes:	-----
---	-------

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

O Gestor Municipal (G7) expõe que não existem ações sustentáveis sendo desenvolvidas em parceria com a empresa responsável pela Usina de Energia Solar, seguidamente, comunica ter conhecimento acerca de projetos desenvolvidos, como a realização de eventos de conscientização ambiental e distribuição de mudas de plantas para a população. Em referência a sua concepção sobre desenvolvimento sustentável municipal, expressa que ainda há muito trabalho a ser desenvolvido, tanto no que diz respeito a questões normativas, bem como em ações voltadas para a conscientização ambiental da população, dado que o órgão municipal não possui um corpo técnico especializado para uma melhor atuação.

Quadro 12: Gestor(a) Municipal (G8).

1) Órgão Municipal:	Dados pessoais.
2) Gestor(a):	Dados pessoais.
3) Nível de escolaridade:	“Superior (Administração)”.
4) Existe alguma ação sustentável sendo desenvolvida por este órgão e/ou em conjunto com a empresa responsável pela operação da Usina de Energia Solar Fotovoltaica? Se sim, quais os benefícios para o município de Coremas/PB?	“Até o momento não”.
5) Este órgão tem conhecimento acerca de projetos sociais, ambientais e/ou econômicos em funcionamento subsidiados pela empresa solar no município?	“As ações de notório conhecimento foram: - Doação de lâmpadas de Led para revitalização da parede do açude (perímetro de 1,5 km situado nas margens do açude Estevam Marinho); De 2017 a 2021 a empresa terceirizada Help Engenharia e Soluções Ambientais fez: - Distribuição de mudas de plantas nativas, - Arborização de 3 escolas municipais; - instalação do herbário na Escola Estadual Nobel Vita; - Oficina de etnobotânica; - Oficina de horticultura nas escolas; - Oficina de instalação de Granja para criação de frangos orgânicos; - Distribuição de cartilhas sobre o bioma da região nas escolas públicas”.
6) Qual a sua concepção sobre Desenvolvimento Sustentável Municipal?	“Desenvolvimento sustentável é o conceito e a prática de ações que desenvolvam um lugar, considerando a preservação do meio ambiente e dos recursos naturais, assegurando a garantia desses recursos ou parte deles para gerações futuras. Coremas é um município de relevância única no sertão paraibano, principalmente pela riqueza hídrica e forte incidência solar, permitindo a condição ideal para instalação de parques solares, como é o caso do empreendimento do grupo Rio Alto. Partindo dessa premissa, nosso foco de desenvolvimento sustentável municipal seria, em primeiro lugar, a preservação do complexo Coremas/Mãe D’água, através de limpeza regular, revitalização dos pontos danificados, paralelamente a conscientização de medidas socioeducativas nas escolas municipais. No caso da secretaria de turismo, o cuidado e manutenção do nosso cartão postal, o açude de Coremas, seria o nosso alvo. O estímulo ao ecoturismo consciente seria de suma importância para o desenvolvimento econômico e socioambiental desta localidade, considerando que a melhoria

	da qualidade de vida da população também é política de desenvolvimento sustentável”.
Outras considerações relevantes:	“Outra iniciativa que poderia ajudar na questão de qualidade de vida da população seria a distribuição de sementes de frutas, verduras e leguminosas para o plantio caseiro, incentivando a prática da agricultura familiar e da agroecologia. Em resumo, a maior parte das ações da secretaria de turismo seria cuidar exatamente desses monumentos através da preservação e revitalização das áreas danificadas e da parceria com a secretaria de educação para propagar estas intenções nas escolas de Coremas.”

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

O Gestor Municipal (G8), informa que até o presente momento inexistem ações sustentáveis sendo desenvolvidas em conjunto com a empresa responsável pela operação da Usina de Energia Solar. De modo contínuo, expressa ter conhecimento acerca de diversos projetos subsidiados pela empresa solar em sede municipal, tais como: a doação de lâmpadas de Led para revitalização da parede do açude (perímetro de 1,5 km situado nas margens do açude Estevam Marinho).; aponta que de 2017 a 2021 a empresa terceirizada Help Engenharia e Soluções Ambientais realizou a distribuição de mudas de plantas nativas, a arborização de 3 escolas municipais, a instalação do herbário na Escola Estadual Nobel Vita, bem como foram ministradas oficinas de etnobotânica, horticultura nas escolas, instalação de Granja para criação de frangos orgânicos e a distribuição de cartilhas sobre o bioma da região nas escolas públicas.

No tópico referente a sua concepção sobre desenvolvimento sustentável municipal expressa o seguinte: “[...] é o conceito e a prática de ações que desenvolvam um lugar, considerando a preservação do meio ambiente e dos recursos naturais, assegurando a garantia desses recursos ou parte deles para gerações futuras e que Coremas é um município de relevância única no sertão paraibano, principalmente pela riqueza hídrica e forte incidência solar, permitindo a condição ideal para instalação de parques solares, como é o caso do empreendimento do grupo Rio Alto”.

Ainda sobre o questionamento anterior, continua: [...] “Partindo dessa premissa nosso foco de desenvolvimento sustentável municipal seria, em primeiro lugar, a preservação do complexo Coremas/Mãe D’água, através de limpeza regular, revitalização dos pontos danificados, paralelamente a conscientização de medidas socioeducativas nas escolas municipais. No caso da secretaria de turismo, o cuidado e manutenção do nosso cartão postal, o açude de Coremas, seria o nosso alvo. O estímulo ao ecoturismo consciente seria de suma importância para o desenvolvimento econômico e socioambiental desta localidade, considerando que a melhoria da qualidade de vida da população também é política de desenvolvimento sustentável”.

No que tange ao tópico outras considerações relevantes, finaliza: “Outra iniciativa que poderia ajudar na questão de qualidade de vida da população seria a distribuição de sementes de frutas, verduras e leguminosas para o plantio caseiro, incentivando a prática da agricultura familiar e da agroecologia. Em resumo, a maior parte das ações da secretaria de turismo seria cuidar exatamente desses monumentos através da preservação e revitalização das áreas danificadas e da parceria com a secretaria de educação para propagar estas intenções nas escolas de Coremas”.

Ao realizar o levantamento das informações obtidas pela aplicação do instrumento de pesquisa aos Gestores que compõem o Poder Executivo Municipal, de forma unânime, quando questionados sobre **“Existe alguma ação sustentável sendo desenvolvida por esta Secretaria e/ou em conjunto com a empresa responsável pela operação da Usina de Energia Solar Fotovoltaica? Se sim, quais os benefícios para o município de Coremas/PB?”**, responderam que não existem ações sendo desenvolvidas em conjunto com a empresa.

Quando questionados sobre o **“conhecimento acerca de projetos sociais, ambientais e/ou econômicos em funcionamento subsidiados pela empresa solar no município?”** obteve-se o seguinte resultado:

Quadro 13: Compilado de respostas referente a 5ª pergunta do instrumento de pesquisa.

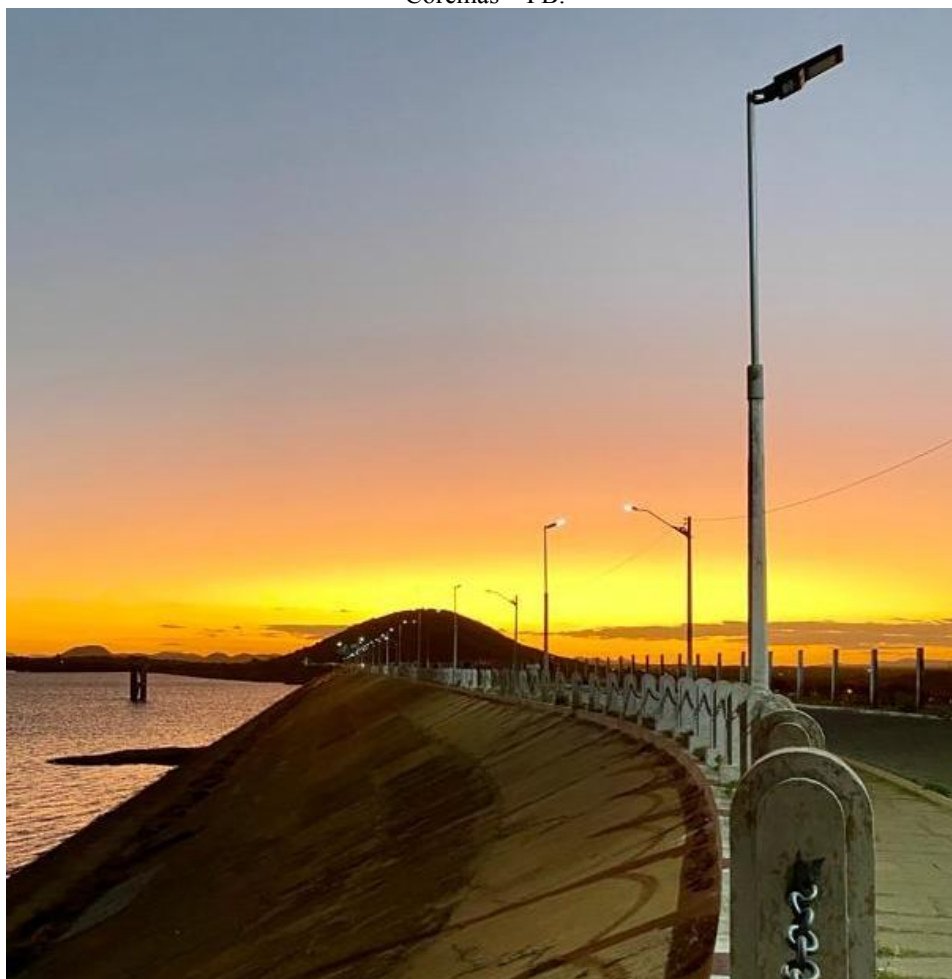
ESTE ÓRGÃO TEM CONHECIMENTO ACERCA DE PROJETOS SOCIAIS, AMBIENTAIS E/OU ECONÔMICOS EM FUNCIONAMENTO SUBSIDIADOS PELA EMPRESA SOLAR NO MUNICÍPIO?	
ÓRGÃO MUNICIPAL	RESPOSTAS
G1	“Desconheço o desenvolvimento de projetos nesse sentido”.
G2	“Não”.
G3	“Sim, inclusive algumas ações ligadas a questões ambientais foram divulgadas e apresentadas no Centro Cultural Shaolim em parceria com a SECULT Coremas.”
G4	“Tem, distribuição de cartilhas conscientizando a comunidade sobre o meio ambiente”.
G5	“Não!”.
G6	“Já houve ações no município, inclusive com distribuição de mudas para a população”.
G7	“Sim. Já realizaram evento de conscientização ambiental e a distribuição de mudas para população”.
G8	“As ações de notório conhecimento foram: - Doação de lâmpadas de Led para revitalização da parede do açude (perímetro de 1,5 km situado nas margens do açude Estevam Marinho); De 2017 a 2021 a empresa terceirizada Help Engenharia e Soluções Ambientais fez: - Distribuição de mudas de plantas nativas, - Arborização de 3 escolas municipais; - instalação do herbário na Escola Estadual Nobel Vita; -

	Oficina de etnobotânica; - Oficina de horticultura nas escolas; - Oficina de instalação de Granja para criação de frangos orgânicos; - Distribuição de cartilhas sobre o bioma da região nas escolas públicas”.
--	---

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Neste ponto, nota-se que segundo o ponto de vista dos gestores, há o desconhecimento por parte do Prefeito Municipal, do Secretário Municipal de Administração e Planejamento, bem como do Secretário de Empreendedorismo no que tange ao assunto abordado. No entanto, as Secretarias de Cultura, Educação, Infraestrutura, Meio Ambiente e Turismo ressaltaram a realização de atividades de conscientização ambiental junto da população, como a entrega de cartilhas, realização de oficinas, distribuição de mudas de plantas, instalação de lâmpadas led nas imediações do Açude Estevam Marinho, dentre outros. Nesse sentido, pode se verificar na figura 18, as lâmpadas led doadas em funcionamento na parede do Açude Estavam Marinho em Coremas – PB.

Figura 17: Lâmpadas de led doadas pela empresa Rio Alto, instaladas na parede do Açude Estevam Marinho – Coremas – PB.



Fonte: Acervo do pesquisador, 2022.

Em complementação ao que foi exposto pelos gestores municipais, a Rio Alto Energias Renováveis, no documento prospecto preliminar da oferta pública de distribuição primária de ações ordinárias, ao descrever as principais atividades de atuação voltadas ao desenvolvimento de forma sustentável, com priorização da agenda Ambiental, Social e de Governança da Companhia, apresenta:

Atualmente, a Companhia implementa diversas medidas para minimizar o impacto ambiental de suas atividades, dentre as quais destacam-se: (i) implementação do programa de recuperação da área degradada; (ii) implementação do programa de monitoramento e resgate da fauna silvestre; (iii) o plantio de, inicialmente, de 4 mil mudas de árvores em 2018; (iv) implementação do programa de monitoramento de mudanças microclimas; (v) oferecimento de cursos ambientais, para mais de 20 escolas locais da cidade de Coremas, estado da Paraíba; (vi) distribuição de cartilhas ambientais para todas as escolas das cidades em que atua; e (vii) a promoção da semana do meio ambiente na cidade de Coremas, estado da Paraíba em parceria com a Universidade de Patos, localizada na cidade de Patos, também no estado da Paraíba, para comunidades em que atua (RIO ALTO ENERGIAS RENOVÁVEIS S.A., 2021, p. 23).

Na ocasião em que foram questionados sobre **“Qual a sua concepção sobre Desenvolvimento Sustentável Municipal?”** foi obtido o seguinte resultado:

Quadro 14: Compilado de respostas referente ao a 6ª pergunta do instrumento de pesquisa.

QUAL A SUA CONCEPÇÃO SOBRE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL MUNICIPAL?	
ÓRGÃO MUNICIPAL	RESPOSTAS
G1	“O desenvolvimento sustentável municipal pode ser entendido como a adoção de políticas públicas pautadas na sustentabilidade, e essa sustentabilidade engloba diversos setores como economia, segurança pública, entre outros”.
G2	“Entendo que o desenvolvimento sustentável está relacionado ao desenvolvimento levando em consideração a conservação do meio ambiente e a preocupação social”.
G3	“É de fundamental importância que haja ações junto a população para a conscientização a respeito do desenvolvimento Sustentável em nossa cidade tendo em vista que boa parte do povo coremenses infelizmente ainda tem um pensamento retrógrado de que o bem estar sócio/ambiental de nossa cidade é de única responsabilidade do poder público, sendo que nossas ruas nossas praças e etc. são uma extensão de nossas casas, outra questão importante, ainda ligado ao ambiente em que vivemos é em relação às regras que devemos seguir como cidadãos de bem, que em nossa cidade infelizmente uma parte significativa das pessoas não levam em conta, a exemplo do trânsito e o patrimônio público.”
G4	“EXCELENTE,”.
G5	“O desenvolvimento sustentável municipal é essencial para o município, visto que visa utilizar recursos que não se esgotam, como por exemplo as usinas de energias renováveis investidas em Coremas/PB”.

G6	“Tem muito trabalho a ser feito, principalmente com relação a melhorar a equipe ambientalista tanto em número quanto em capacitação, para que possa ter uma atuação mais ativa no município”.
G7	“Ainda tem muito a se desenvolver. Tanto em questões normativas, quanto ações para desenvolvimento e conscientização ambiental da população. Já que a secretaria não dispõe de corpo técnico especializado para uma maior atuação”.
G8	“Desenvolvimento sustentável é o conceito e a prática de ações que desenvolvam um lugar, considerando a preservação do meio ambiente e dos recursos naturais, assegurando a garantia desses recursos ou parte deles para gerações futuras. Coremas é um município de relevância única no sertão paraibano, principalmente pela riqueza hídrica e forte incidência solar, permitindo a condição ideal para instalação de parques solares, como é o caso do empreendimento do grupo Rio Alto. Partindo dessa premissa, nosso foco de desenvolvimento sustentável municipal seria, em primeiro lugar, a preservação do complexo Coremas/Mãe D’água, através de limpeza regular, revitalização dos pontos danificados, paralelamente a conscientização de medidas socioeducativas nas escolas municipais. No caso da secretaria de turismo, o cuidado e manutenção do nosso cartão postal, o açude de Coremas, seria o nosso alvo. O estímulo ao ecoturismo consciente seria de suma importância para o desenvolvimento econômico e socioambiental desta localidade, considerando que a melhoria da qualidade de vida da população também é política de desenvolvimento sustentável”.

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Nesse quesito pode-se verificar que todos os gestores se expressaram positivamente sobre desenvolvimento sustentável municipal, o que corrobora com os estudos apresentados com Santos (2020) quando expressa que a gestão pública municipal deve possuir como finalidade o atendimento aos interesses da coletividade, conforme as demandas sociais, seja utilizando da máquina administrativa direta ou indiretamente, conforme permissão legal.

Além disso, o posicionamento apresentado pelos gestores municipais sobre a concepção de desenvolvimento sustentável municipal está de acordo com o que afirma Nardone (2018) ao apresentar que a definição é ampla, bem como não se restringe a aspectos ecológicos e ambientais, o que se compreende por diversas perspectivas (âmbito cultural, social e político). Dessa forma, envolve interesses econômicos, racionalização de recursos e a busca por uma qualidade de vida para todos pautada na justiça social que deve ser estabelecida a partir dos serviços disponibilizados, no presente caso, pelo poder público municipal.

No entanto, ao constatar que o município não dispõe de políticas públicas ambientais pode-se afirmar, diante dessa situação, que a gestão municipal vai de encontro aos preceitos do ideal de desenvolvimento sustentável municipal, o que se revela como ponto de contradição. Por ser um município conhecido por suas riquezas naturais, chamado de “terras das águas e da energia solar”, por possuir o Açude Coremas-Mãe D’Água, barragem que represa as águas do

maior reservatório de água doce da Paraíba e a 3º do Brasil (IBGE, 2017), bem como por contar com um empreendimento de grande porte como o complexo solar.

Quanto ao subtópico “**outras considerações relevantes**” foram realizadas sugestões por parte de três gestores a seguir:

Quadro 15: Compilado de respostas referente as últimas considerações do instrumento de pesquisa.

OUTRAS CONSIDERAÇÕES RELEVANTES	
ÓRGÃO MUNICIPAL	RESPOSTAS
G6	É importante frisar que enquanto a população não for conscientizada e cobrada através de fiscalizações (como uma guarda municipal por exemplo) e multas para pessoas que jogam lixo fora de hora, carros velhos espalhados pela cidade entre outros problemas, não haverá uma sociedade organizada e com qualidade de vida satisfatória.
G7	“Uma melhoria de qualidade de vida para nossa comunidade: adoção de hábitos mais saudáveis e conscientes, melhoria na economia etc.”.
G8	“Outra iniciativa que poderia ajudar na questão de qualidade de vida da população seria a distribuição de sementes de frutas, verduras e leguminosas para o plantio caseiro, incentivando a prática da agricultura familiar e da agroecologia. Em resumo, a maior parte das ações da secretaria de turismo seria cuidar exatamente desses monumentos através da preservação e revitalização das áreas danificadas e da parceria com a secretaria de educação para propagar estas intenções nas escolas de Coremas.”

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Pelo exposto, compreende-se que os gestores apresentam sugestões no intuito de buscar a efetivação do desenvolvimento sustentável do municipal, ao passo que afirmam a necessidade de adoção de políticas de conscientização, fiscalização, bem como o incentivo no que concerne a práticas ambientalmente amigáveis, como a agricultura familiar e a agroecologia.

Nessa continuidade, ao verificar os impactos apresentados nos Relatórios de Impacto Ambiental, negativos (**N**) ou positivos (**P**), causados pelo empreendimento, bem como as medidas mitigadoras, considerando as fases de Planejamento, Instalação, Operação e Desativação, nos Meios Físico (F), Biótico (B) e Antrópico (A) referente aos estudos técnicos realizados sobre o Complexo Solar Fotovoltaico I, II, III, IV, X, VI, VII, VIII, IX e X, localizados no município de Coremas - PB, revela-se necessário essa sistematização para ter uma visão mais detalhada do que cada impacto representa e em que espaço serão mais observados, considerando sua natureza. Assim, obteve-se o seguinte resultado (quadro 16):

Dessa forma, deduz-se que o termo impacto está associado às alterações no meio ambiente provocados pelo ser humano, que interfere no cotidiano social. Dessa forma, compreende-se que “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas” é considerado um impacto ambiental (BRASIL, 1986). Já o dano ambiental é o processo de

alteração que tem por resultado consequências negativas proveniente dos impactos ocasionados.

Quadro 16: Compilado dos Impactos Ambientais presente no RIMA – Coremas – PB.

N.º	IMPACTOS AMBIENTAIS	MEIOS	NATUREZA	MEDIDA DE CONTROLE / POTENCIALIZADORAS
1	Diminuição dos Recursos Naturais	F	N	Otimização da utilização dos recursos dos sistemas de produção, contemplando a redução consideravelmente dos recursos utilizados no desenvolvimento do empreendimento em seu sistema de produção; Gerenciamento dos recursos de forma sustentável, envolvendo a potencialização da produção de energia renovável; Consumo responsável, promovendo formas de produção com menor impacto ambiental, e adicionalmente, fomentar padrões saudáveis de consumo com orientações aos fluxos financeiros;
2	Alteração da qualidade da água	F	N	Realizar a manutenção mecânica preventiva das máquinas e veículos; Manter a conservação das Áreas de Proteção Permanentes (APP) dos corpos hídricos; Dar o tratamento adequado aos efluentes e resíduos que serão gerados antes, durante e após as obras.
3	Alteração da Qualidade do Solo	F	N	Realizar a manutenção preventiva das máquinas e veículos; Realizar ações de escavação e terraplanagem apenas em áreas estritamente necessárias para a ocorrência das atividades da fase de instalação; Realizar treinamento dos profissionais que manuseiam substâncias potencialmente contaminantes sobre técnicas para evitar a ocorrência de contaminações, bem como procedimentos de contenção adequados caso estas ocorram; sempre que possível, dispor bacias de contenção ou lonas abaixo dos reservatórios de combustível dos veículos e máquinas estacionadas ou em serviço nas frentes de obra; Realizar o monitoramento da qualidade do solo e a cobertura vegetal nas áreas de instabilidade, de acordo com os programas ambientais e de controle dos processos erosivos.
4	Alteração da Qualidade do Ar	F	N	Realizar a manutenção preventiva e periódica das máquinas e veículos; Controle da velocidade dos veículos associados às obras; Cobertura das caçambas dos veículos com lonas; Umectação das vias de acesso, quando necessário.

5	Alteração da Paisagem	F	N	Evitar a locação dos painéis e equipamentos nas proximidades de remanescentes florestais e Áreas de Preservação Permanente, objetivando minimizar o impacto visual; Priorizar a utilização dos acessos já existentes ou, quando realmente necessária à abertura de novos, evitar o seu estabelecimento sobre áreas vegetadas; Adotar as recomendações expressas na ABNT NBR-5422/1985 no que se refere à limpeza da faixa de serviço; Realizar a recuperação física e biológica das áreas degradadas.
6	Poluição visual	F	N	Sempre que possível, evitar a locação dos painéis e equipamentos nas proximidades de remanescentes florestais e Áreas de Preservação Permanente, objetivando minimizar o impacto visual; Adotar as recomendações expressas na ABNT NBR-5422/1985 no que se refere à limpeza da faixa de serviço; Adequado gerenciamento dos resíduos de supressão e da obra, de forma a evitar formação de pontos de descarte ou acúmulo inadequados, sendo os mesmos recolhidos regularmente; Realizar a recuperação física e biológica das áreas degradadas.
7	Alteração do Microclima	F	N	Utilizar ferramentas e tecnologias eficientes quanto ao uso e manutenção de equipamentos necessários à infraestrutura do empreendimento e áreas circunvizinhas; Evitar, sempre que possível, a impermeabilização das vias e áreas de acesso; Suprimir apenas a vegetação em áreas estritamente necessárias à implantação do empreendimento; Recuperar as áreas degradadas implantado.
8	Alteração dos Processos Erosivos	F	N	Identificação prévia e contenção de processos erosivos existentes; Mapear as áreas suscetíveis à processos erosivos de modo a considerar as zonas de instabilidade; Definir o cronograma de obras considerando as áreas de instabilidade nos períodos de precipitação mais intensas; Sempre que necessário utilizar técnicas de recomposição vegetal; Restrição da supressão de vegetação às áreas previamente definidas.
9	Alteração da Estrutura do Solo	F	N	Identificação prévia e contenção de processos erosivos existentes; Restrição da supressão de vegetação às áreas previamente definidas; Sempre que necessário utilizar técnicas de recomposição vegetal; Implantação eficaz do sistema de drenagem.

10	Contaminação do Solo e Ambiente com Metais Pesados.	F	N	Identificação prévia e contenção dos processos erosivos existentes; Adotar, durante a instalação e operação do complexo, medidas preventivas de controle de formação de focos erosivos e perda de solo, principalmente durante os processos de escavação, terraplanagem e movimento de solo, assim com na abertura de vias, considerando as características físicas e de uso atual de cada área a ser impactada pelas obras; Sempre que necessário utilizar técnicas de recomposição vegetal; Restrição da supressão de vegetação às áreas previamente definidas; Implantação eficaz do sistema de drenagem.
11	Compactação do Solo	F	N	Fazer o resgate da fauna antes do início da supressão vegetal; Realizar levantamento da mortalidade das espécies no local; Minimizar a emissão de ruído no desenvolvimento de atividades; Transitar nas vias de acesso, de acordo com a velocidade permitida; Implantação de redutores de velocidade nas vias de acesso; Sinalização das vias de acesso e campanha de educação no trânsito; Comunicar acidentes ambientais; Orientação sobre o uso racional da água.
12	Interferências nas Comunidades Faunísticas	B	N	Fazer o resgate da fauna antes do início da supressão vegetal; Realizar levantamento da mortalidade das espécies no local; Minimizar a emissão de ruído no desenvolvimento de atividades; Transitar nas vias de acesso, de acordo com a velocidade permitida; Implantação de redutores de velocidade nas vias de acesso;
13	Alteração da qualidade da água	B	N	Realizar inventário florestal; Implantação/recuperação da vegetação; Umectação das vias próximo ao local; Utilização de EPI (respirador).
14	Afugentamento da Fauna	B	N	Elaboração de programa de supressão vegetal; A fase de supressão de vegetação deverá ser acompanhada por especialistas para promover o manejo e/ou resgate da fauna; Priorizar a escolha de áreas para o empreendimento já antropizadas; Execução de ações de educação ambiental junto aos técnicos responsáveis pela elaboração dos estudos.
15	Atropelamento de Fauna	B	N	Instalação de redutores de velocidade e placas de sinalização; Ações de educação ambiental junto aos trabalhadores do complexo; Atuação de especialistas para promover o afugentamento, manejo e/ou resgate da

				fauna; Atuação de equipes multidisciplinares, contando com Biólogos, Médicos veterinários e auxiliares de campo, para agir durante a ocorrência de acidentes com animais; Placas educativas alertando para o risco de atropelamento de fauna
16	Aumento da Demanda dos Serviços Públicos	A	N	Divulgação de informações qualificadas sobre as características, impactos ambientais e riscos associados ao empreendimento para as diferentes partes interessadas na esfera regional e local; Priorizar a contratação de mão de obra local; Assegurar a realização de exames de saúde periódicos dos funcionários;
17	Alteração da Qualidade de Vida	A	P/N	Manter a comunicação social para diferentes partes interessadas na esfera regional e local, de forma a garantir a divulgação de informações qualificadas sobre o empreendimento, dentre elas a divulgação das vagas de emprego, o perfil e quantidade de mão de obra necessária, bem como o tempo de duração das obras; Priorizar a contratação de mão de obra local; Capacitar a mão de obra quanto à atividade a ser executada.
18	Aumento do Conhecimento Técnico Científico	A	P	Incentivos a execução dos programas e projetos ambientais, com vistas à otimização do sistema produtivo, agregando conhecimentos e dispondo informações;
19	Geração de Expectativa na População	A	P/N	Divulgação de informações qualificadas sobre as características, impactos ambientais e riscos associados ao empreendimento para as diferentes partes interessadas na esfera regional e local; Criação de canais de comunicação, visando esclarecer dúvidas que venham eventualmente a surgir ao longo do ciclo de vida do empreendimento, especialmente na fase de obras; Priorizar a contratação de mão de obra local.
20	Aumento na Arrecadação Tributária	A	P	Criação de um canal de comunicação com o objetivo de esclarecer eventuais dúvidas referentes a mobilização de mão de obra; Divulgação de informações acerca dos benefícios que o Empreendimento poderá trazer para região; Preferência ao uso de bens, serviços e produtos locais; Comunicação da população e gestores públicos para acompanhamento e monitoramento de eventuais impactos ocasionados pelo empreendimento;

21	Supressão de Postos de trabalho	A	N	Criação de canais de comunicação para esclarecer dúvidas da população em relação ao funcionamento do empreendimento; Divulgação de informação qualificada sobre o empreendimento; Criação de um canal de comunicação com o objetivo de esclarecer eventuais dúvidas referentes a desmobilização de mão de obra; Comunicação da população e gestores públicos para acompanhamento e monitoramento de eventuais impactos ocasionados pela desativação do empreendimento;
22	Melhoria do Padrão de Vida	A	P	Divulgação local das vagas abertas em decorrência da atividade; Preferência a contratação de profissionais da localidade em que o empreendimento está inserido.
23	Aumento das Doenças Respiratórias	A	N	Orientação aos proprietários/operadores de veículos automotores a óleo diesel orientando-os sobre a importância da correta manutenção do motor e regulagem dos respectivos dispositivos que influenciam a queima do combustível, para minimizar a emissão de fumaça preta; Capacitação técnica e desenvolvimento de rotinas de gestão ambiental e autofiscalização, envolvendo o segmento de transporte; Execução de manutenção periódica dos veículos e equipamentos para minimizar e emissão de gases poluentes; Umidificação de vias e acessos não pavimentados com objetivo de reduzir a geração de poeira em suspensão.
24	Aumento na Ocorrência de Acidentes	A	N	Instalação de redutores de velocidade e placas de sinalização; Ações de educação ambiental junto aos trabalhadores do complexo; Treinamento em melhoria visando a segurança dos colaboradores; Treinamento para melhoria em segurança operacional dos processos; Estabelecimento de procedimentos e instruções do trabalho; Capacitação dos colaboradores por meio de treinamentos.
25	Crescimento da População Flutuante	A	P/N	Priorização de contratação de trabalhadores; Divulgação de informações qualificadas sobre o empreendimento; Preferência quanto ao uso de serviços, insumos, bens e produtos locais; Abertura de canais de diálogo para a promoção de informações à população quanto ao perfil da mão de obra que deverá ser mobilizada; Qualificar os trabalhadores contratados para a implantação de forma que estes possam atuar em conformidade com as

				políticas de saúde, segurança e meio ambiente do empreendedor.
26	Capacitação da Força de Trabalho	A	P	Treinamento e capacitação e integração de mão de obra; Divulgação local dos programas de capacitação que serão ofertados; Realização de parcerias com Sindicatos, ONG's e Poder Público para qualificação técnica profissional.
27	Queda da Arrecadação Tributária	A	N	Elaboração e execução de um plano de desmobilização de mão de obra; Acompanhamento das ações de desmobilização e demissões; Estabelecer planos que visem a reinserção dos trabalhadores em outras áreas; Garantia de recursos aos trabalhadores para retorno ao seu local de origem ao final do seu período de trabalho; Estabelecer um canal de comunicação com os trabalhadores com o objetivo de informar sobre as características da obra, levando em consideração a duração da obra, formas de contratação, e atividades a serem desenvolvidas pelos colaboradores.
28	Diminuição do Fluxo Econômico	A	N	Acompanhamento das ações de desmobilização e demissões; Estabelecer planos que visem a reinserção dos trabalhadores no mercado; Promover a capacitação profissional dos trabalhadores de modo que facilite o aproveitamento dessa mão de obra em futuras oportunidades de emprego na região após a finalização das obras do empreendimento e/ou garantir recursos para que os trabalhadores retornem ao seu local de origem após a finalização do contrato de trabalho.
29	Geração de Emprego e Renda	A	racismoP	Criação de canais de comunicação para esclarecer dúvidas da população em relação ao funcionamento do empreendimento; Divulgação de informação qualificada sobre o empreendimento; Priorização de contratação de mão de obra local; Planejamento de transporte e dos materiais equipamentos evitando os horários de maior fluxo de transporte local e horários noturnos; Treinamento e capacitação da mão de obra local; Priorizar compras locais para aquisição de insumos, maquinário e equipamentos; Estabelecer parcerias com a prefeitura para que seja realizado um cadastro de trabalhadores disponível.

30	Valorização Imobiliária	A	P	Conscientização da população quanto ao valor real de suas propriedades (Habitações e terrenos); Difusão de informações acerca dos benefícios gerados pela implantação do empreendimento; Elaboração e execução de atividades de manutenção para melhorias de sistemas de infraestrutura, como estradas, redes de saneamento, comunicações, redes de drenagem, e melhorias ao acesso a internet; Incentivo ao desenvolvimento da oferta de bens, serviços e produtos local. Elaborar e executar programas de apoio à infraestrutura local.
31	Desvalorização Imobiliária	A	N	Conscientização da população quanto ao valor real de suas propriedades (Habitações e terrenos); Difusão de informações acerca dos benefícios gerados pela implantação do empreendimento; Elaboração e execução de atividades de manutenção para melhorias de sistemas de infraestrutura, como estradas, redes de saneamento, comunicações, redes de drenagem, e melhorias ao acesso a internet; Incentivo ao desenvolvimento da oferta de bens, serviços e produtos local;
32	Geração de Conflitos e Insegurança	A	N	Criação de canais de comunicação para esclarecer dúvidas da população em relação ao funcionamento do empreendimento; Divulgação de informação qualificada sobre o empreendimento; Sensibilização de trabalhadores a fim de que não ocorra conflitos com a comunidade; Priorização de contratação de mão de obra local, evitando a contratação de trabalhadores externos; Planejamento e execução das atividades de forma que impactem e alterem o mínimo possível a rotina da população localizada na área próxima ao empreendimento;
33	Riscos para Saúde	A	N	Executar as medidas previstas no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Escolha adequada dos locais de botafora com as devidas medidas de reabilitação após a desativação; Treinamento de educação ambiental para os colaboradores.
34	Aumento da Demanda às Estruturas de Disposição/destinação Adequada	F/S	N	Otimização da utilização dos recursos dos sistemas de produção, contemplando a redução consideravelmente dos bens utilizados no desenvolvimento do empreendimento em seu sistema de produção; Gerenciamento adequado dos resíduos produzidos, em especial, na fase de implantação e nas demais

				atividades instrutivas; Implantação eficaz do programa de coleta seletiva; Conscientização e implantação de práticas ambientais com os envoltos.
35	Poluição Sonora	F/S	N	Monitoramento dos níveis de ruídos com a realização de campanhas periódicas de monitoramento do nível de pressão sonora com fins de diagnosticar a condição desse impacto e subsidiar decisões de atenuação e de mitigação; Executar a ações de comunicação com a população do entorno para informá-los acerca do calendário de obras, e horário das principais ocorrências de ruídos operacionais; Proceder frequentemente à supervisão das obras, assim como fornecer e fiscalizar o uso adequado de Equipamentos de Proteção Individual para os trabalhadores;
36	Aumento do Tráfego nas Vias Locais	F/S	N	Planejamento adequado das atividades construtivas, com a definição das rotas de tráfegos e veículos, equipamentos e pessoas, assim como a sinalização apropriada para evitar maiores transtornos e interferências na vida da população local e do meio ambiente; Implementação de medidas de redução/controle dos níveis de ruídos; Manutenção e monitoramento de veículos e vias a fim de evitar os transtornos causados pelo aumento do fluxo de veículos; Prever nos Programas Ambientais medidas para organizar o transporte de pessoas e materiais em toda a região durante o período de obras, a fim de minimizar os transtornos aos usuários da rede viária afetada, aos pedestres, moradores locais e meio ambiente; Realização de afugentamento da fauna visando deslocar os indivíduos para áreas remanescentes.
37	Perdas de Áreas Agricultáveis	F/S	N	Realizar o monitoramento da qualidade do solo e a cobertura vegetal Área Diretamente Afetada (ADA) de acordo com os programas ambientais e de controle dos processos erosivos; Recuperar as terras utilizadas como canteiros de obras, vias de acessos, alojamentos de trabalhadores, áreas de extração de recursos naturais, dentre outros; Orientar os envoltos que perderem terras e queiram continuar na atividade agrícola, através da divulgação de informações sobre técnicas de manejo, conservação dos solos e outras formas de utilização das terras.

38	Pressão sobre a Infraestrutura Viária	F/S	N	Planejar os melhores horários de transporte de pessoas e equipamentos, para evitar a interferência no tráfego local. Realizar a verificação prévia, durante e após as obras, da situação da manutenção nos principais trechos das vias compartilhadas. Promover ajustes e adequações nas vias compartilhadas, incluindo sinalização viária nos trechos considerados críticos, em diálogo com o poder público local. Realizar a manutenção mecânica preventiva dos veículos e máquinas. Comunicar às partes interessadas acerca das previsões de ocorrências de eventos geradores de trânsito, interrupções e aumento do tráfego derivados das obras. Sensibilizar funcionários, principalmente os motoristas de veículos, acerca da importância do respeito às leis de trânsito, bem como a implementação de treinamento em direção defensiva.
39	Alteração da Demanda Hídrica	F/B	N	Sensibilização dos funcionários sobre uso racional da água; Redução do uso da água em procedimentos de manutenção e operação; implementar tecnologias de reuso de água;

Fonte: RIMA, 2023.

Pelo exposto, constata-se que diante dos 39 impactos ambientais listados, 33 se revelam como impactos de cunho negativo (85%), o que reflete no meio físico (54%), biótico (13%) e antrópico (46%), em que a somatória fica superior a 100% uma vez que alguns impactos são considerados de forma conjunta, o que pode resultar sérios danos tanto para o meio ambiente quanto para o contexto social caso não sejam respeitados todos os procedimentos específicos para cada etapa, como as fases de Planejamento, Instalação, Operação e Desativação do empreendimento solar.

Da mesma forma, ressalta-se que a não observância e fiscalização aos critérios estabelecidos em cada etapa do desenvolvimento das atividades exercidas pela empresa solar pode resultar na ocorrência de Racismo Ambiental, uma vez que de acordo com Bullard (2000) o racismo ambiental também se refere a prática de qualquer política que afete de forma diferenciada ou prejudique (intencionalmente ou não) indivíduos e/ou grupos, comunidades com base na raça ou cor.

Dito isto, pode-se associar que o conceito apresentado anteriormente faz parte de um racismo ambiental direto (com base na raça ou cor). No entanto, pode-se atribuir o termo racismo ambiental indireto quando se combina a ausência de políticas públicas e/ou práticas

organizacionais no intuito de angariar benefícios próprios em detrimento de pessoas vulnerabilizadas, sem informação, enganadas, baseando-se ou não no critério racial ou de cor.

Além disso, ao gerar uma nuvem de palavras considerando os impactos ambientais listados no quadro anterior, obteve-se dentre as palavras que mais se repetem no documento os termos alteração (o que possui maior frequência), aumento, atropelamento, acidentes, demanda, perdas, população, poluição, riscos, dentre outras (figura 19).

Figura 18: Nuvem de palavras que mais influência na análise dos impactos ambientais.



Fonte: Dados da pesquisa - WorldCloud.com, 2023.

Ao realizar a avaliação dos projetos ambientais, econômicos e sociais subsidiados pela empresa solar previstos como elemento das ações compensatórias aos impactos socioambientais do empreendimento, disponíveis nas mídias sociais, uma vez não houve colaboração por parte do corpo administrativo da Empresa Rio Alto Energias Renováveis, quanto ao envio dos documentos solicitados via e-mail, telefone e presencial em tempo hábil.

No sítio eletrônico da Empresa contratada para a realização do Estudo de Impacto Ambiental (@help_ambiental), a Help Engenharia e Soluções Ambientais, realizou postagens na página, entre os anos de 2018 a 2022, no intuito de registrar as atividades realizadas durante o estudo. Quanto aos programas e projetos desenvolvidos constatou-se a presença de aplicação de técnicas de nucleação no Plano de Recuperação de áreas Degradadas (PRAD), Programa de

Educação Ambiental nas escolas do município, Programas de Monitoramento e Regaste da Fauna e Flora e Oficina de preparação de produtos naturais, reunidos na figura 20 (HELP AMBIENTAL, 2018; 2022).

Figura 19: Colagem de fotos com atividades desenvolvidas pela Help Ambiental em Coremas - PB.



Fonte: HELP AMBIENTAL, 2018; 2022.

Na página do Instagram da Rio Alto Energias Renováveis (figura 21), ao considerar das publicações mais antigas a mais recentes que envolvessem atividades realizadas no âmbito do município de Coremas – PB, verificou-se a prática de projetos de conscientização ambiental realizada em escolas no ano de 2020; efetivação dos Programas de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) e Resgate da Flora, em que as sementes coletadas nas áreas objeto de supressão vegetal para construção das Usinas Fotovoltaicas Coremas IV a X foram doadas ao Laboratório de Sementes Florestais da Universidade Federal de Campina Grande, campus de Patos-PB (RIO ALTO ENERGIAS RENOVÁVEIS, 2020).

De forma seguinte, no ano de 2021, em parceria com a SUDEMA, iniciou-se um estudo de campo para caracterização e diagnóstico hidroambiental das nascentes presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba visando à recuperação e conservação da água e do solo, de igual modo foram distribuídas mudas de plantas nativas da caatinga em comemoração ao dia da árvore (RIO ALTO ENERGIAS RENOVÁVEIS, 2021).

Figura 20: Colagem de fotos com atividades desenvolvidas pela Rio Alto Energias Renováveis em Coremas - PB.



Fonte: RIO ALTO ENERGIAS RENOVÁVEIS, 2020; 2021.

Nesse sentido, ressalta-se que após novembro de 2021 não se encontram publicações nas mídias sociais da Rio Alto Energias Renováveis e parceiras sobre o desenvolvimento de atividades referente a projetos ambientais, econômicos e sociais como elemento das ações compensatórias aos impactos socioambientais do empreendimento.

Dito isto, além dos Programas anteriormente citados, compõem o Plano Básico Ambiental da Empresa (documento composto por medidas de controle, prevenção, minimização e monitoramento) que tem por finalidade a preservação da qualidade do meio ambiente e a dinâmica socioeconômica da região onde será instalado o complexo, Programas como: Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS); Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas (PGEA); Programa de Gerenciamento de Ruídos e Vibrações (PGRV); Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas (PMQA); Programa de Monitoramento da Qualidade dos Efluentes (PMQE); Programa de Monitoramento dos Processos Erosivos (PMPE); Programa de Gerenciamento Ambiental da Obra (PGA O); Programa de Contratação de Mão de Obra e Serviços (PCMOS); Programa de Educação Ambiental (PEA) e Programa de Comunicação Social (PCS).

Posto isto, sugere-se que é imprescindível para composição de futuros estudos sobre a temática, a realização de análise dos Programas que compõem o Plano Básico Ambiental e sua aplicação no contexto local. Tendo em vista que com base na realização do presente estudo, constatou-se que o Programa de Comunicação Social, não se mostra eficiente, uma vez que o pesquisador encontrou diversos empecilhos durante a realização do estudo por falta da colaboração e responsabilidade social do empreendimento solar.

Nessa continuidade, apresenta-se a Cartilha de instruções para o recebimento de complexos solares em âmbito municipal com informações em linguagem acessível aos cidadãos sobre os reais danos provocados expostos nos Relatórios de Impactos Ambientais, uma vez que tais documentos são extensos e de difícil compreensão por se tratar de estudos técnicos.

Figura 21: Cartilha elaborada pelo autor da pesquisa.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Dessa forma, os interessados terão acesso de forma resumida ao que é uma usina solar e a as particularidades dos sistemas fotovoltaicos, conhecerão do que trata o EIA/RIMA, a importância de participação nas audiências públicas, bem como os principais impactos ambientais ocasionados pela chegada desses empreendimentos em âmbito municipal. Para ter acesso ao documento completo acesse o *Qr code* na figura acima.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao refletir sobre os elementos que foram analisados, compreendeu-se o arcabouço histórico sobre o desenvolvimento da energia solar fotovoltaica no mundo e no Brasil. Assim como os demais processos tecnológicos e ambientais desenvolvidos pela ciência, o sistema fotovoltaico faz parte de uma série de pesquisas para se encontrar com as configurações atuais, destacando-se por ser uma fonte energética renovável crescente, tanto no mercado privado quanto no setor público.

Dito isto, observou-se que o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 7 (ODS 7) que trata sobre energia acessível e limpa, bem indispensável para a concretização de finalidades essenciais a todos os indivíduos, comunga com a efetivação de princípios basilares em sede constitucional, como a Dignidade da Pessoa Humana., como estratégia para o equilíbrio ambiental, econômico e social, aponta-se que a Agenda 2030 se apresenta como um importante documento para a efetivação de melhorias para a humanidade, por traçar objetivos direcionados ao desenvolvimento de atitudes positivas considerando os âmbitos coletivo e local.

Ao apresentar sobre um panorama sobre o movimento por justiça ambiental, racismo ambiental e a sua relação entre meio ambiente e vulnerabilidades, direitos humanos e inovações tecnológicas no que tange a reflexão acerca da responsabilidade por dano ambiental e a teoria do risco integral verifica-se que a responsabilidade por dano ambiental é objetiva (independente de culpa) e que diante de qualquer fato, seja culposos ou não, haverá o dever reparatório por parte do agente, desde que se identifique o efetivo dano, não importando as circunstâncias em que realizou.

No que tange as questões que envolve o potencial de geração de energia solar no Estado da Paraíba, as políticas de incentivo à geração e aproveitamento da energia solar e de que forma são gerados os impactos ambientais, econômicos e sociais a partir da implantação das usinas solares fotovoltaicas no Estado da Paraíba verificou-se pela exposição teórica e documental uma série de impactos ambientais e sociais elencados nos relatórios de impactos ambientais elaborados.

Quanto à relação existente entre desenvolvimento sustentável e administração pública municipal e os desafios e perspectivas para uma gestão sustentável municipal, constatou-se que a temática sustentabilidade faz parte de um rol de interesse político, econômico e social. Porém, ao apresentar o conceito de desenvolvimento sustentável, a estrutura da administração pública municipal, bem como a importância das audiências públicas neste contexto enquanto instrumento de participação popular verificou-se que a cidade de Coremas – PB não dispõe de

políticas públicas ambientais, o que vai de encontro ao ideal dos preceitos estabelecidos sobre desenvolvimento sustentável.

Pode-se concluir que é inadmissível que um município emancipado há 69 anos (04 de abril de 1954), diante das inúmeras discussões travadas nos níveis internacional e nacional, considerando também os âmbitos federal, estadual e municipal para a confecção de instrumentos normativos de cunho socioambientais, não existam políticas públicas ambientais efetivas em sede local, caracterizando-se assim, imensurável desconsideração tanto ao meio ambiente ao considerar todos os seus aspectos, bem como ao contexto social, configurando-se um exemplo de injustiça ambiental, uma vez que o município de Coremas – PB conta com o privilégio de ser reconhecida tanto por sua abundância hídrica, quanto solar.

Diante da exposição, recomenda-se ao Poder Executivo do Município de Coremas - PB, bem como aos representantes do Poder Legislativo, a urgente criação de políticas públicas ambientais efetivas e a fiscalização periódica tanto do Programa Municipal de Incentivos Fiscais, bem como das medidas mitigadoras realizadas por parte da empresa responsável pelo complexo solar, ferramentas estas criadas para minimizar os impactos negativos e potencializar os impactos de efeitos positivos ao meio ambiente e a sociedade.

Ao correlacionar às questões ambientais, econômicas e sociais, esclarece-se que há geração de impactos positivos, como por exemplo, a redução do dióxido de carbono, geração de empregos temporários, arrecadação tributária, bem como negativos, caso não seja observado uma série de planos e procedimentos em cada etapa desde estudos prévios à desativação das usinas solares, como a inobservância ao descarte adequado das placas solares e/ou sua reciclagem, principalmente por se tratar de uma área em que se concentra veias de rios que cortam da Paraíba ao Rio Grande do Norte.

Tendo em vista a falta de compromisso com a propositura de políticas públicas que comunguem com a legislação ambiental vigente, aponta-se que apesar das inúmeras discussões sobre justiça ambiental, mudanças climáticas, transição energética, dentre outros temas correlacionados a um modelo adequado de desenvolvimento sustentável para as realidades locais, como a partir da implantação de empreendimentos de energias renováveis, o município de Coremas – PB encontra-se em desacordo com os ideais de desenvolvimento sustentável municipal.

Quanto ao questionamento de partida deste estudo, a seguir: quais as ações contributivas ao desenvolvimento sustentável municipal, advindas da operação da Usina de Energia Solar Fotovoltaica localizada em Coremas – PB? Pode-se verificar com base nos dados que foram colhidos, ao considerar tanto as especificidades da administração pública quanto do

empreendimento de energia solar em operação é pautada pela falta de diálogo e desconhecimento dos projetos socioambientais desenvolvidos, bem como pela realização de projetos isolados até antes das audiências públicas que permitiram a instalação e operação do empreendimento.

Quanto a verificação da hipótese, deduz-se pela exposição e análise dos dados apresentados a veracidade da seguinte afirmação: Diante da propagação marqueteira de informações sobre energias renováveis como instrumento de promoção do desenvolvimento sustentável, a exemplo da energia solar fotovoltaica, a sociedade em geral desconhece os impactos negativos ocasionados pela implantação das usinas fotovoltaicas no modelo centralizado.

No que se refere o atendimento ao objetivo geral da pesquisa, revela-se por ter um resultado satisfatório, ao passo que foi possível identificar se há ou não ações contributivas ao desenvolvimento sustentável municipal, advindas da operação da Usina de Energia Solar Fotovoltaica localizada em Coremas – PB.

De igual modo, também pode-se verificar o atendimento aos objetivos específicos uma vez que consistiram em analisar informações acerca da gestão municipal no intuito de promoção de incentivos ao desenvolvimento operacional da energia fotovoltaica e quais os benefícios para a população coremense segundo o ponto de vista destes gestores.

Da mesma forma foi realizado o levantamento acerca das políticas públicas ambientais do município de Coremas – PB e sua contribuição para o desenvolvimento sustentável local, discutiu-se os impactos apresentados no Relatório de Impacto Ambiental causados pela instalação do complexo solar na cidade, avaliou-se os projetos ambientais, econômicos e sociais subsidiados pela empresa solar previstos como elemento das ações compensatórias aos impactos socioambientais do empreendimento, e o por fim, foi produzida uma cartilha com informações em linguagem acessível aos cidadãos sobre os reais danos provocados expostos nos Relatórios de Impactos Ambientais.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, Henri.; MELLO, Cecília Campello do A.; BEZERRA, Gustavo das Neves. **O que é Justiça Ambiental?** Rio de Janeiro: Garamond, 2009, p. 41.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Brasil ultrapassa marca de 10 GW em micro e minigeração distribuída.** 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/noticias/2022/brasil-ultrapassa-marca-de-10-gw-em-micro-e-minigeracao-distribuida#:~:text=Essa%20capacidade%20se%20soma%20aos,da%20energia%20solar%20no%20pa%C3%ADs>. Acesso em: 19 set. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA (ABSOLAR). **Energia Solar Fotovoltaica no Brasil - Infográfico.** 2022. Disponível em: <http://www.absolar.org.br/mercado/infografico>. Acesso em: 25 ago. 2022.

BAND JORNALISMO. **Projeto inédito no sertão: painéis solares geram energia na água.** YouTube, 18 de agosto de 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=BXp8OEL4Qh0>. Acesso em: 24 ago. 2022.

BARBOSA, R. R., PINHEIRO, R., DELGADO, D. B. M., CARVALHO, M., 2017. **Energia Solar Fotovoltaica no Semiárido: Potencial, Cenário Atual e Perspectivas**, II CONIDIS – II Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido, Campina Grande. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/33479>. Acesso em: 19 abr. 2021.

BECKER, Marcia. Meio Ambiente e Energia: Lei institui marco legal da micro e minigeração de energia. **Agência Câmara de Notícias.** 2022. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/843782-LEI-INSTITUI-MARCO-LEGAL-DA-MICRO-E-MINIGERACAO-DE-ENERGIA>. Acesso em: 19 set. 2022.

BOBBIO, Norberto. **A era dos Direitos.** Tradução de Carlos Nelson Coutinho. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

BORGES, Alci Marcus Ribeiro. Direitos Humanos: conceitos e preconceitos. **Jus Navigandi.** v. 1248, 2006.

BORTOLOTO, Valter A.; SOUZA, Andre.; GOES, Guilherme.; MARTINS, Marcio A.; BERGHE, Murilo J.; MONTANHA, Gustavo Kimura. **Geração de Energia solar on grid e off grid.** 6ª Jornada Científica e Tecnológica da FATEC de Botucatu. São Paulo: Botucatu, 2017. Disponível em: <http://www.jornacitec.fatecbt.edu.br/index.php/VIJTC/VIJTC/paper/viewFile/1069/1234>. Acesso em: 23 ago. 2022.

BRAGA, T. M.; FREITAS, A. P. G.; DUARTE, G. S.; SOUSA, J. C. Índices de sustentabilidade municipal: o desafio de mensurar. **Rev. Nova Economia Belo Horizonte**, v. 14, n. 3, p. 11-33, 2016.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **DECRETO Nº 5.163 DE 30 DE JULHO DE 2004**. Regulamenta a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5163compilado.htm. Acesso em: 21 set. 2022.

BRASIL. **Energia Solar**: complexo de energia solar é inaugurado em Coremas, na Paraíba. 2020b. 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: 04 mar. 2021.

BRASIL. **Lei Nº 10.720 de 22 de junho de 2016**. Institui a Política Estadual de Incentivo à Geração e Aproveitamento da Energia Solar e Eólica no Estado da Paraíba e dá outras providências. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=325193>. Acesso em: 02 mar. 2021.

BRASIL. **LEI Nº 12.527, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2011**. Dispõe sobre os procedimentos a serem observados pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios, com o fim de garantir o acesso a informações. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/112527.htm. Acesso em: 10 jan. 2023.

BRASIL. **LEI Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 25 jan. 2023.

BRASIL. **Resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acesso em: 05 mar. 2021.

BRASIL. **RESOLUÇÃO Nº 510, DE 07 DE ABRIL DE 2016**. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2023.

BULLARD, Robert D. **Dumping in Dixie: Race, Class, and Environmental Quality**. 3. ed. Westview Prees: Colorado, 2000, p. 98.

CALGARO, Cleide.; RECH, Moisés João. JUSTIÇA AMBIENTAL, DIREITOS HUMANOS E MEIO AMBIENTE: uma relação em construção. **Rev. de Direito e Sustentabilidade**, v. 3, n. 2, p. 1 – 16, jul/dez. 2017.

CÂMARA MUNICIPAL DE COREMAS – PB. **Audiência pública realizada pela Defensoria Pública da Paraíba para tratar das demandas das três comunidades Quilombolas de Coremas- PB Comunidade Barreiras, Cruz da Teresa e Mãe D'agua**. Facebook, 2019. Disponível em: <https://www.facebook.com/camaracoremas/videos/421000348705821/>. Acesso em: 23 jan. 2023.

CÂMARA MUNICIPAL DE COREMAS. **Ata da 9ª Sessão Ordinária do 1º Período do Poder Legislativo realizada em 20 de maio 2017**. Disponível em: https://www.camaracoremas.pb.gov.br/sessao/95/Ata_9_2017_0000001.pdf. Acesso em: 20 jan. 2023.

CARVALHO, Paulo Gonzaga Mibielli.; BARCELOS, Frederico Cavadas. **Mensurando a Sustentabilidade**. In: MAY, Peter H. Economia do Meio Ambiente. 2. ed. Rio de Janeiro: TJ, Campus, 2010, p. 99 -132. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1261591/mod_resource/content/0/LIVRO___Economia%20do%20Meio%20Ambiente.pdf. Acesso em: 05 jan. 2023.

CAVALCANTE, R. C. Análise das Barreiras e Incentivos para a Implementação da Energia Fotovoltaica na Paraíba, **Dissertação de Mestrado** (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção), UFPB, João Pessoa, 2018.

CECHINEL, A. Estudo/Análise Documental: uma revisão teórica e metodológica. **Criar Educação**. Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação – UNESC. Criciúma, SC, v. 5, n.1, p.1-7, jan./jun, 2016.

COREMAS. **LEI N.º 154/2017, 14 de setembro de 2017**. Dispõe sobre a Estrutura Administrativa do Poder Executivo do Município de Coremas, estabelece um novo modelo de gestão e dá outras providências. Disponível em: <http://www.portaldalegislacao.coremas.pb.gov.br/legislacao.html>. Acesso em: 28 de jan. 2023.

COREMAS. Prefeitura Municipal de Coremas. Estado da Paraíba. **Secretarias e Órgãos Municipais**. 2021. Disponível em: <https://www.coremas.pb.gov.br/secretarias-e-orgaos-municipais.html>. Acesso em: 20 jul. 2021.

DUTRA, A. E. Impactos Socioeconômicos da Energia Solar Fotovoltaica no Estado da Paraíba. In: **VIII Congresso Brasileiro de Energia Solar** – Fortaleza, 01 a 05 de junho de 2020. Disponível em: <https://anaiscbens.emnuvens.com.br>. Acesso em: 19 abr. 2021.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2020**. Rio de Janeiro – RJ: EPE; Brasília – DF: Ministério de Minas e Energias, 2020. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-160/topico-168/Anu%C3%A1rio%20Estat%C3%ADstico%20de%20Energia%20El%C3%A9trica%2020.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2021.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Cenários de demanda para o PNE 2050**. Rio de Janeiro – RJ: EPE; Brasília – DF: Ministério de Minas e Energias, 2018.

FARIAS, L. M.; SELBITTO, M. A. Uso da energia ao longo da história: evolução e perspectivas futuras. **Revista Liberato**, v. 12, p. 7, 2011.

FIORILLO, C. A. P.; FERREIRA, R. M. Parâmetros Normativos Vinculados ao uso da Energia Solar no País em face do Direito Ambiental Brasileiro. **Rev. Jurídica**, vol. 02, nº. 51, Curitiba, 2018. pp. 182-210. Disponível em:

<http://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/RevJur/article/view/2805>. Acesso em: 01 mar. 2021.

GUEDES, Emerson Almeida.; FERREIRA, Clécia Lima. A Responsabilidade Civil pelo Dano Ambiental e a Teoria Do Risco Integral. **Cadernos de Graduação: Ciências Humanas e Sociais**, v. 3, n. 3, Aracajú, p. 13-28, 2016.

GUIMARÃES, Virgínia Totti. **Justiça ambiental no direito brasileiro: fundamentos constitucionais para combater as desigualdades e discriminações ambientais**. Teoria Jurídica Contemporânea, v. 3, n. 1, jan/jun., 2018. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rjur/article/view/17547/12538>. Acesso em: 18 nov. 2022.

HELP ENGENHARIA E SOLUÇÕES AMBIENTAIS. **Instagram: @help_ambiental**. Disponível em: https://www.instagram.com/help_ambiental/. Acesso em: 25 jan. 2023.

HERCULANO, Selene. Justiça ambiental: de Love Canal à Cidade dos Meninos, em uma perspectiva comparada. In: MELLO, Marcelo Pereira de (Org.). **Justiça e sociedade: termos e perspectivas**. São Paulo: LTR, 2001.

HERCULANO, Selene. Justiça ambiental: de Love Canal à Cidade dos Meninos, em uma perspectiva comprada. In: MELLO, Marcelo Pereira de (Org.). **Justiça e sociedade: termos e perspectivas**. São Paulo: LTR, 2001, pp. 215-238.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **História de Coremas – PB**. 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/coremas/historico>. Acesso em: 25 jan. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Indicador 7.1.1 - Percentagem da população com acesso à eletricidade. **Agenda 2030 – Objetivo 7: Energia Limpa e Acessível**. 2018. Disponível: <https://indicadoresods.ibge.gov.br/objetivo7/indicador711>. Acesso em: 08 mar. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Mapa da Cidade de Coremas – PB**. 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/coremas/historico>. Acesso em: 25 jan. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **População Coremense**. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/coremas/panorama>. Acesso em: 09 nov. 2021.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, ODS 7 – Energia limpa e acessível**. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/ods/ods7.html>. Acesso em: 09 mar. 2021.

INTERNACIONAL ENERGY AGENCY (IEA). **A crise da Covid-19 pode levar à desaceleração das instalações fotovoltaicas no curto prazo, mas as perspectivas de crescimento a longo prazo permanecem fortes**. 2020b. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/solar-pv>. Acesso em: 02 mar. 2021.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). **Informações sobre energias renováveis 2022**. 2022a. Disponível em: <https://www.iea.org/data-and-statistics>. Acesso em: 02 mar. 2021.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). **Instantâneo de Mercados Fotovoltaicos Globais 2022**. Análise Estratégica de PV e Divulgação. Disponível em: https://iea-pvps.org/wp-content/uploads/2022/04/IEA_PVPS_Snapshot_2022-vF.pdf. Acesso em: 25 ago. 2022.

INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY (IRENA). **Recurso de Emprego para Energia Renovável, 2015**. Disponível em: <https://public.tableau.com/profile/irena.resource#!/vizhome/IRENAREsourceRenewableEnergyEmployment/RenewableEnergyEmployment>. Acesso em: 26 fev. 2021.

JESUS, Ana Paula Brito de.; SANTOS, Cleberson Lopes dos.; DIAS, Eliotério Fachin. A Importância da Audiência Pública na Gestão Democrática da Política Urbana. **Revista Jurídica Direito, Sociedade e Justiça/RJDSJ**, v. 6, n. 1, Mar-Jun./2018, p. 280-283.

KEMERICH, P. D. C.; FLORES, C. E. B.; BORBA, W. F.; SILVEIRA, R. B.; FRANÇA, J. R.; LEVANDOSKI, N. Paradigmas da energia solar no Brasil e no mundo. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental Santa Maria**, v. 20, n. 1, jan./abr. 2016, p. 241-247. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/231166534.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2021.

LOPES, Matheus Martins.; SOUZA JÚNIOR, Paulo Antônio. **Sistemas Fotovoltaicos Flutuantes**: análise do tema e estudo de caso para o lago da UNIFEI. X Congresso Brasileiro de Planejamento Energético. Oferta e Demanda de Energia – o papel da tecnologia da informação na integração de recursos. Rio Grande do Sul: Gramado, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/311451799_SISTEMAS_FOTOVOLTAICOS_FLUTUANTES_analise_do_tema_e_estudo_de_caso_para_o_lago_da_UNIFEI. Acesso em: 23 ago. 2022.

LOUBACK, Andréia Coutinho. **Quem precisa de justiça climática no Brasil?** Observatório do Clima. 2022. Disponível em: <https://generoeclima.oc.eco.br/lancamento-quem-precisa-de-justica-climatica-no-brasil/>. Acesso em: 10 nov. 2022.

MESTRE DA ENERGIA SOLAR. **Reciclagem dos painéis solares é um desafio a ser vencido**. Notícias 2021. Disponível em: <https://mestredaenergiasolar.com.br/reciclagem-dos-paineis-solares-e-um-desafio-a-ser-vencido/>. Acesso em: 05 mar. 2021.

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

NARDONE, J. P. Sustentabilidade e a gestão pública municipal. **Cadernos da Escola Paulista de Contas Públicas**. São Paulo: 2018.

NASCIMENTO, D. T. **Gestão Pública Sustentável nos Municípios**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Ciências da Administração da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: dezembro, 2000.

NASCIMENTO, R. L. **Energia Solar no Brasil: situação e perspectivas**. 2017. Disponível em:

[https://bd.camara.leg.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/32259/energia_solar_limp.pdf?sequence=1#:~:text=O%20Brasil%2C%20conforme%20MME%20\(2017,57%20MWp%20%C3%A0%20gera%C3%A7%C3%A3o%20distribu%C3%ADda](https://bd.camara.leg.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/32259/energia_solar_limp.pdf?sequence=1#:~:text=O%20Brasil%2C%20conforme%20MME%20(2017,57%20MWp%20%C3%A0%20gera%C3%A7%C3%A3o%20distribu%C3%ADda). Acesso em: 01 mar. 2021.

NEOENERGIA RENOVAVEIS S.A. **RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA: PARQUE SOLAR LUZIA II e III**. 2021. Disponível em:

<https://sudema.pb.gov.br/consultas/downloads/arquivos-eia-rima/outros-arquivos-eia-rima/RIMA.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Declaração de Estocolmo sobre o Meio Ambiente Humano**. In: Anais Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano. Estocolmo, 6p., 1972.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. 2018. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/>. Acesso em: 08 mar. 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Traduzido pelo Centro de Informação das Nações Unidas para o Brasil, 2015.

PACHECO, Tania. **Audiência pública encaminha reivindicações de comunidades quilombolas de Coremas (PB)**. Iniciativa da DPE reuniu representantes do MPF, Prefeitura, Câmara Municipal, Incra e Dnocs. Combate Racismo Ambiental. 2019. Disponível em: <https://racismoambiental.net.br/2019/02/26/audiencia-publica-encaminha-reivindicacoes-de-comunidades-quilombolas-de-coremas-pb/>. Acesso em: 23 jan. 2023.

PARAÍBA. Governo do Estado da Paraíba. **Potencial energético e políticas de incentivos atraem empreendimentos para o Estado**. 2020. Disponível em:

<https://paraiba.pb.gov.br/noticias/potencial-energetico-e-politicas-de-incentivos-atraem-empresendimentos-para-o-estado>. Acesso em: 04 mar. 2021.

PEREIRA, Antônio Cesar Germano. **Desafios e perspectivas da energia solar fotovoltaica no Brasil: geração distribuída vs geração centralizada**, Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. 86f. São Paulo, Sorocaba, 2019.

PEREIRA, Bruna. **Audiências públicas: saiba como participar**. 2016. Disponível em:

<https://www.politize.com.br/audiencias-publicas-como-participar/#:~:text=A%20audi%C3%Aancia%20p%C3%ABblica%20%C3%A9%20um,mais%20poder%20%C3%A0%20sociedade%20civil>. Acesso em: 14 set. 2022.

PEREIRA, E. B.; MARTINS, F. R.; GONÇALVES, A. R.; COSTA, R. S.; LIMA, F. L.; RÜTHER, R.; ABREU, S. L.; TIEPOLO, G. M.; PEREIRA, S. V.; SOUZA, J. G. **Atlas brasileiro de energia solar**. 2.ed. São José dos Campos: INPE, 2017.

PIESANTI, Clarissa. **AS AUDIÊNCIAS PÚBLICAS NO PROCESSO LEGISLATIVO: a participação popular na Câmara de Vereadores de Ijuí – RS**. Trabalho de Conclusão de Curso

– Modalidade Artigo – Curso de Pós-Graduação em Gestão Pública Municipal da Universidade Federal de Santa Maria, 2014, 26p. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/11360/Piesanti_Clarissa.pdf?sequence=1. Acesso em: 25 jan. 2023.

PIOVESAN, Flavia. **Temas de direitos humanos**. São Paulo: Max Limonad, 2006.

PIRES, Paloma. **Entidades de todo Brasil promovem seminário sobre Transição Energética nos dias 03 e 10 de setembro**. Seminário Nacional “A Transição Energética que queremos: Justa, Popular e Inclusiva”. Comitê de Energia Renovável (CERSA). 2022. Disponível em: <http://cersa.org.br/news/entidades-de-todo-brasil-promovem-seminario-sobre-transicao-energetica-nos-dias-03-e-10-de-setembro/>. Acesso em: 23 jan. 2023.

PIRES, Paloma. **Seminário Discute Desafios para Transição Energética Justa e Popular**. Comitê de Energia Renovável (CERSA). 2021. Disponível em: <http://cersa.org.br/destaque/seminario-discute-desafios-para-transicao-energetica-justa-e-popular/>. Acesso em: 15 jan. 2023.

PORTAL SOLAR. **História e origem da Energia Solar**. 2016. Disponível em: <https://www.portalsolar.com.br/blog-solar/energia-solar/historia-origem-da-energia-solar.html#:~:text=Em%201954%2C%20o%20qu%20%C3%ADmico%20Calvin,da%20hist%C3%B3ria%20da%20energia%20solar>. Acesso em: 05 mar. 2021.

PORTAL SOLAR. **Sertão da Paraíba terá novo parque de energia solar**. 2020. Disponível em: <https://www.portalsolar.com.br/blog-solar/energia-solar/sertao-da-paraiba-tera-novo-parque-de-energia-solar.html>. Acesso em: 05 mar. 2021.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. 277p.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Acompanhando a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável: subsídios iniciais do Sistema das Nações Unidas no Brasil sobre a identificação de indicadores nacionais referentes aos objetivos de desenvolvimento sustentável**. Brasília: PNUD, 2015. 250p. Disponível em: <https://www.undp.org/content/dam/brazil/docs/agenda2030/undp-br-Acompanhando-Agenda2030-Subsidiosiniciais-Brasil-2016.pdf>. Acesso em: 08 mar. 2021.

REVISTA POTÊNCIA. **Instalação Fotovoltaica**. Energia solar: sistemas on-grid e off-grid. 2022. Disponível em: <https://revistapotencia.com.br/eletricista-consciente/instalacao-fotovoltaica/energia-solar-sistemas-on-grid-e-off-grid/>. Acesso em: 20 ago. 2022.

RIO ALTO ENERGIAS RENOVÁVEIS S. A. **Instagram: @rioaltoenergia**. Disponível em: <https://www.instagram.com/rioaltoenergia/>. Acesso em: 25 jan. 2023.

RIO ALTO ENERGIAS RENOVÁVEIS S.A. **Prospecto preliminar da oferta pública de distribuição primária de ações ordinárias de emissão da Rio Alto Energias Renováveis S.A.** 2021. Disponível em: <https://www.andbank.com/brasil/wp-content/uploads/sites/11/2017/04/rio-alto-energ-reno-sa-prospecto-pre.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2023.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro. **Economia ou economia política da sustentabilidade**. In: MAY, Peter H. Economia do Meio Ambiente. 2. ed. Rio de Janeiro: TJ, Campus, 2010. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1261591/mod_resource/content/0/LIVRO___Economia%20do%20Meio%20Ambiente.pdf. Acesso em: 15 jan. 2023.

SALES, Ricélia Maria Marinho.; SALES, Luís Gustavo de Lima. Energias Renováveis e Territórios na Bacia Hidrográfica Piancó-Piranhas-Açu no Nordeste brasileiro. **Ciência Geográfica**, v. 26, n. 1, jan./dez., 2022. Disponível em: https://www.agbbauru.org.br/publicacoes/revista/anoXXVI_1/agb_xxvi_1_web/agb_xxvi_1-11.pdf. Acesso em: 14 jan. 2023.

SANTOS, W. S. A Sustentabilidade e a Gestão Ambiental na Administração Pública Municipal: um desafio às organizações. **Revista Multitexto**, v. 8, n. 01, 2020.

SCHLOSBERG, David. **Defining environmental justice: theories, movements and nature**. New York: Oxford University Press, 2009.

SERMARINI, A. C. **Os 2 impactos ambientais negativos da energia solar que nunca te contaram**. 2020. Disponível em: <https://revolusolar.com.br/os-2-impactos-ambientais-negativos-da-energia-solar-que-nunca-te-contaram/>. Acesso em: 01 mar. 2021.

SILVA, Malumara Ferreira.; KOPP, Katia.; GUIDA, Elisa da Costa. **PANORAMA DA ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA CENTRALIZADA NO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO: evolução, desafios e tendências**. 2016. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/140/o/AGUARDAR_2018_1-PANORAMA_DA_ENERGIA_SOLAR_FOTOVOLTAICA_CENTRALIZADA_NO_SISTEMA_EL%3%89TRICO_BRASILEIRO_EVOLU%3%87%3%83O__DESAFIOS_E_TEND%3%8ANCIAS.pdf. Acesso em: 19 set. 2022.

SOARES, Érica Jamyla Costa de Sousa. **O Cooperativismo Como Estratégia de Apoio ao Desenvolvimento do Setor de Energia Fotovoltaica no Sertão da Paraíba**, Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Bacharelado em Administração), UEPB, Patos – PB. Disponível em: <https://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/20272/1/PDF%20-%20%c3%89rica%20Jamyla%20Costa%20de%20Sousa%20Soares.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2022.

SOUZA, L. C. Energia e Sustentabilidade Humana: impacto das metas do ODS 7 no Brasil. **Rev. de Direito Ambiental e Socioambientalismo**, v. 6, n. 1, p. 58-79. Jan/Jun. 2020.

SUDEMA. Superintendência de Administração do Meio Ambiente. **EIA – RIMA: GRUPO RIO ALTO / BRILHANTE PROJETOS SPE LTDA**. 2021. Disponível em: <https://sudema.pb.gov.br/eia-rima>. Acesso em: 25 jan. 2023.

SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA (STJ). **RESPONSABILIDADE POR DANO AMBIENTAL. Jurisprudências em Teses – N. 119**. Brasília, 22 de fevereiro de 2019, p. 01 – 05. Disponível em: <https://www.stj.jus.br/publicacaoinstitutional/index.php/JuriTeses/article/download/11366/11495>. Acesso em: 25. jan. 2023.

WEG (2020). **Complexo Solar de Coremas é inaugurado na Paraíba**. Disponível em: <https://www.weg.net/institutional/BR/pt/news/produtos-e-solucoes/complexo-solar-de-coremas-e-inaugurado-na-paraiba>. Acesso em: 23 ago. 2022.

ZMITROWICZ, W.; BISCARO, C.; MARINS, K. R. C. C. **A Organização Administrativa do Município e o Orçamento Municipal**. São Paulo: EPUSP, 2013. 38 p.

APÊNDICE A – ENVIO DO QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO AOS SECRETÁRIOS(AS) DO MUNICÍPIO DE COREMAS – PB

30/01/23, 23:01

Gmail - Questionário - Mestrado - UFCG



Elder Almeida <almeidaelder@gmail.com>

Questionário - Mestrado - UFCG

Elder Almeida <almeidaelder@gmail.com>

12 de janeiro de 2023 às 12:59

Para: seadpmc@gmail.com, lopeselton319@gmail.com, cleofitaa@gmail.com, oraculosms@bol.com.br, smecoremas@gmail.com, finanzas.pmccoremas@gmail.com, habitacao.coremas@gmail.com, joalb5559@hotmail.com, ricardo.ferreiramobi@hotmail.com, alydiniz@hotmail.com, turismocoremas@gmail.com, almeidaselma655@gmail.com, seduccoremas22@gmail.com, "smpescacoremas@gmail.com" <smpescacoremas@gmail.com>, smesportecoremas@gmail.com, smurbanismocoremas@gmail.com

Boa tarde,
Prezados!

Ao tempo que vos cumprimento, encaminho questionário (em anexo) que contribuirá com a construção dos resultados da dissertação de mestrado do discente, José Elder Araújo de Almeida, coremense, vinculado ao Programa de Pós-graduação em Sistemas Agroindustriais da UFCG, campus Pombal - PB. Assim, com base na *Lei N.º 12.527/2011, art. 3º que dispõe: "Os procedimentos previstos nesta Lei destinam-se a assegurar o direito fundamental de acesso à informação e devem ser executados em conformidade com os princípios básicos da administração pública."* Dessa forma, gostaríamos de contar com a sua colaboração para a concretização deste estudo com o prazo de resposta para condução dos trabalhos acadêmicos até o dia **20/01/2023**. Certo de sua compreensão, **aguardamos a acusação de recebimento!** Coloco-me à disposição para maiores esclarecimentos.

Observação.: Pode ser respondido e assinado de forma eletrônica e encaminhado para o email: almeidaelder@gmail.com

Atenciosamente,

José Elder Araújo de Almeida
WhatsApp: (83)99937-5942

3 anexos



DECLARAÇÃO.pdf
200K



Questionário - Secretários Municipais.pdf
115K



Questionário - Secretários Municipais.docx
629K

APÊNDICE B – ENVIO DO QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO AO PREFEITO DO MUNICÍPIO DE COREMAS – PB

30/01/23, 23:00

Gmail - Questionário - Mestrado - UFCG



Elder Almeida <almeidaelder@gmail.com>

Questionário - Mestrado - UFCG

1 mensagem

Elder Almeida <almeidaelder@gmail.com>

12 de janeiro de 2023 às 13:25

Para: chefiadegabineteccoremas@gmail.com




Boa tarde,
Prezados!

Ao tempo que vos cumprimento, encaminho questionário (em anexo) que contribuirá com a construção dos resultados da dissertação de mestrado do discente, José Elder Araújo de Almeida, coremense, vinculado ao Programa de Pós-graduação em Sistemas Agroindustriais da UFCG, campus Pombal - PB. Assim, com base na *Lei N.º 12.527/2011, art. 3º que dispõe: "Os procedimentos previstos nesta Lei destinam-se a assegurar o direito fundamental de acesso à informação e devem ser executados em conformidade com os princípios básicos da administração pública."*, gostaríamos de contar com a sua colaboração para a concretização deste estudo com o prazo de resposta para condução dos trabalhos acadêmicos até o dia **20/01/2023**. Certo de sua compreensão, **aguardamos a acusação de recebimento!** Coloco-me à disposição para maiores esclarecimentos.

Atenciosamente,

José Elder Araújo de Almeida
WhatsApp: (83)99937-5942

3 anexos

-  **Questionário - Prefeito.pdf**
219K
-  **Questionário - Prefeito.docx**
630K
-  **DECLARAÇÃO.pdf**
200K

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO APLICADO AOS GESTORES(AS) MUNICIPAIS

QUESTIONÁRIO

Estamos realizando uma pesquisa com fins acadêmicos, parte da dissertação do mestrado do discente JOSÉ ELLDER ARAÚJO DE ALMEIDA, que tem por título: **ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NO MUNICÍPIO DE COREMAS – PB: IMPACTOS E CONTRADIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL LOCAL**, sob orientação da Profa. Dra. Ricélia Maria Marinho Sales, com o objetivo geral de **identificar ações contributivas ao desenvolvimento sustentável municipal, advindas da operação da Usina de Energia Solar Fotovoltaica localizada em Coremas – PB.**

Assim, com base na Lei N.º 12.527/2011, art. 3º que dispõe: “Os procedimentos previstos nesta Lei destinam-se a assegurar o direito fundamental de acesso à informação e devem ser executados em conformidade com os princípios básicos da administração pública.” Dessa forma, gostaríamos de contar com a sua colaboração, respondendo as questões a seguir:

1) Órgão Municipal:
2) Gestor municipal:
3) Nível de escolaridade:
4) Existe alguma ação sustentável sendo desenvolvida por este órgão municipal e/ou em conjunto com a empresa responsável pela operação da Usina de Energia Solar Fotovoltaica? Se sim, quais os benefícios para o município de Coremas/PB?
5) Este órgão tem conhecimento acerca de projetos sociais, ambientais e/ou econômicos em funcionamento subsidiados pela empresa solar no município?
6) Qual a sua concepção sobre Desenvolvimento Sustentável Municipal?
Outras considerações relevantes:

_____, _____ DE _____ 2023.
(LOCAL) (DATA)

ASSINATURA DOS RESPONSÁVEIS ABAIXO:

**APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO AOS GESTORES
MUNICIPAIS**

QUESTIONÁRIO

Estamos realizando uma pesquisa com fins acadêmicos, parte da dissertação do mestrado do discente JOSÉ ELLDER ARAÚJO DE ALMEIDA, que tem por título: **ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NO MUNICÍPIO DE COREMAS – PB: IMPACTOS E CONTRADIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL LOCAL**, sob orientação da Profa. Dra. Ricélia Maria Marinho Sales, com o objetivo geral de **identificar ações contributivas ao desenvolvimento sustentável municipal, advindas da operação da Usina de Energia Solar Fotovoltaica localizada em Coremas – PB.**

Assim, com base na Lei N.º 12.527/2011, art. 3º que dispõe: “Os procedimentos previstos nesta Lei destinam-se a assegurar o direito fundamental de acesso à informação e devem ser executados em conformidade com os princípios básicos da administração pública.” Dessa forma, gostaríamos de contar com a sua colaboração, respondendo as questões a seguir:

1) Órgão Municipal:
2) Gestor municipal:
3) Nível de escolaridade:
4) Este gestor tem conhecimento acerca de projetos sociais, ambientais e econômicos em funcionamento subsidiados pela empresa solar no município? Se sim, quais os benefícios para o município de Coremas/PB?
5) O local para a implantação da Usina Solar foi escolhido pela empresa ou foi ofertado pela gestão municipal? O que foi levado em consideração para definição deste espaço geográfico? Quais foram as exigências estabelecidas? (Ex. local com acesso a água, terras produtivas ou não, proximidade com comunidades quilombolas).
6) Qual a sua concepção sobre Desenvolvimento Sustentável Municipal?
7) O Município de Coremas dispõe de Políticas Públicas Ambientais? Se sim, quais?
Outras considerações relevantes:

_____, _____ DE _____ 2023.
(LOCAL) (DATA)

ASSINATURA DOS RESPONSÁVEIS ABAIXO:

APÊNDICE E – CONTATO COM A EMPRESA RIO ALTO ENERGIAS RENOVÁVEIS, VIA E-MAIL

30/01/23, 23:49

Gmail - Solicitação de Documentação



Elder Almeida <almeidaelder@gmail.com>

Solicitação de Documentação

1 mensagem

Elder Almeida <almeidaelder@gmail.com>

18 de outubro de 2022 às 08:05

Para: linniker@gruporioalto.com.br, borges@gruporioalto.com.br, lucas@gruporioalto.com.br,
renatavilela@gruporioalto.com.br

Bom dia,
Prezados!

Ao tempo que vos cumprimento, solicito link da **gravação** sobre as Audiências Públicas realizadas no ano de 2017 (inicial), as dos dias 14/10/2021 e 16/12/2021, bem como cópias das **atas e listas de presenças**, a primeira, realizada no Centro Pastoral, e as demais no endereço: Centro Cultural Shaolin, localizado na Rua Maria Barbosa, Cureminha, Coremas-PB. Nessa continuidade, informo que a solicitação da gravação faz parte de uma Análise de Conteúdo para concretização da dissertação do mestrado, vinculado ao Programa de Pós-graduação em Sistemas Agroindustriais da UFCG.

Nesse seguimento, gostaria de receber cópias das atividades que comprovem a realização de projetos relacionados à compensação ambiental que foram desenvolvidos, os que estão em execução e planos futuros.

Atenciosamente,

José Elder A. de Almeida.
(83) 99937-5942

30/01/23, 23:51

Gmail - Solicitação de Documentação



Elder Almeida <almeidaelder@gmail.com>

Solicitação de Documentação

2 mensagens

Elder Almeida <almeidaelder@gmail.com>

26 de novembro de 2022 às 11:51

Para: linniker@gruporioalto.com.br, borges@gruporioalto.com.br, lucas@gruporioalto.com.br, renatavilela@gruporioalto.com.br

Bom dia,
Prezados!

Ao tempo que vos cumprimento, gostaria de receber cópias das atividades que comprovem a realização de projetos relacionados à compensação ambiental que foram desenvolvidos, os que estão em execução e planos futuros na cidade de Coremas-PB. Nessa continuidade, informo que faz parte de uma Análise de Conteúdo para concretização da dissertação do mestrado, vinculado ao Programa de Pós-graduação em Sistemas Agroindustriais da UFCG.

Atenciosamente,

José Elder A. de Almeida.
(83) 99937-5942

Elder Almeida <almeidaelder@gmail.com>

10 de janeiro de 2023 às 10:50

Para: linniker@gruporioalto.com.br, borges@gruporioalto.com.br, lucas@gruporioalto.com.br, renatavilela@gruporioalto.com.br

----- Forwarded message -----

De: **Elder Almeida** <almeidaelder@gmail.com>

Date: sáb., 26 de nov. de 2022 às 11:51

Subject: Solicitação de Documentação

To: <linniker@gruporioalto.com.br>, <borges@gruporioalto.com.br>, <lucas@gruporioalto.com.br>, <renatavilela@gruporioalto.com.br>

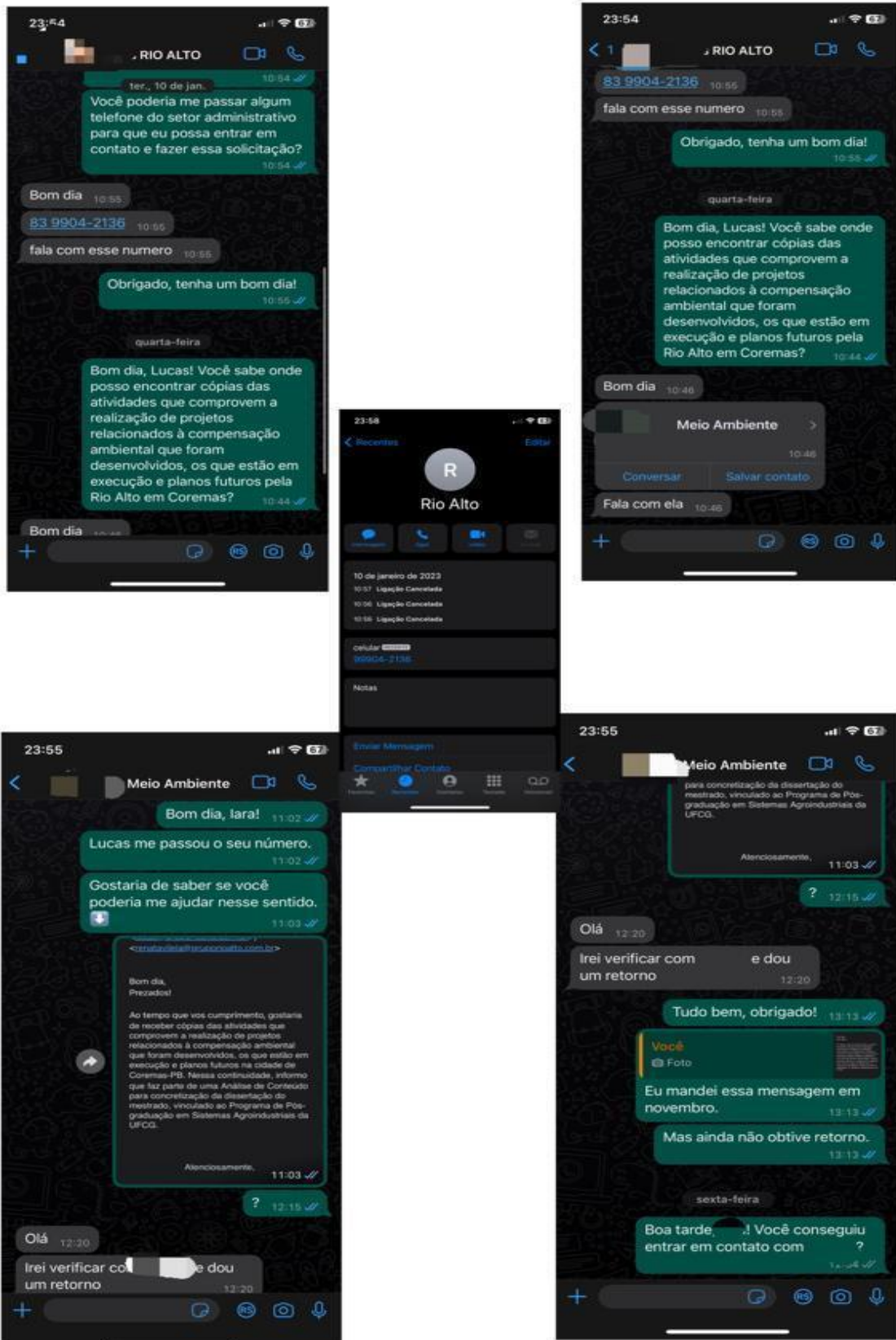
Bom dia,
Prezados!

Ao tempo que vos cumprimento, gostaria de receber cópias das atividades que comprovem a realização de projetos relacionados à compensação ambiental que foram desenvolvidos, os que estão em execução e planos futuros na cidade de Coremas-PB. Nessa continuidade, informo que faz parte de uma Análise de Conteúdo para concretização da dissertação do mestrado, vinculado ao Programa de Pós-graduação em Sistemas Agroindustriais da UFCG.

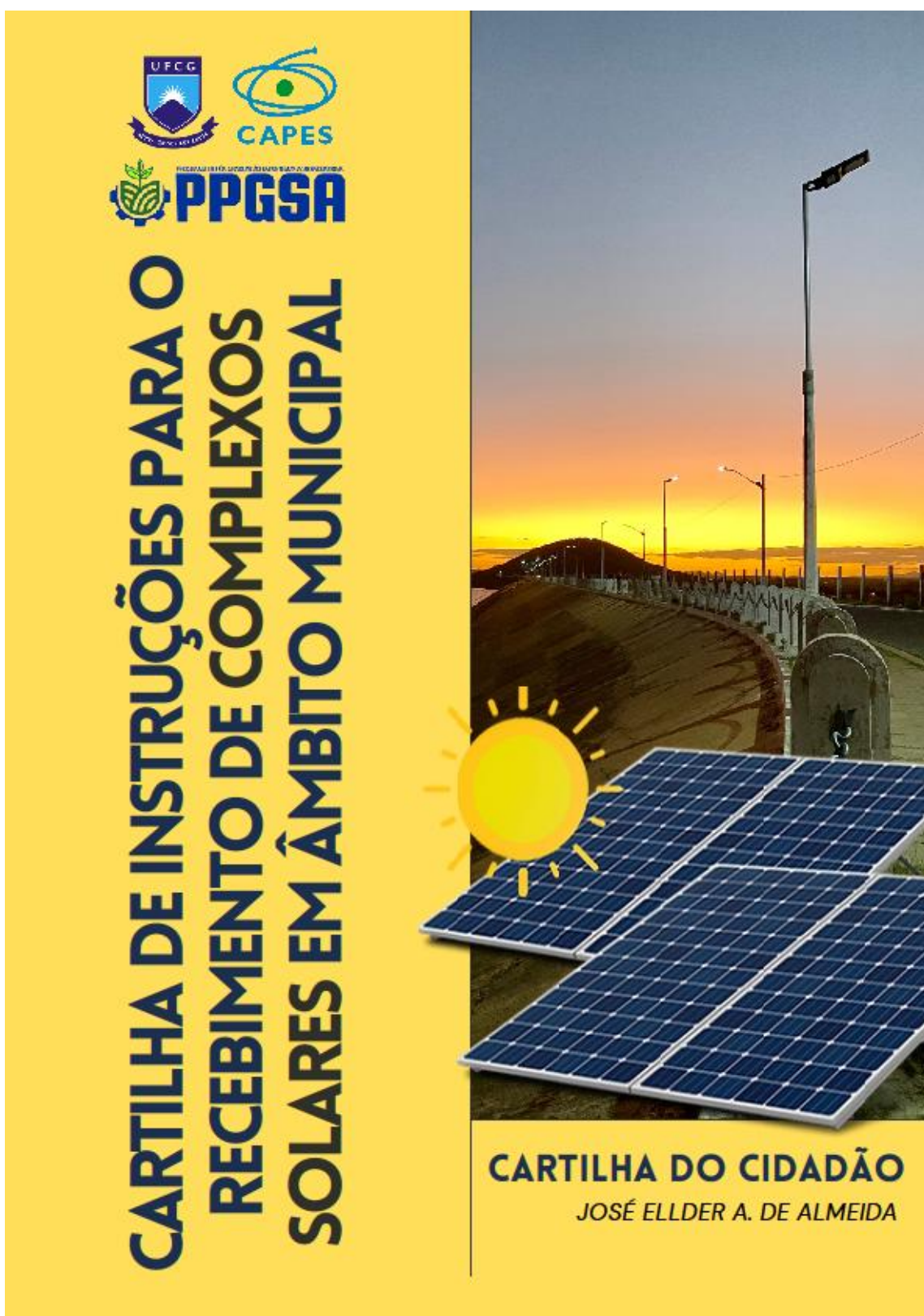
Atenciosamente,

José Elder A. de Almeida.
(83) 99937-5942

APÊNDICE F – CONTATO COM FUNCIONÁRIOS DO SETOR ADMINISTRATIVO DA EMPRESA RIO ALTO ENERGIAS RENOVÁVEIS, VIA WHATSAPP E LIGAÇÕES (SEM SUCESSO)



ANEXO I – CARTILHA (CLIQUE NO LINK PARA ABRIR -
https://drive.google.com/file/d/1DoQ9Jq5bZGOo56uwZP0RvHuYYN1pD39Z/view?usp=share_link)



UFCC
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

CAPES
COMISSÃO DE APOIO À PÓS-GRADUAÇÃO DE EXCELÊNCIA

PPGSA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICAS PÚBLICAS

**CARTILHA DE INSTRUÇÕES PARA O
RECEBIMENTO DE COMPLEXOS
SOLARES EM ÂMBITO MUNICIPAL**

CARTILHA DO CIDADÃO
JOSÉ ELLDER A. DE ALMEIDA

SUMÁRIO

01 O QUE É UMA USINA SOLAR?

02 SISTEMAS FOTOVOLTAICOS:
PARTICULARIDADES DA GERAÇÃO
DISTRIBUÍDA (GD) E GERAÇÃO
CENTRALIZADA (GC)

04 CONHECENDO O EIA E RIMA

05 AUDIÊNCIAS PÚBLICAS E
PARTICIPAÇÃO POPULAR

06 IMPACTOS AMBIENTAIS

11 REFERÊNCIAS



PREFÁCIO

É notório que as discussões sobre Energias Renováveis se encontram em ascensão em âmbito global, seja na esfera política, social, organizacional e/ou jurídica. Falar sobre energia renovável tem dado credibilidade a diversos segmentos sociais, ferramenta utilizada como jogo de marketing em todos os setores mencionados anteriormente, por mostrar apenas o lado “positivo” de fazer uso desse mecanismo sustentável.

Nesse sentido, a humanidade começa a compreender que as questões ambientais se revelam como um problema emergente que necessita ser solucionado tendo em vista a preservação da presente geração bem como da futura, o que se entende por responsabilidade intergeracional. Assim, a Constituição Federal de 1988, por se tratar do documento mais importante do país, sustenta que o meio ambiente é um bem de uso comum e um direito de todos, sendo assim impõe-se ao poder público e a toda coletividade o dever de preservá-lo e defendê-lo (BRASIL, 1988).

Sermarini (2020) questiona acerca da ingenuidade humana em pensar que a energia solar não apresentaria impactos ambientais. Tanto é que, inicialmente, para a produção das células fotovoltaicas é necessária a execução de atividades de mineração, o que pode ocasionar a poluição superficial de águas, contaminação do solo, a retirada da vegetação nativa, a evasão de animais silvestres, dentre outros. Concomitantemente, ressalta que para a instalação de grandes usinas solares, além dos danos anteriormente citados, há mudança na paisagem, perda de habitat para fauna e flora, intensificação de processos erosivos etc.

A ideia central desta cartilha é mostrar que o modelo centralizado (compreendido pela construção dos grandes empreendimentos solares) diferente do modelo distribuído (utilização por placas solares em casa, por exemplo) causam sérios problemas socioambientais.

O QUE É UMA USINA SOLAR?



A ENERGIA SEMPRE ESTEVE PRESENTE NO PROCESSO DE EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA HUMANIDADE. PORÉM, COM O PASSAR DOS ANOS, A NECESSIDADE DE UMA PRODUÇÃO ENERGÉTICA DE FORMA RESPONSÁVEL FEZ COM QUE PESQUISADORES SE DEBRUÇASSEM PARA BUSCAR MEIOS RENOVÁVEIS, PARA ALÉM DE INTERESSES ORGANIZACIONAIS E PESSOAIS, MOSTRANDO-SE INDISPENSÁVEL CONSIDERAR QUESTÕES AMBIENTAIS, CULTURAIS, ECONÔMICAS E SOCIAIS EMERGENTES, BEM COMO A EXISTÊNCIA DE EQUILÍBRIO ENTRE ESSES ASPECTOS.

Com o aumento gradativo da população bem como dos padrões de consumo da sociedade, os debates envolvendo as novas formas de produção energética tornaram-se mais frequentes e a ciência precisa se debruçar sobre tais assuntos para analisar todas as questões envolventes, passíveis de uma verificação, principalmente por se tratar de instalações que envolvem **espaços físicos**, resultantes de processos de **alterações ambientais**, que interferem tanto no contexto econômico, social e cultural das comunidades que recebem tais empreendimentos.

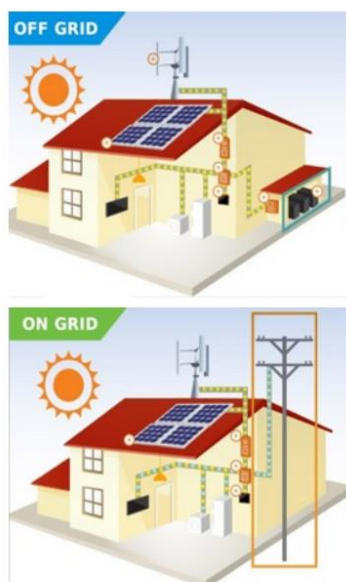
Uma **USINA SOLAR**, também chamada de complexo solar ou parque solar, é uma grande central geradora elétrica que utiliza milhares de placas fotovoltaicas ou outras tecnologias para, de forma direta ou indireta, transformar a luz do sol em eletricidade e enviá-la aos centros urbanos por meio de linhas de transmissão (PORTAL SOLAR, 2022, on-line).

SISTEMAS FOTOVOLTAICOS: PARTICULARIDADES DA GERAÇÃO DISTRIBUÍDA (GD) E GERAÇÃO CENTRALIZADA (GC)

NESSE SEGUIMENTO, CUMPRE APRESENTAR QUE HÁ DOIS MODELOS DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS: O CENTRALIZADO E O DISTRIBUÍDO.

A AGÊNCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA EM DEFINIÇÃO A **GERAÇÃO DISTRIBUÍDA** APRESENTA QUE ESTA PRODUÇÃO DE ENERGIA SE LOCALIZA PRÓXIMO ÀS UNIDADES DE CONSUMO, INDEPENDENTEMENTE DO TAMANHO OU DA FONTE GERADORA (IEA, 2020).

FIGURA 1: MODELOS DE SISTEMAS DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA *ON-GRID* E *OFF-GRID*.



FONTE: (REVISTA POTÊNCIA, 2022).

Na geração *off-grid*, considerada autônoma, encontra-se a utilização de baterias para o armazenamento da energia excedente produzida, o que alimenta o sistema no momento em que a produção de energia está baixa. Já no que diz respeito ao sistema *on-grid* há uma dependência de conexão com a rede pública de distribuição, assim, quando há produção de energia de forma excedente, esta será enviada à rede convencional de distribuição e será transformada em créditos para o consumidor.

SISTEMAS FOTOVOLTAICOS: PARTICULARIDADES DA GERAÇÃO DISTRIBUÍDA (GD) E GERAÇÃO CENTRALIZADA (GC)

JÁ NO QUE SE REFERE A **GERAÇÃO CENTRALIZADA**, CARACTERIZA-SE POR NECESSITAR DE GRANDES ESTRUTURAS PARA INSTALAÇÃO, CASO ESTE DOS COMPLEXOS SOLARES (IEA, 2020). CONSIDERADO DE GRANDE PORTE, TAMBÉM CHAMADO DE PARQUES, USINAS OU SÍTIOS SOLARES, PROJETADOS PARA GERAR E FORNECER ENERGIA FOTOVOLTAICA PARA A REDE ELÉTRICA, ILUSTRADO NA FIGURA 2, A SEGUIR:

FIGURA 2: SISTEMA DE GERAÇÃO CENTRALIZADA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NA CIDADE DE COREMAS – PB.



FONTE: (WEG, 2020).

Além do mais, diferentemente da instalação das placas no solo, que ocasiona grandes perdas e impactos ao ecossistema, relacionados tanto a fauna, quanto a flora, há o fornecimento de benefícios como a redução da evapotranspiração proporcionado pelo sombreamento das placas, por exemplo.

Boa parte das usinas solares centralizadas são estruturadas principalmente no solo, no entanto, também existe a possibilidade de construção de usinas solares flutuantes que podem se estabelecer em açudes, lagos, represas, dentre outros. Ainda, ressalta-se que a instalação de placas solares sobre a superfície aquática tem por resultado um melhor desempenho na produção da energia fotovoltaica, uma vez que os painéis são resfriados de forma natural (PEREIRA, 2019).

CONHECENDO O

EIA & RIMA



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) / RELATÓRIO DE IMPACTO AO MEIO AMBIENTE (RIMA), OU EIA/RIMA.

ESTES DOIS DOCUMENTOS, QUE CONSTITUEM UM CONJUNTO, OBJETIVAM AVALIAR OS IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA INSTALAÇÃO DE UM EMPREENDIMENTO POTENCIALMENTE CAUSADOR DE DEGRADAÇÃO DO MEIO AMBIENTE E ESTABELECEM PROGRAMAS PARA MONITORAMENTO E MITIGAÇÃO DESSES IMPACTOS.

DE ACORDO COM A RESOLUÇÃO CONAMA Nº 01/86 O RELATÓRIO DE IMPACTO SOBRE O MEIO AMBIENTE SERÁ ACESSÍVEL AO PÚBLICO, PORTANTO DEVE SER FEITO AO ENTENDIMENTO CLARO DAS CONSEQUÊNCIAS AMBIENTAIS DO PROJETO (BRASIL, 1986).

A PORTARIA SUDEMA/DS Nº 071, DE 27 DE MAIO DE 2011, ESTABELECE A **OBRIGATORIEDADE** DA REALIZAÇÃO DE **AUDIÊNCIAS PÚBLICAS** EM TODOS OS PROCESSOS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL NOS QUAIS SE REQUISITAR **ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**, O QUE PERMITE A PARTICIPAÇÃO PÚBLICA NA APROVAÇÃO DE UM PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL QUE CONTENHA ESTE TIPO DE ESTUDO (SUDEMA, 2022).

AUDIÊNCIAS PÚBLICAS & PARTICIPAÇÃO POPULAR



1 O QUE SÃO AUDIÊNCIAS PÚBLICAS?

As audiências públicas são espaços de debate para diversos atores sociais, sejam eles a população em geral ou o governo. São garantidas na Constituição Federal de 1988 e reguladas por leis federais, constituições estaduais, leis orgânicas municipais e a lei orgânica do Distrito Federal. O objetivo maior das audiências é incentivar os presentes na busca de soluções de problemas públicos. Podem servir como forma de coleta de mais informações ou provas (depoimentos, pareceres de especialistas, documentos etc.) sobre determinados fatos. Além disso, as audiências também podem ser feitas depois da implantação de políticas, para discussão e avaliação de seus resultados e impactos (PEREIRA, 2016, *on-line*).

2 QUEM PODE PARTICIPAR?

As audiências públicas são abertas para qualquer pessoa que tiver interesse. É fundamental que o órgão que a convoca priorize a presença das pessoas diretamente afetadas pela política pública ou projeto de lei a ser discutido. A divulgação prévia, a localização adequada e a garantia do direito à informação compreensível e ao direito de voz são pressupostos para a garantia do direito de participação. Por isso, ao realizar a audiência, o órgão público deve ficar atento para que todos os grupos possam ter acesso ao local e às informações necessárias (PEREIRA, 2016, *on-line*).

3 QUAL A IMPORTÂNCIA DE PARTICIPAR DE AUDIÊNCIAS?

A audiência pública é um espaço de democracia participativa reconhecido e garantido por lei. Por meio das audiências, grupos e indivíduos podem expressar pontos de vista e necessidades diretamente a gestores públicos. Isso ajuda a melhorar o trabalho do poder público e traz mais poder à sociedade civil. Por tudo isso, é importante que você faça sua parte e compareça às audiências que debatam assuntos de seu interesse (PEREIRA, 2016, *on-line*).

IMPACTOS AMBIENTAIS



Aponte o seu celular para o **QRCode** e tenha acesso ao documento completo!

ESTA SEÇÃO TOMA POR BASE OS **IMPACTOS AMBIENTAIS** APRESENTADOS NO **RIMA** DAS USINAS FOTOVOLTAICAS DE COREMAS IV, V, VI, VII, VIII, IX, X QUE ENGLABA AS FASES DE **PLANEJAMENTO, INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO E DESATIVAÇÃO.**

IMPACTOS AMBIENTAIS



• MEIO FÍSICO:

MEIO QUE INCLUI O "SUBSOLO, AS ÁGUAS, O AR E O CLIMA, OS RECURSOS MINERAIS, OS CORPOS D'ÁGUA" ETC.

- DIMINUIÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS;
- ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA;
- ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO;
- ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR;
- ALTERAÇÃO DA PAISAGEM;
- POLUIÇÃO VISUAL;
- ALTERAÇÃO DO MICROCLIMA;
- ALTERAÇÃO DOS PROCESSOS EROSIVOS;
- ALTERAÇÃO DA ESTRUTURA DO SOLO;
- CONTAMINAÇÃO DO SOLO E AMBIENTE COM METAIS PESADOS;
- COMPACTAÇÃO DO SOLO.

IMPACTOS AMBIENTAIS



• MEIO BIÓTICO:

MEIO QUE INCLUI TODOS OS SERES VIVOS LOCAIS, ABRANGENDO A FAUNA (VIDA ANIMAL) E A FLORA (VARIEDADE DE PLANTAS) E SUA INTERAÇÃO COM O AMBIENTE

- INTERFERÊNCIAS NAS COMUNIDADES FAUNÍSTICAS;
- ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA;
- AFUGENTAMENTO DA FAUNA;
- ATROPELAMENTO DE FAUNA;
- ALTERAÇÃO DA DEMANDA HÍDRICA (ÁGUA).

IMPACTOS AMBIENTAIS



• MEIO ANTRÓPICO:

MEIO QUE SE REFERE À ECONOMIA, À ARRECADAÇÃO, À ESTRUTURA DE EMPREGOS E A UTILIZAÇÃO DE APARELHOS PÚBLICOS QUE REVELAM OS POSSÍVEIS IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO NA QUESTÃO SOCIAL E ECONÔMICA DO LOCAL

- AUMENTO DA DEMANDA DOS SERVIÇOS PÚBLICOS;
- ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA;
- AUMENTO DO CONHECIMENTO TÉCNICO CIENTÍFICO;
- GERAÇÃO DE EXPECTATIVA NA POPULAÇÃO;
- AUMENTO NA ARRECADAÇÃO TRIBUTÁRIA;
- SUPRESSÃO DE POSTOS DE TRABALHO;
- MELHORIA DO PADRÃO DE VIDA;
- AUMENTO DAS DOENÇAS RESPIRATÓRIAS;
- AUMENTO NA OCORRÊNCIA DE ACIDENTES;
- CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO FLUTUANTE;
- CAPACITAÇÃO DA FORÇA DE TRABALHO;
- QUEDA DA ARRECADAÇÃO TRIBUTÁRIA;
- DIMINUIÇÃO DO FLUXO ECONÔMICO;
- GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA;
- VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA X DESVALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA;
- GERAÇÃO DE CONFLITOS E INSEGURANÇA;
- RISCOS PARA SAÚDE.

IMPACTOS AMBIENTAIS



- **MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO:**

MEIO QUE SE REFERE À ECONOMIA, À ARRECADAÇÃO, À ESTRUTURA DE EMPREGOS E A UTILIZAÇÃO DE APARELHOS PÚBLICOS QUE REVELAM OS POSSÍVEIS IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO NA QUESTÃO SOCIAL E ECONÔMICA DO LOCAL

- AUMENTO DA DEMANDA ÀS ESTRUTURAS DE DISPOSIÇÃO/DESTINAÇÃO ADEQUADA;
- POLUIÇÃO SONORA;
- AUMENTO DO TRÁFEGO NAS VIAS LOCAIS;
- PERDAS DE ÁREAS AGRICULTÁVEIS;
- PRESSÃO SOBRE A INFRAESTRUTURA VIÁRIA.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). **Informações sobre energias renováveis 2020**. Disponível em: <https://www.iea.org/data-and-statistics>. Acesso em: 02 mar. 2021.

PEREIRA, Antônio Cesar Germano. **Desafios e perspectivas da energia solar fotovoltaica no Brasil: geração distribuída vs geração centralizada**, Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais), Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". 86f. São Paulo, Sorocaba, 2019.

PEREIRA, Bruna. **Audiências públicas: saiba como participar**. 2016. Disponível em: <https://www.politize.com.br/audiencias-publicas-como-participar/#:~:text=A%20audi%C3%Aancia%20p%C3%BAblica%20C%20um,m ais%20poder%20C%20a%20sociedade%20civil>. Acesso em: 14 set. 2022.

PORTAL SOLAR. **História e origem da Energia Solar**. 2016. Disponível em: <https://www.portalsolar.com.br/blog-solar/energia-solar/historia-origem-da-energia-solar.html#:~:text=Em%201954%2C%20o%20qu%C3%ADmico%20Calvin,da%20hist%C3%B3ria%20da%20energia%20solar>. Acesso em: 05 mar. 2021.

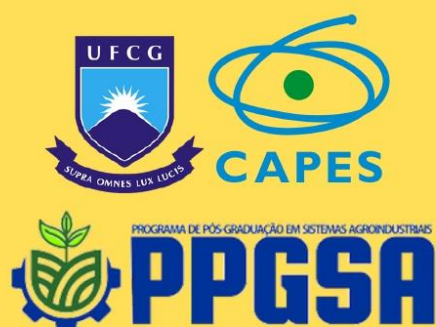
RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA). **USINAS FOTOVOLTAICAS DE COREMAS IV, V, VI, VII, VIII, IX, X**. 2021. Disponível em: <https://sudema.pb.gov.br/consultas/downloads/arquivos-eia-rima/outros-arquivos-eia-rima/RIMACoremas.pdf>. Acesso em: 14 set. 2022.

SERMARINI, A. C. **Os 2 impactos ambientais negativos da energia solar que nunca te contaram**. 2020. Disponível em: <https://revulusolar.com.br/os-2-impactos-ambientais-negativos-da-energia-solar-que-nunca-te-contaram/>. Acesso em: 01 mar. 2021.

REVISTA POTÊNCIA (2022). Instalação Fotovoltaica. **Energia solar: sistemas on-grid e off-grid**. Disponível em: <https://revistapotencia.com.br/eletricista-consciente/instalacao-fotovoltaica/energia-solar-sistemas-on-grid-e-off-grid/>. Acesso em: 20 ago. 2022.


SUPERINTENDÊNCIA DE ADMINISTRAÇÃO DO MEIO AMBIENTE (Sudema). **EIA – RIMA**. Disponível em: <https://sudema.pb.gov.br/eia-rima>. Acesso em: 14 set. 2022.

WEG (2020). **Complexo Solar de Coremas é inaugurado na Paraíba**. Disponível em: <https://www.weg.net/institucional/BR/pt/news/produtos-e-solucoes/complexo-solar-de-coremas-e-inaugurado-na-paraiba>. Acesso em: 23 ago. 2022.



FALE CONOSCO

Endereço: UFCG – Rua Jairo Vieira Feitosa, 1770
Pereiros, Pombal – PB, 58840-000
www.ccta.ufcg.edu.br/ppgsa

 @ppgsapombal
@ellderalmeida