

LUCIDALVA RODRIGUES DE SOUZA NOGUEIRA

**PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO (MPE) COMO FERRAMENTA DE ANÁLISE
DA IMPLANTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DE PARQUES EÓLICOS
ONSHORE: UM ESTUDO DE CASO EM GUANAMBI, ESTADO DA BAHIA**

Sorocaba/SP

2024

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO em

*ciências
ambientais*



unesp
Sorocaba

LUCIDALVA RODRIGUES DE SOUZA NOGUEIRA

**PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO (MPE) COMO FERRAMENTA DE ANÁLISE
DA IMPLANTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DE PARQUES EÓLICOS
ONSHORE: UM ESTUDO DE CASO EM GUANAMBI, ESTADO DA BAHIA**

Tese apresentada como requisito para a obtenção do título de Doutora em Ciências Ambientais da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" na Área de Concentração Diagnóstico, Tratamento e Recuperação Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Gerson Araújo de Medeiros.

Sorocaba/SP

2024

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO em

**ciências
ambientais**

N778p

Nogueira, Lucidalva Rodrigues de Souza

Planejamento estratégico (MPE) como ferramenta de análise da implantação e operacionalização de parques eólicos onshore: um estudo de caso em Guanambi, estado da Bahia / Lucidalva Rodrigues de Souza Nogueira. -- Sorocaba, 2024

237 p. : tabs., fotos, mapas

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Ciência e Tecnologia, Sorocaba

Orientador: Gerson Araújo de Medeiros

1. Ciências ambientais. 2. Planejamento estratégico. 3. Energia eólica. I. Título.

IMPACTO POTENCIAL DESTA PESQUISA

A produção de energia renovável no Brasil tem crescido substancialmente ao longo dos anos, consolidando o país como um dos principais consumidores e produtores de fontes renováveis, com destaque para a geração de energia eólica onshore. Esse crescimento é impulsionado por uma demanda crescente e por um aumento na produtividade, o que evidencia a necessidade de investimentos em tecnologias e ferramentas que promovam maior sustentabilidade na produção energética.

O referido trabalho apresenta os seguintes impactos e alcances:

I - Potencial científico, técnico, social, inovador, econômico, educacional e cultural:

O planejamento estratégico é essencial para compreender e gerenciar os impactos sociais, econômicos e ambientais, garantindo que as organizações atendam às metas de sustentabilidade. Com ferramentas como a análise SWOT, é possível identificar fatores-chave que afetam as operações. A adoção de práticas sustentáveis leva a mudanças importantes, como a diminuição do uso de energia não renovável e a valorização da diversidade. Isso também cria um ciclo de monitoramento e aprimoramento. Assim, ao integrar essas dimensões, as organizações se adaptam a um mercado mais consciente, contribuindo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

II - Internacionalização:

A maioria dos desafios globais, como mudanças climáticas, disponibilidade de recursos naturais e segurança energética, exigem soluções coletivas. A colaboração internacional em pesquisa científica pode ajudar a abordar essas questões de forma mais eficaz, promovendo o compartilhamento de conhecimento e a descoberta de soluções inovadoras.

III - Inserção local, regional e nacional:

O estudo tem como foco o Planejamento Estratégico para instalação e operação de parques eólicos onshore, conhecidos como Complexo Eólico Alto Sertão I e II, no interior da Bahia. A energia gerada é conectada ao Sistema Interligado Nacional (SIN), possibilitando sua distribuição em todo o país.

IV - Desenvolvimento sustentável:

A produção sustentável é um processo que busca criar bens e serviços de maneira ecologicamente viável, socialmente justa e economicamente sustentável. O estudo propõe relacionar o planejamento estratégico com a implantação e operação de parques eólicos onshore, evidenciando como essas práticas podem melhorar o desempenho econômico, social

e ambiental das comunidades locais. Além disso, destaca a contribuição dos parques eólicos para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), enfatizando a importância da redução do impacto ambiental e da eficiência no uso de recursos naturais.

V - Conhecimento e temática da pesquisa:

Os estudos de planejamento estratégico são fundamentais para a tomada de decisões empresariais, pois permitem que os empreendimentos identifiquem oportunidades de melhoria em seus processos produtivos, tornando-se mais eficientes e sustentáveis. Além disso, esses estudos podem ser valiosos na elaboração de políticas públicas e regulamentações voltadas à proteção ambiental e à promoção da sustentabilidade.

POTENTIAL IMPACT OF THIS RESEARCH

The production of renewable energy in Brazil has grown substantially over the years, consolidating the country as one of the main consumers and producers of renewable sources, with emphasis on onshore wind energy generation. This growth is driven by a growing demand and an increase in productivity, which highlights the need for investments in technologies and tools that promote greater sustainability in energy production.

The aforementioned work presents the following impacts and scope:

I - Scientific, technical, social, innovative, economic, educational and cultural potential:

Strategic planning is essential to understand and manage social, economic and environmental impacts, ensuring that organizations meet sustainability goals. With tools such as SWOT analysis, it is possible to identify key factors that affect operations. The adoption of sustainable practices leads to important changes, such as the reduction of the use of non-renewable energy and the appreciation of diversity. This also creates a cycle of monitoring and improvement. Thus, by integrating these dimensions, organizations adapt to a more conscious market, contributing to the Sustainable Development Goals (SDGs).

II - Internationalization:

Most global challenges, such as climate change, availability of natural resources and energy security, require collective solutions. International collaboration in scientific research can help address these issues more effectively, promoting the sharing of knowledge and the discovery of innovative solutions.

III - Local, regional and national insertion:

The study focuses on the Strategic Planning for the installation and operation of onshore wind farms, known as the Alto Sertão I and II Wind Complex, in the interior of Bahia. The energy generated is connected to the National Interconnected System (SIN), enabling its distribution throughout the country.

IV - Sustainable development:

Sustainable production is a process that seeks to create goods and services in an ecologically viable, socially fair and economically sustainable manner. The study proposes to relate strategic planning to the implementation and operation of onshore wind farms, highlighting how these practices can improve the economic, social and environmental performance of local communities. In addition, it highlights the contribution of wind farms to achieving the Sustainable Development Goals (SDGs), emphasizing the importance of reducing environmental impact and making efficient use of natural resources.

V - Knowledge and research theme:

Strategic planning studies are essential for business decision-making, as they allow companies to identify opportunities for improvement in their production processes, making them more efficient and sustainable. In addition, these studies can be valuable in developing public policies and regulations aimed at environmental protection and promoting sustainability.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA TESE: Planejamento estratégico (MPE) como ferramenta de análise da implantação e operacionalização de parques eólicos onshore: um estudo de caso em Guanambi, estado da Bahia

AUTORA: LUCIDALVA RODRIGUES DE SOUZA NOGUEIRA

ORIENTADOR: GERSON ARAÚJO DE MEDEIROS

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Doutora em Ciências Ambientais, área: Diagnóstico, Tratamento e Recuperação Ambiental pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. GERSON ARAÚJO DE MEDEIROS (Participação Virtual)
Departamento de Engenharia Ambiental / Unesp Campus de Sorocaba Instituto de Ciencia e Tecnologia ICTS

Profª. Drª. REGIANE DE NADAI (Participação Virtual)
Centro Paula Souza - Faculdade de Tecnologia de Sorocaba (FATEC)

Profª Drª FELIZARDA VIANA BEBÉ (Participação Virtual)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – Campus Guanambi

Prof. Dr. BENONE OTAVIO SOUZA DE OLIVEIRA (Participação Virtual)
Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA) / Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

Prof. Dr. ADMILSON IRIO RIBEIRO (Participação Virtual)
Departamento de Engenharia Ambiental / Unesp - Campus Sorocaba

Sorocaba, 22 de novembro de 2024

AGRADECIMENTOS

Chegar ao final desta tese é, para mim, motivo de grande satisfação e gratidão à Deus, por me dar sabedoria por toda a vida e me iluminar tanto em momentos de alegria quanto de tristeza. Este trabalho não seria possível sem o apoio e a contribuição de diversas pessoas e instituições, às quais expresso meus sinceros agradecimentos.

Em primeiro lugar, agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Gerson Araújo de Medeiros, pela orientação, paciência e por acreditar no meu potencial. Seu conhecimento e experiência foram fundamentais para a realização deste trabalho.

Agradeço também aos membros da banca examinadora, por suas valiosas sugestões e críticas construtivas, que certamente enriqueceram esta pesquisa.

Expresso minha gratidão aos colegas e amigas da Universidade Estadual Paulista “Júlia de Mesquita Filho” (UNESP) e a Superintendência de Ensino e Apoio Pedagógico (SEAP), pelo companheirismo e apoio ao longo desta jornada. Apesar da pandemia de COVID-19 ter nos mantido fisicamente distantes, a colaboração e o suporte virtual foram essenciais para a continuidade deste trabalho. As discussões online, trocas de ideias e palavras de encorajamento ajudaram a manter a motivação em tempos tão desafiadores.

Aos meus familiares, em especial meus filhos Guilherme Rodrigues Nogueira, Yan Rodrigues Nogueira, e minha nora Agna Lima Teixeira, pelo amor, paciência e incentivo incondicional. Vocês foram meu porto seguro e minha maior fonte de força e inspiração durante o período de isolamento social. Não poderia deixar de expressar meus sentimentos de culpas por muitas vezes dizer não em brincar e passear com minha neta Anny Cecília Lima Nogueira que hoje só tem 5 anos é meu orgulho na realização das atividades escolares.

Por fim, agradeço a todas as pessoas e instituições que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho. Esta conquista é, em parte, de todos vocês.

Muito obrigada!

"A natureza é muito generosa, mas também é muito justa.
Ela dá o suficiente para satisfazer as necessidades de todos, mas não a ganância de
todos.
O que fazemos aos nossos recursos naturais, especialmente às nossas florestas, reflete
como tratamos uns aos outros e como enxergamos o nosso futuro.
Proteger e restaurar o meio ambiente é um caminho para garantir a justiça e a paz,
tanto para nós quanto para as futuras gerações."
Wangari Maathai.

RESUMO

A energia eólica tem experimentado um crescimento expressivo no Brasil ao longo da última década, impulsionado por políticas públicas de estímulo às fontes renováveis. Nesse contexto, é importante analisar os desdobramentos da implantação e operação dos parques eólicos, levando em consideração os fatores internos e externos que influenciam o desenvolvimento da comunidade local. Este trabalho teve como objetivo estruturar e propor um conjunto de orientações, paradigmas e ações de melhorias para a comunidade local, considerando a relação entre os aspectos econômicos, sociais e ambientais, tomando-se como área de estudo de caso o município de Guanambi/Bahia. Para abordar esta questão, foi utilizada a Metodologia de Planejamento Estratégico (MPE), com as fases: Diagnóstico, Política, Estratégica e Gestão. As fases seguem uma abordagem sequencial, para atender a particularidades de cada ambiente. Na Fase de Diagnóstico, foram analisados o ambiente interno e externo por meio de entrevistas estruturadas com as partes interessadas e a execução de análises SWOT entrecruzadas e dos Vetores Estratégicos de Ação, que incluem os vetores de reforço, defesa, crescimento e de dissuasão; também foram identificados os Planos de Vigor nas esferas federal, estadual e municipal. Na Fase Política, foi realizada uma análise documental dos eventos portadores de futuro e dos riscos. Na Fase Estratégica, foram identificados os fatos portadores do futuro e os eventos futuros preliminares, além da definição das Linhas de Ação Estratégicas (LAEs), com as propostas das ações estratégicas, considerando os aspectos econômicos, sociais e ambientais. Por fim, a Fase da Gestão garantiu que as ações fossem efetivamente implementadas, colocando em prática os objetivos definidos nas etapas anteriores. Nessa fase, foram confirmados os parâmetros que devem integrar o quadro de variáveis ideais para a avaliação dos impactos potenciais com a implantação e/ou operação dos parques eólicos no município, além de serem sugeridas alternativas para mitigação das mudanças, principalmente nos aspectos sociais e ambientais. As diretrizes foram elaboradas para compor um conjunto de orientações e paradigmas que consideram questões como o envolvimento da população no processo de tomada de decisões, incluindo as diferentes partes interessadas e as especificidades externas. Compreender uma organização como um sistema que envolve pessoas, economia e meio ambiente é crucial para entender seu funcionamento. As análises e diagnósticos dos ambientes interno e externo ajudam a identificar limitações no desenvolvimento de sistemas de energia em áreas urbanas. Dentre as tendências de destaque de peso local, incluem o crescimento de políticas ambientais voltadas para a sustentabilidade e as alterações climáticas, incentivando a diversificação regional, a sustentabilidade e a governança, o progresso tecnológico, os novos mercados dos BRICs, a expansão da regulamentação global e a busca por protocolos internacionais. As alternativas estratégicas englobam a simplificação de normas, a captação de investimentos para programas de formação e educação profissional, a flexibilização de modelos de ação integrados, a criação de estratégias de adaptação e estratégias de marca que harmonizem a sustentabilidade com as necessidades do mercado, diversidade e qualidade.

Palavras-chave: Ambiente Externo e Internos. Energia Eólica. Energia Renovável.

ABSTRACT

Wind energy has experienced significant growth in Brazil over the last decade, driven by public policies to stimulate renewable sources. In this context, it is important to analyze the consequences of the implementation and operation of wind farms, taking into account the internal and external factors that influence the development of the local community. This study aimed to structure and propose a set of guidelines, paradigms and improvement actions for the local community, considering the relationship between economic, social and environmental aspects, taking the municipality of Guanambi/Bahia as a case study area. To address this issue, the Strategic Planning Methodology (MPE) was used, with the following phases: Diagnosis, Policy, Strategy and Management. The phases follow a sequential approach, to meet the particularities of each environment. In the Diagnostic Phase, the internal and external environment were analyzed through structured interviews with stakeholders and the execution of interconnected SWOT analyses and Strategic Action Vectors, which include the vectors of reinforcement, defense, growth and deterrence; The Effective Plans were also identified at the federal, state and municipal levels. In the Political Phase, a documentary analysis of future events and risks was carried out. In the Strategic Phase, future events and preliminary future events were identified, in addition to defining Strategic Action Lines (LAEs), with proposals for strategic actions, considering economic, social and environmental aspects. Finally, the Management Phase ensured that the actions were effectively implemented, putting into practice the objectives defined in the previous stages. In this phase, the parameters that should be part of the framework of ideal variables for assessing the potential impacts of implementing and/or operating wind farms in the municipality were confirmed, in addition to suggesting alternatives for mitigating changes, mainly in social and environmental aspects. The guidelines were developed to compose a set of guidelines and paradigms that consider issues such as the involvement of the population in the decision-making process, including the different stakeholders and external specificities. Understanding an organization as a system that involves people, the economy, and the environment is crucial to understanding how it works. Analyses and diagnoses of the internal and external environments help identify limitations in the development of energy systems in urban areas. Some of the most important local trends include the growth of environmental policies focused on sustainability and climate change, encouraging regional diversification, sustainability, and governance, technological progress, new BRIC markets, the expansion of global regulation, and the search for international protocols. Strategic alternatives include simplifying standards, attracting investment for professional training and education programs, making integrated action models more flexible, creating adaptation strategies, and branding strategies that harmonize sustainability with market needs, diversity, and quality.

Keywords: External and Internal Environment. Wind Energy. Renewable Energy.

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	11
2.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
2.1 Critérios Básicos de Implantação e Produção de Energia Elétrica dos Parques Eólicos.....	15
2.2 Impactos econômicos, sociais e ambientais na implantação e produção de energia eólica.....	18
2.2.1 Impactos Positivos.....	19
2.2.2 Impactos Negativos.....	23
2.3 Parques Eólicos na Bahia.....	27
2.4 Países Produtores de Energia Eólica	29
2.5 Metodologia de Planejamento Estratégico.....	34
3.MATERIAL E MÉTODO.....	62
3.1 Tipo de Pesquisa.....	62
3.2 Desenvolvimento da Pesquisa.....	62
3.3 Caracterização da área de estudo: Parques eólicos do Complexo Eólico Alto Sertão	63
3.4 Fases da Metodologia de Planejamento Estratégico.....	67
3.4.1 Fase de Diagnóstico Estratégico	67
3.4.2 Análise da Fase Política	73
3.4.3 Fase Estratégica.....	77
4.RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	79
4.1 Fase de Diagnóstico.....	79
4.1.1 Análise do Ambiente Interno e Externo.....	79
4.2 O Futuro dos Sistemas de Produção de Energia Eólica em Áreas Periurbanas: Perspectivas e Tendências.....	87
4.3 Ambiente Externo: Sistemas de Produção de Energia Eólica Internacional.....	88
4.3.1 Megatendências.....	91
4.4 Ambiente Interno: Perspectivas e Tendências para os Sistemas de Energia Eólica no Brasil.....	94
4.4.1 Fatos de Futuro Preliminares, Tendências de Peso Locais, Planos em Vigor, Partes Interessados, Atores e Eventos de Futuro Preliminares.....	97
4.5 Análise SWOT de estratégias de gestão dos Parques eólicos: Organização acadêmica, servidores públicos e privados, e operador de energia eólica	118

4.6 Aplicação da análise SWOT entrecruzadas em Parque eólico onshore.....	137
4.6.1 Análise de Risco.....	147
4.6.2 Análise do Poder.....	152
4.6.3 Planos em Vigor	153
4.6.4 Necessidades	159
4.6.5 Meios Disponíveis e Recursos.....	160
4.7 Fase Política.....	163
4.7.1 Elaboração de Cenários.....	163
4.7.2 Fatos Portadores de Futuro, Eventos Futuros e Tendências de Peso.....	165
4.7.3 Análise da Estratégia dos Atores.....	172
4.7.4 Elaboração de Cenários Extremos.....	176
4.8 Fase Estratégica.....	179
4.8.1 Linhas Estratégicas e Obstáculos.....	180
4.9 Definição de Estratégias para o Desenvolvimento da Comunidade Local.....	189
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	193
REFERÊNCIAS.....	196
APÊNDICE A - INSTRUMENTO PARA COLETA DE DADOS.....	221
APÊNDICE B - INSTRUMENTO PARA COLETA DE DADOS NA COMUNIDADE DE MORRINHOS.....	228
APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIMENTO.....	235

1. INTRODUÇÃO

Ao longo dos últimos cinco anos, as matrizes energéticas do Brasil e de diversas nações sofreram alterações estruturais importantes, diminuindo a contribuição do petróleo e seus derivados e ampliando o uso de outras fontes de energia. Essas mudanças ocorreram não apenas em decorrência das oscilações nos preços do petróleo, mas também como resposta a solicitações de organizações internacionais e iniciativas voltadas para as mudanças climáticas, onde a questão energética é um dos pontos centrais sob a ótica da sustentabilidade, (SILVA, S.S.F.et. al.,2020; RAMOS JÚNIOR, FIGUEIREDO &TRAVASSOS, 2021).

O nono Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) visa construir infraestrutura resiliente, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação. Esse objetivo destaca a importância de modernizar a infraestrutura e reabilitar as indústrias para torná-las sustentáveis, com ênfase na eficiência no uso de recursos e na adoção de tecnologias e processos industriais limpos e ambientalmente adequados. Isso significa que a tecnologia desempenha um papel fundamental na busca por um desenvolvimento sustentável, considerando todas as dimensões (econômica, social e ambiental). Ela permite a modernização da infraestrutura e das indústrias, promove a eficiência no uso de recursos e apoia a gestão ambiental, tanto de forma reativa quanto proativa. Além disso, a inovação tecnológica é fundamental para enfrentar os desafios globais relacionados à sustentabilidade até o ano de 2030, conforme previsto pela Agenda 2030.

No que refere à produção de energia, na Agenda 2030 o ODS 7 visa garantir acesso à energia barata, confiável, sustentável e renovável para todos”. No entanto, é necessário identificar as prioridades, assegurar novas políticas públicas energéticas, como cumprimento de direitos sociais e ambientais para cada componente do sistema energético, relacionado à segurança no abastecimento, acessibilidade ao serviço e sustentabilidade (MCCAULEY, 2018).

A preferência por energias renováveis ganhou destaque no mundo contemporâneo, especialmente após a crise do petróleo na década de 1970, que evidenciou a necessidade de soberania energética (AZEVEDO. et al., 2017). Além desse aspecto, há uma preocupação crescente em torno das questões ambientais e a busca pela mitigação das mudanças climáticas levaram a uma aceleração pelo desenvolvimento e inserção, nos espaços de planejamentos governamentais, de tecnologias voltadas para a geração de energia renovável. Entre essas fontes, a energia eólica se destaca, promovendo a expansão desse setor. Tendo em vista a

importância das políticas do carbono e dos decorrentes cuidados com a condição do ar atmosférico.

A energia eólica é geralmente considerada uma fonte de energia limpa e renovável, trazendo inúmeros benefícios quando comparada a outras fontes de energia mais poluentes, como os combustíveis fósseis. Sua geração não emite gases de efeito estufa ou outros poluentes atmosféricos, o que contribui para a mitigação das mudanças climáticas e para a redução do impacto ambiental (EIA, 2018). No entanto, embora seja considerada uma fonte relativamente limpa, a instalação de parques eólicos pode causar alguns impactos ambientais, sociais, econômicos que precisam ser levados em consideração (CUADRA et. al., 2019;).

Os impactos socioambientais associados à construção e operação de parques eólicos são diversos e podem variar de acordo com as características regionais e locais das áreas de implantação. Entre os principais impactos, destacam-se: impactos diretos e indiretos na flora e fauna; produção de ruído; e mudanças na paisagem, entre outros (FERNANDES et. al., 2017; TOLMASQUIM, 2016).

Neste cenário, pretende-se utilizar a Metodologia de Planejamento Estratégico (MPE) como instrumento de pesquisa. Esse método pode ser consecutivo e frequente, conduzido para o futuro, sendo frequentemente sustentado, em razão das modificações no ambiente (externo ou interno), motivado por ações e acontecimentos subsequentes, sejam eles rápidos ou graduais. Os planejamentos são capazes de transformar o comportamento e a trajetória de uma ou mais variáveis, aí incluídas as Tendências de Peso¹. Essas mudanças possuem a capacidade de transformar atos e reorientar o destino para o futuro (ESG, 2023). A contribuição desta pesquisa fundamenta-se na elaboração de um diagnóstico para a construção de estratégias sustentáveis e na escolha de instrumentos apropriados para a execução de um planejamento estratégico específico para parques eólicos.

Em torno deste tema, surgem outras questões que nortearam o desenvolvimento da presente tese, tais como: “De que forma a metodologia de planejamento estratégico é realizada no processo de operacionalização dos parques eólicos onshore do município de Guanambi/Bahia? Quais são os impactos positivos e negativos nos aspectos sociais, ambientais e econômicos no município? Como avaliar os ganhos e perdas decorrentes da implantação e e operação dos parques eólicos no município?”

¹ De acordo com Godet (1987), Tendências de Peso são variáveis que: (a) assumem comportamento continuado; e (b) estão suficientemente consolidadas e perceptíveis a ponto de admitir-se a permanência desse comportamento no período em estudo.

A análise irá auxiliar outros pesquisadores que se propõem a analisar o planejamento estratégico do município associados à sustentabilidade social, ambiental e econômica na implantação e operação dos equipamentos necessários para a exploração dessa matriz energética. Essa abordagem pode proporcionar um planejamento mais integrado e resiliente, preparado para lidar com as complexidades e incertezas inerentes ao desenvolvimento do setor de energia eólica em áreas urbanas.

HIPÓTESE

O envolvimento da população no estabelecimento e operação de parques eólicos onshore pode ser analisada através da Metodologia de Planejamento Estratégico (MPE), considerando os aspectos econômicos, sociais e ambientais. Essa abordagem compõe um conjunto de orientações e de paradigmas para levar em conta questões como o envolvimento da população no processo de tomada de decisões.

OBJETIVOS

Objetivo geral

Analisar o estabelecimento e operação de parques eólicos onshore em áreas periurbanas no município de Guanambi-BA, por meio do uso da Metodologia de Planejamento Estratégico (MPE), considerando a relação entre os aspectos econômicos, sociais e ambientais.

Objetivos específicos

- A- Identificar os elementos dos Ambientes Externo e Interno com a implantação e operação dos parques eólicos e a interação entre estes, por meio da Análise SWOT Entrecruzada;
- B- Analisar o desenvolvimento das políticas públicas, por intermédio da Análise de Poder, dos planos de governo em vigor para o setor, considerando os aspectos econômicos, sociais e ambientais;

- C- Elaborar estratégia de ação em função dos Fatores Críticos de Sucesso identificados por meio do Tripé da Sustentabilidade (Econômica; Social, Ambiental) e metas globais impostas para as áreas municipais;
- D- Apresentar as Opções Estratégicas em função das demandas e tendências identificadas;
- E- Identificar as opções estratégicas em função das demandas e tendências analisadas;
- F- Elaborar um conjunto de diretrizes para embasar a avaliação do desenvolvimento da comunidade local gerenciada para a implantação e operação de parques eólicos considerando diferentes partes interessadas, bem como as diferentes estratégias possíveis: "ganha/ganha", "ganha/perde" e "perde/ganha".

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Critérios Básicos de Implantação e Produção de Energia Elétrica dos Parques Eólicos

Para a implantação de um parque eólico, um dos critérios básicos refere-se ao processo de seleção e análise da localização mais adequada. Tal processo visa minimizar os impactos socioambientais e maximizar a eficiência na geração de energia eólica (WISER et al., 2011; KALDELLIS et al., 2016). O processo de localização de parques eólicos envolve a realização de uma pré-seleção de áreas com potencial para a implantação dos empreendimentos, utilizando critérios de exclusão e inclusão. Essa análise abrange diferentes aspectos, como econômicos, sociais, técnicos e ambientais, a fim de identificar as melhores áreas para a instalação do parque eólico, reduzindo os custos do projeto e seus impactos negativos (SILVA, 2019). Os critérios mais usados são:

“[...] a velocidade do vento; a proximidade às estradas; as distâncias de áreas urbanas, de áreas ambientais protegidas e de aeroportos; e a inclinação do terreno. Além destes, também são amplamente consideradas a proximidade a linhas de transmissão e as subestações de eletricidade, e as distâncias de áreas importantes para pássaros, de áreas com valor cultural ou arqueológico e de cursos d’água”. (SILVA, 2019, p. 27)

Os critérios de localização são uma parte importante no processo de planejamento de empreendimentos eólicos em todo o mundo, incluindo os países do Hemisfério Norte. Esses critérios são aplicados para identificar locais adequados para a implantação de parques eólicos, utilizando critérios de exclusão/restrrição e critérios inclusivos (SILVA et al., 2021). Os critérios de exclusões/restrrições podem incluir a proximidade de áreas residenciais, zonas de conservação ambiental, habitats sensíveis, rotas de aves migratórias, sítios históricos ou culturais, entre outros. A aplicação desses critérios ajuda a evitar ou minimizar danos socioambientais adversos. Por outro lado, os critérios inclusivos são usados para identificar áreas com características compatíveis para a implantação de parques eólicos.

De acordo com Silva, et al. (2021), os estados da região Nordeste do Brasil são considerados uma área promissora para empreendimentos eólicos, tanto onshore quanto offshore, devido às suas condições naturais compatíveis, técnicas existentes e base estrutural já estabelecidas. Essa região apresenta condições naturais saudáveis, incluindo ventos consistentes e fortes ao longo do ano, o que torna uma área promissora para o desenvolvimento de empreendimentos eólicos. A região tem experiência no desenvolvimento e operação de

parques eólicos, com a presença de infraestrutura adequada, como linhas de transmissão de energia e subestações, o que facilita a conexão desses empreendimentos à rede elétrica.

De acordo Silva (2006) e Sousa (2010), a velocidades de vento menores que 2,5 a 3 m/s não são suficientes para acionar os aerogeradores. Por outro lado, velocidades de vento muito altas, geralmente acima de 12 a 15 m/s, também podem apresentar desafios para o funcionamento dos aerogeradores. Ventos fortes podem limitar a potência máxima que o maquinário pode extrair do vento, gerado em um aproveitamento inferior da capacidade de geração dos aerogeradores.

Portanto, ao escolher o local para a implantação de um parque eólico, é importante considerar as velocidades médias e extremas do vento na região, buscando encontrar um equilíbrio eficiente que permita um aproveitamento da energia eólica. Outro fato importante é realizar estudos detalhados para avaliar os possíveis impactos ambientais, como efeitos na fauna, flora, paisagem, ruído e outros aspectos. Essas análises minimizam os efeitos negativos e dão possibilidades de criar medidas mitigadoras.

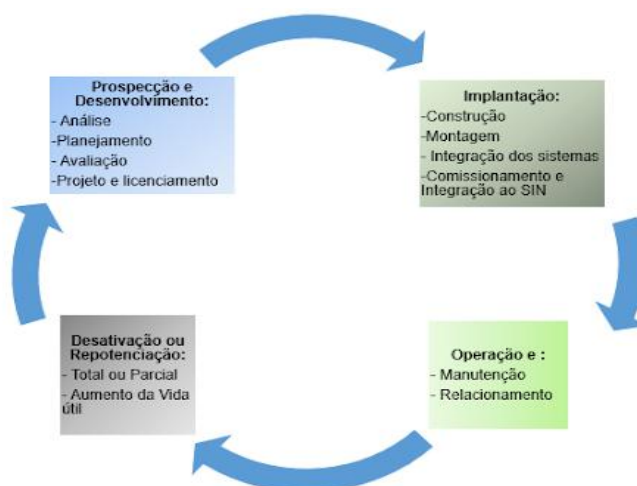
O planejamento e projeto envolve o dimensionamento do parque eólico, determinando o número e a localização dos aerogeradores, bem como a infraestrutura necessária. É importante considerar questões como a capacidade de transmissão de energia e a interconexão com a rede elétrica. A escolha dos aerogeradores é essencial para garantir a eficiência e a confiabilidade da geração de energia. Diversos fatores, como a potência, o diâmetro do rotor, a altura da torre e a tecnologia utilizada, devem ser considerados para maximizar o aproveitamento do vento.

É importante a Infraestrutura e conexão elétrica dos Parques Eólicos, porque são estruturas e produções que abrangem grande complexidade. Para o planejamento de parques eólicos são necessários vários recursos tecnológicos inovadores, capital financeiro, recursos para viabilizar suas estratégias e colaboradores especializados para desempenhar as ações comprometidos neste tipo de projeto. A produção de energia elétrica, em geral, demanda construções de grandes proporções e custos financeiros significativos durante sua etapa de desenvolvimento. Com uma vida útil inicial estimada entre 20 e 25 anos, as centrais de produção de energia se caracterizam como investimentos de longo prazo, uma vez que o retorno acontece de forma gradual, e no caso da eólica, dado em função do desempenho durante seu ciclo de vida (BEZBRADICA, 2015; CORIOLIS ENERGY, 2020).

Planejado para funcionar por mais de 20 anos, os parques eólicos dispõem de um ciclo de vida que pode ser dividido em 4 fases essenciais: a) Prospeção e Desenvolvimento: incluem a análise preliminar de viabilidade, o planejamento e o projeto; b) Implantação: agrega trabalhos

civis, montagem, sistema de medição e controle, inclusão no Sistema Interligado Nacional (SIN); c) Operação: abarca a execução e manutenção operacional; d) Desativação ou Repotenciação: contém repotenciação total ou parcial, extensão da vida útil e desativação. A Figura 1 apresenta as etapas para execução de um parque eólico (CORIOLIS ENERGY, 2020).

Figura - 1: Etapas para execução de um Parque Eólico



Fonte: Própria autoria.

A primeira etapa no ciclo de prospecção e desenvolvimento do projeto de um parque eólico é a análise preliminar de viabilidade (MELO, 2015). A organização atraída por seus representantes, formam um conjunto de pesquisas, determinados por um grupo de interesse e por administrar uma análise de viabilidade, anterior, identificando possíveis empreendimentos e moderações. Por isso, os trabalhadores que compõem a equipe nesta etapa são multidisciplinares, com especialização específica na área de trabalho. Geralmente as informações coletadas desta fase são selecionadas em um mapeamento geral, sendo referência para as próximas etapas do projeto.

Uma vez que os projetos devem ser arrolados, inicia-se a implantação do parque eólico, momento para a realização das obras de construção, junção e ensaios de operação. O planejamento e projeto envolve o dimensionamento do parque eólico, determinando o número e a localização dos aerogeradores, bem como a infraestrutura necessária. É importante considerar questões como a capacidade de transmissão de energia e a interconexão com a rede elétrica.

Sistemas de monitoramento e controle são utilizados para monitorar o desempenho dos aerogeradores, coletar dados de produção de energia, detectar falhas e otimizar a operação do

parque eólico, isto é, o ciclo que ocorre a transformação da energia dos ventos em energia elétrica. Assim, será comercializada sua produção, e retorno gradativo do investimento. As ações de Operação e Manutenção, podem variar de escalas diárias até anuais.

O envolvimento das comunidades locais é fundamental desde o início do projeto. O diálogo com os moradores e a consideração de suas preocupações pode ajudar a construir uma relação de confiança e aceitação do empreendimento. Isso pode incluir consultas públicas, programas de educação ambiental, compartilhamento de benefícios e mitigação de impactos socioeconômicos.

A viabilidade econômica é um fator crucial na implementação de parques eólicos. Isso envolve os custos de desenvolvimento, construção e operação, bem como os preços de mercado da eletricidade, incentivos governamentais e retorno do investimento.

Enfim, após 25 anos de operação, normalmente o parque eólico chega no final de sua vida útil, o projeto é inoperacional. Os aerogeradores e outros materiais são removidos/reciclados e as fundações demolidas. O lugar é logo recuperado ao seu estado original e conforme com todas as outras condições da aprovação de planejamento.

Esses são alguns dos princípios básicos a serem considerados na implantação e produção de energia elétrica em parques eólicos. É importante destacar que cada projeto é único e deve ser adaptado às características específicas do local, levando em conta as regulamentações e diretrizes abordadas, bem como os aspectos socioambientais envolvidos.

2.2 Impactos econômicos, sociais e ambientais na implantação e produção de energia eólica.

Os aspectos ambientais são entendidos como qualquer elemento de uma determinada atividade que tenha o potencial de alterar o ambiente com um efeito transformador sobre ele. Se essa mudança ocorrer, terá impacto no meio ambiente e poderá ter resultados positivos ou negativos. (SÁNCHEZ, 2013). Porém, independentemente das consequências, entende-se que as ações (aspectos) são as causas e os efeitos são os resultados que terão impacto direto na saúde, segurança ou bem-estar das pessoas.

No Brasil, Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986 estabelece diretrizes e critérios para o licenciamento de atividades potencialmente poluidoras e orienta a elaboração de estudos de impacto ambiental (EIA) e relatório de impacto ambiental (RIMA) voltados a empreendimentos que possam causar significativa degradação ambiental. O objetivo é garantir

uma análise e gestão adequada dos impactos ambientais causados por projetos, visando a preservação e conservação do meio ambiente.

A implantação de um empreendimento eólico, como qualquer outro projeto de grande porte, pode causar impactos tanto positivos quanto negativos nas microrregiões. É fundamental que sejam feitas estimativas dos impactos socioambientais antes, durante e após o processo de instalação do parque eólico (TENDERO, 2013). Os impactos sociais podem variar de acordo com o local do empreendimento. Em geral, a instalação de um parque eólico pode trazer benefícios sociais e econômicos para a comunidade local, como geração de empregos diretos e indiretos durante a construção e operação, aumento da arrecadação de impostos para o município, e até mesmo incentivo ao desenvolvimento do turismo em áreas próximas.

Além disso, é fundamental envolver as comunidades locais desde as fases iniciais do projeto. Isso inclui consulta pública, para ouvir e considerar as preocupações e sugestões dos moradores e demais partes interessadas. A participação das comunidades isoladas pode ajudar a identificar problemas potenciais e encontrar soluções mais adequadas, potencializando os efeitos positivos e minimizando os negativos.

2.2.1 Impactos Positivos

São várias as vantagens na produção de energia eólica como: diminuição das emissões de gases de efeito estufa (GEE); criação de trabalho e arrendamento das terras, entre outras (CANCINO; GARCÍA, 2021). A energia eólica é considerada uma das fontes renováveis que provoca menor impacto ambiental, no que se refere ao lançamento de GEE na atmosfera por energia produzida (Tabela 1).

Tabela 1: Emissões de gases de efeito estufa (GEE) por fontes renováveis e não renováveis

FONTE DE ENERGIA	EMIÇÃO DE GEE
Renovável	gCO _{2eq} e/kWh
Eólica	5-52
Solar fotovoltaico	1-217
Biomassa	43 - 1731
Geotérmica	15-75
Marinha	10-126
Convencional	
Carvão	692 -1250
Gás natural	359 - 539

Fonte: Adaptação apud Bhandary, Kumar e Mayer (2020); Kadiyala, Kommalapati e Huque (2020); Nugent e Sovacool (2014); Ortegon, Nies e Sutherland (2013); Paredes, Padilla-Rivera e Guereca (2019); Rodrigues e cols. (2018); Silva e Lerche (2019).

A vantagem da energia eólica é a diminuição das emissões de GEE. Tal condição beneficiou a Espanha, país que se destaca globalmente na produção de energia eólica, pois deixou de lançar 382 milhões de toneladas de CO_{2eq} na atmosfera de 2000 a 2019 (AEE 2019). Na América Latina, o Brasil mitigou 50 milhões de toneladas de CO_{2eq} entre 2001 e 2016 com incentivo ao uso de energia renovável (RODRIGUES, et. al., 2018).

A energia renovável está diretamente ligada ao desenvolvimento sustentável, pois possui um grupo de fatores importantíssimo à convivência do indivíduo, entre eles os sociais, econômicos e ambientais. O desafio é produzir energia de diversas fontes renováveis, para reduzir o impacto sobre o meio ambiente, além de proporcionar o desenvolvimento econômico, priorizando a preservação do ecossistema. O desenvolvimento sustentável vai priorizar que o desenvolvimento econômico aconteça de maneira responsável e inteligente, devendo ambos ocorrer concomitantemente.

As tecnologias de produção de energia renovável estão desempenhando um papel fundamental na criação de empregos no século XXI. A transição energética global, impulsionada pela necessidade de reduzir os impactos ambientais e mitigar as mudanças climáticas, levou a um aumento significativo na demanda por profissionais especializados nesse setor (RAM, AGHAHOSSEINI & BREYER, 2020). Em suma, a crescente adoção de tecnologias de energia renovável está impulsionando o setor de empregos e criando oportunidades em diversas áreas. Essa transição energética é essencial para reduzir as emissões

de gases de efeito estufa e mitigar os efeitos das mudanças climáticas, ao mesmo tempo que promove o crescimento econômico sustentável e a criação de empregos verdes².

As oportunidades de trabalho são consideradas um impacto social, pois melhoram as condições de vida das pessoas e traz renda municipal, principalmente na fase de planejamento, implantação e produção de material dos parques eólicos. O Green New Deal (O Novo Acordo Verde) apresentado por Ocasio-Cortez (2019) durante o Congresso dos Representantes dos Estados Unidos sugere uma mudança energética socialmente correta. No que se refere a geração intensa de trabalhos não mais pela extração de combustíveis fósseis, mas pelo incentivo de energias renováveis. Na produção de energia eólica, a quantidade maior de empregos tende a se concentrar na produção do material e na construção do parque, e não em sua operação (SIMAS & PACCA, 2013). Mas a oferta de emprego depende de cada país, porque em cada situação apresenta condições diferentes, como apresentado no Quadro 1:

Quadro 1: Ofertas de emprego nas etapas de construção e implementação de um parque eólico

PAÍS	PORCENTAGEM	ETAPA	EMPREGO POR MW INSTALADOS	CARACTERÍSTICA E /OU ESTIMATIVA DE EMPREGO	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
Brasil	47,9 %	Construção	13,5	Criação de mais 200.000 até 2026	Simas e Pacca 2014 De Almeida e Azevedo 2019
	36,8%	Operação			
México	97%	Construção	10,4	Salário baixo	Nahmad, Nahón e Langlé 2014; Martínez, Rivas e Vera 2019
Alemanha Espanha Dinamarca	75%	Setor manufatureiro	-----	-----	Blanco e Rodrigues 2009; Simas e Pacca 2014
Alemanha Espanha Dinamarca	-----	-----	-----	Possui uma cadeia de abastecimento nacional aumenta a criação de empregos e os benefícios econômicos para país	Leary, While e Howell 2012
China	-----	Construção Operação	-----	Pesquisa e inovação tecnológica	Han et al. 2009
China	-----	-----	-----	O país asiático concentra 44% dos empregos na indústria eólica global	IRENA 2019

Fonte: Autoria Própria

Percebe-se que o Brasil se destaca na geração de trabalho na etapa de construção (47,9%), enquanto no México esse percentual atinge 97%. Todavia, a etapa de construção se caracteriza por salários baixos e empregos temporários. Na Alemanha, Espanha e Dinamarca

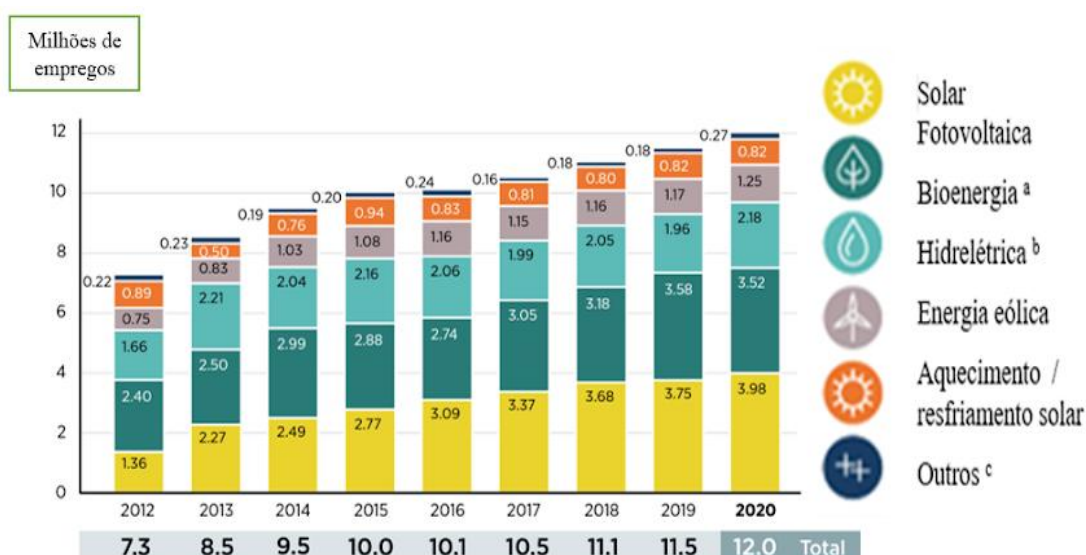
² O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) define os empregos verdes como "os trabalhos de agricultura, atividades de fabricação, pesquisa e desenvolvimento, administração e serviço que contribuem de forma considerável para preservar ou restaurar a qualidade do meio ambiente".

se destaca o setor manufatureiro que abastece economicamente esses países, enquanto a China investe no incentivo à pesquisa e inovação tecnológica.

A oferta global de empregos do setor de energia renovável variou de 11,5 milhões de empregos, em 2018, a 12,9 milhões, em 2020³, representando um crescimento de 4,3%. A energia solar fotovoltaica, bioenergia, hidrelétrica e eólica têm sido as maiores empregadoras, de acordo com a Figura 2, e apresenta uma tendência de crescimento das ofertas de emprego desde 2012⁴ (IRENA, 2021).

Os maiores empregadores são as fontes de energia solar fotovoltaica, bioenergética, hidrelétrica e eólica. Existem poucas informações para as outras tecnologias, como biogás, energia geotérmica, energia solar concentrada e energia oceânica ou das ondas. Estas outras tecnologias também empregam menos pessoas (IRENA, 2021).

Figura 2: Estimativa de ofertas de emprego do setor de energia renovável, 2012 - 2020



a. Bioenergia - Incluindo biocombustíveis líquidos, biomassa sólida e biogás.

b. Hidrelétrica - Somente empregos diretos.

c. "Outros" -- inclui energia geotérmica, energia solar concentrada, bombas de calor (baseadas no solo), resíduos municipais e industriais e energia oceânica.

Fonte: Adaptada da IRENA, 2021.

Para aprimorar a eficácia do emprego no campo de energia renovável do futuro, várias decisões políticas precisam ser tomadas. Um quadro político integral engloba políticas

³ Os dados são principalmente para 2019-2020, com datas variando de acordo com o país e a tecnologia, incluindo alguns casos em que apenas informações anteriores estão disponíveis. Os dados para energia hidrelétrica incluem apenas empregos diretos; os dados para outras tecnologias incluem empregos diretos e indiretos sempre que possível.

⁴ A IRENA não revisa estimativas de anos anteriores à luz de informações que podem se tornar disponíveis após a publicação de uma edição específica.

industriais, políticas do mercado de trabalho, medidas de proteção social, programas de diversidade e inclusão e estratégias de formação e mudança profissional. A formação e a competência dos profissionais do futuro requerem tempo e é, por isso, um dos passos mais imediatos na prossecução da transição energética (IRENA, 2021).

Considerado um impacto socioeconômico, o arrendamento das terras pelos proprietários agrícolas para a implantação dos parques eólicos proporciona uma receita econômica para o município, por meio de três tipos de pagamento de aluguel: 1) por percentual de energia eólica faturada, 2) por área ocupada e 3) por capacidade instalada. O arrendamento é de forma geral uma colaboração econômica extra à atividade principal de quem aluga. Muitas vezes, essa é a forma que contribui para a aceitação do empreendimento em áreas rurais de uso agrícola ou pecuária (BAXTER, MORZARIA & HIRSCH, 2013; PEPERMANS & LOOTS, 2013; COPENA & SIMON, 2018).

O arrendamento da terra acontece por meio de um contrato entre a empresa responsável pelo empreendimento e o proprietário da terra onde o parque eólico será construído. No contrato de negociação a organização apresenta ao proprietário o projeto e as condições para o arrendamento do terreno (LOPES, 2017). Segundo Tendero (2013), a utilização das terras para a implantação de um parque eólico proporciona para o dono da propriedade indenizações mensais, devido ao arrendamento da terra. Durante a construção do parque eólico a presença de pessoas é restrita no local, devido ao tráfego de maquinário, depois da conclusão das obras poderá ser utilizada para agricultura ou criação de animais.

Portanto, a avaliação dos impactos socioambientais é uma etapa essencial no processo de implantação de um empreendimento eólico, visando garantir a sustentabilidade do projeto e o bem-estar das comunidades envolvidas. A conscientização sobre essas questões e a busca por práticas mais responsáveis são fundamentais para que a energia eólica possa ser aproveitada de forma mais sustentável e vantajosa para a sociedade.

2.2.2 Impactos Negativos

A produção de energia eólica apresenta os menores impactos negativos quando comparada às outras fontes. Como exemplo de impactos ambientais citam-se a perda de cobertura vegetal, deslocamento e morte dos pássaros, impactos nas fontes de água, poluição por óleo e remoção de infraestrutura eólica. No meio socioeconômico destacam-se impactos na saúde, pela interferência eletromagnética, efeito estroboscópico (efeito de sombreamento), as

interferências locais, emissão de ruídos, o impacto visual e a corona visual ou ofuscamento (o impacto visual sob a fauna de animais voadores é considerado desvantagens do empreendimento) (GOMES & HENKES, 2015).

Para implantação de um parque eólico é necessário a retirada da cobertura vegetal, o que traz consigo fragmentação e perda de habitat; rompimento, compactação e erosão do solo; mudanças de ecossistemas naturais e microclimas e alteração no comportamento de plantas e animais. No Canadá estimou-se uma perda de habitat de 1,2 hectares na instalação de um aerogerador (JABER, 2013; ZIMMERLING et al. 2013).

Durante a construção de um parque eólico, a atividade humana associada à instalação das turbinas eólicas, estradas de acesso e linhas de transmissão podem levar ao deslocamento de aves devido ao aumento da perturbação em seus habitats naturais. A fragmentação do habitat resultante da construção de parques eólicos também pode afetar a capacidade das aves de se movimentar, encontrar recursos alimentares e estabelecer territórios (LIMA, 2017)

Além disso, na operacionalização as colisões com as hélices dos aerogeradores representam um risco para as aves que voam nas proximidades dos parques eólicos. A velocidade das pás das turbinas eólicas e sua rotação podem dificultar a percepção das aves, especialmente durante condições climáticas desfavoráveis ou períodos de migração. Isso pode levar a colisões fatais, causando a mortalidade de aves. No Brasil, estudos sobre a composição das comunidades de aves durante a construção e operação de um parque eólico também apresentam resultados negativos, ainda que prévios (JUSTO FALAVIGNA et al. 2020).

São diversos fatores que possibilitam o índice de mortalidade dos pássaros como: a localização do parque em relação à rota das aves migratórias, o comportamento das aves (altura, manobra e tempo de voo), seu comportamento reprodutivo e alimentar, a direção e força dos ventos, a topografia onde o parque está estabelecido, a luz emitida pelos aerogeradores e sua organização (SANTOS et al. 2010; TABASSUM-ABBASI et al. 2014; WANG SHIFENG, 2015; WANG SICONG, 2015). É importante ressaltar que os estudos sobre aves e parques eólicos no Brasil ainda estão em fase inicial e que são necessárias pesquisas mais abrangentes para entender completamente os impactos na biodiversidade avifaunística. Além disso, a localização e o projeto adequado dos parques eólicos podem ajudar a minimizar os riscos para as aves, considerando características migratórias, rotas de voo e habitats críticos.

No entanto, várias atividades mitigadoras podem ser comuns para todo os parques eólicos, independente da região (RICOSTI, 2011):

- Devem evitar as áreas de sensibilidades e as zonas de conservação;

- Programa de monitoramento ambiental para avaliar os impactos dos pássaros em todas as etapas do empreendimento;
- Planejamento dos parques eólicos nessa etapa é essencial a organização e alinhamento dos aerogeradores respeitando a trajetória de voos das espécies nativas e migratórias;
- Quando necessário criar corredores livres entre conjuntos de aerogeradores;
- Ampliar a visibilidade das pás do rotor;
- Cabos de transmissão subterrâneos;
- Colaboradores ambientais capacitados na operacionalização dos parques eólicos;
- Diminuição da velocidade rotor no período urgente;
- No período de migração interrupção da operação dos aerogeradores;
- Realocação de aerogeradores conflitantes.

A fim de mitigar os impactos negativos, é crucial que os parques eólicos sejam planejados levando em consideração as características e necessidades das aves locais, bem como a realização de estudos de impacto ambiental adequados e o desenvolvimento de estratégias de monitoramento contínuo para avaliar os efeitos das turbinas eólicas na avifauna.

A energia eólica tem um impacto irrelevante nas fontes de água, comparando com a extração de combustíveis fósseis, que requer perfuração, usina nuclear e a hidrelétrica, entre outras. A energia eólica usa até 90% menos água para funcionar adequadamente (SAIDUR et al. 2011). No entanto, nas fundações dos aerogeradores (feitas de aço e cimento, com um volume próximo de 270 metros cúbicos e 70 toneladas de peso) pode ocorrer efeitos nos recursos hidrológicos, particularmente em áreas costeiras ou com sistemas lagunares próximos. As estradas também causam compactação do solo e modificam os fluxos naturais de água. Na costa do Texas, Estados Unidos, as bacias hidrográficas foram perturbadas pela inibição do fluxo de escoamento de água (LANGE et al., 2018). No litoral do estado do Ceará, no Brasil, manguezais, lagos e o fluxo de água em sistemas fluviais e lacustres⁵ foram danificados (BRANNSTROM et al. 2017). Essa é outra questão urgente, dada a importância dos recursos hidrológicos da América Latina.

Quanto aos impactos eletromagnéticos, os aerogeradores eólicos podem refletir em algumas áreas ondas eletromagnéticas provocando interferências. Esta interferência pode ser produzida por três componentes da turbina eólica, o aerogerador, o gerador e as hélices. Geralmente as ondas eletromagnéticas influenciam na radiocomunicação móvel e nos sinais de

⁵ Aglomerado de corpos hídricos além dos componentes lacustres que agregam funções diferenciadas entre si.

televisão em áreas muito próximas do aerogerador, causando impacto social. As interferências eletromagnéticas podem ser controladas pelo funcionamento adequado da nacele e pela substituição das hélices compostas de metal por hélices construídas por material sintético (PINTO; MARTINS & PEREIRA, 2017).

O impacto de ruído se relaciona à velocidade e ao atrito entre as hélices e o vento, tem duas origens: o ruído mecânico está relacionado à caixa de engrenagem, que multiplica a rotação das pás para o gerador, O ruído aerodinâmico está ligada diretamente à rotação das hélices do gerador. Vários aspectos a serem pesquisados e testados tanto nas formas das pás quanto no próprio aerogerador para a sua diminuição (WANG et al. 2015).

A evolução da tecnologia na elaboração das pás ao redor do mundo tem sido procurada para diminuir o nível dos ruídos propagados, juntamente com o aumento da potência da turbina. Deshmukh e colaboradores (2018) expõem vários resultados para reduzir a emissão de ruídos que envolvem o desenho aerodinâmico das pás. Por exemplo, mudanças no formato da ponta, do perfil aerodinâmico e a utilização de acessórios, como o serrilhado. Katsaprakakis (2012) declara que essas modificações no projeto das pás eólicas modernas já mostram uma diminuição de 10% da emissão de ruídos aerodinâmicos em comparação com turbinas do início da década de 80.

Apesar do avanço para diminuição no nível de ruído provocado pelos aerogeradores, pode chegar entre 90 dB e 100 dB, pesquisas afirmam que o maior problema é provocado pelo ruído constante (PERDERSEN & WAYE, 2006 apud AVERSA & MONTAÑO, 2019).

Os estudos iniciais sobre os efeitos do ruído intermitente causado por parques eólicos sugerem que esse distúrbio pode levar a alterações fisiológicas em moradores e trabalhadores da região. Alguns dos efeitos relatados incluem náuseas, tonturas e distúrbios do sono. (GORAYEB et al.2016). O ruído gerado pelos aerogeradores eólicas é uma preocupação importante para as comunidades próximas aos parques eólicos. Embora o som produzido pelas turbinas seja geralmente considerado de baixo nível, a característica intermitente do ruído, especialmente durante a noite, pode ter um impacto significativo na qualidade de vida das pessoas. Além disso, é importante considerar que cada pessoa pode reagir de forma diferente ao ruído eólico, e fatores como a distância da turbina, a topografia local e as características individuais podem influenciar a percepção e os efeitos do ruído.

A construção de um parque eólico pode causar impactos socioambientais prolongados, incluindo a ruptura da paisagem local. A instalação das turbinas eólicas altera a aparência visual do ambiente, modificando a paisagem natural. Isso pode ser especialmente perceptível em áreas

rurais ou em locais com características naturais distintas, como colinas, montanhas ou áreas costeiras. (STAUT, 2011).

Além da mudança na paisagem, os aerogeradores também podem gerar um efeito conhecido como sombreamento (Efeito Estroboscópico) . Esse fenômeno ocorre quando as pás das turbinas criam uma sombra que se move à medida que as turbinas giram. Em certos momentos do dia, quando o sol está em uma posição específica, essa sombra pode afetar áreas próximas às turbinas. O sombreamento pode ter efeitos variados. Em alguns casos, pode ser considerada uma interferência visual, pois a sombra em movimento pode afetar a qualidade estética da paisagem. Além disso, em algumas situações, o sombreamento pode causar oscilações de luz e sombra que podem ter efeitos incômodos para pessoas que vivem ou trabalham nas proximidades do parque eólico (LIMA, 2017).

No entanto, é importante ressaltar que o sombreamento é um efeito localizado e geralmente tem um alcance limitado, funcionando apenas em certos momentos específicos do dia. Também é possível implementar medidas de mitigação para minimizar o impacto do sombreamento, como a consideração cuidadosa do posicionamento das turbinas e adoção de técnicas de modelagem e simulação para avaliar o impacto antes da construção do parque eólico.

Sob a perspectiva ambiental (com os aerogeradores em operação), o principal efeito negativo identificado é a “distorção da paisagem natural”. Dentro desse contexto, o impacto relacionado ao “agrupamento de torres dos parques” foi classificado como um impacto indireto primário. Por outro lado, o “impacto visual” foi avaliado como um impacto indireto secundário durante a operação do Parque (NOGUEIRA & RIBEIRO, 2019).

Em síntese, a construção de parques eólicos pode resultar em impactos socioambientais, incluindo a ruptura da paisagem local e o efeito de sombreamento causado pelas turbinas, entre outros. Esses efeitos devem ser considerados durante o planejamento e a implementação de parques eólicos, e as medidas adotadas devem ser tomadas para minimizar os efeitos negativos e promover a sustentabilidade ambiental e social.

2.3 Parques Eólicos na Bahia

O Conselho Estadual do Meio Ambiente – CEPRAM (2011), considera que os empreendimentos de Geração de Energia Elétrica a partir de fonte eólica, utilizando fonte

renovável e limpa, não geram resíduos tóxicos e não provocam contaminação ambiental, contribuindo para a redução de emissões de gases de efeito estufa, Resolve:

Art. 1º Aprovar a Norma Técnica NT-01/2011 e seus Anexos, que dispõe sobre o Processo de Licenciamento Ambiental de Empreendimentos de Geração de Energia Elétrica a partir de fonte eólica, no Estado da Bahia. Art. 2º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário. Art. 3º Os casos omissos nesta Norma serão resolvidos pelo CEPRAM.

A Norma Técnica Nt-01/2011 do IBAMA (2011) descreve sobre o Licenciamento Ambiental de Empreendimentos de Geração Elétrica a partir de Fonte Eólica, como: objetivo, aplicação, suporte legal, e toda a legislação que deve ser cumprida e documentos consultados na esfera federal, estadual e municipal relacionado ao conteúdo.

De acordo a Secretaria de Desenvolvimento Econômico (SDE, 2023) a Bahia encerrou o ano de 2022 com 48 novos parques eólicos em funcionamento, com um aumento de 1,3 GigaWatts (GW), atingindo um total de 6,9 GW. Para a construção dos 48 novos parques eólicos o investimento foi estimado em R\$ 5,2 bilhões, com a capacidade de gerar, em média, 13,7 mil empregos em toda a cadeia produtiva, de acordo com cálculos da Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica).

A Bahia possui 280 parques eólicos em operação com um investimento de R\$ 35,08 bilhões e gerando, em média, 76 mil empregos. No estado, existem 62 parques eólicos em construção e não iniciada 177 (Quadro 2). Em abril de 2023 foi produzido 1.891 Gigawatt-hora(GWh) (SDE, 2023).

Quadro 2: Indicadores Energéticos

EM OPERAÇÃO	EM CONSTRUÇÃO	EM CONSTRUÇÃO NÃO INICIADA
		
- Parque eólico: 280 - Potência: 7,63 GW - Investimento estimado: R\$ 35,08 Bilhões - Empregos: 76 mil	- Parque eólico: 52 - Potência: 2,44 GW - Investimento estimado: R\$ 14,10 Bilhões - Empregos: 24 mil	- Parque eólico: 177 - Potência: 7,61 GW - Investimento estimado: R\$ 45,46 Bilhões - Empregos: 76 mil

Fonte: Adaptação da ANEEL, SDE, jun./2023

A Bahia se destaca na geração total anual de energia eólica brasileira. Contribui para esse panorama a sazonalidade dos ventos, correspondendo a 35% da geração nacional, conforme a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica, de 2023- Também é considerado o estado com maior comércio dos leilões de energia eólica, atingindo 33% de todos os empreendimentos comercializados. A produção de energia no estado é capaz de beneficiar 14 milhões de residências e 41 milhões de habitantes. Além dos incentivos fiscais para outros tipos de produção de fontes renováveis como: solar fotovoltaica, biomassa e hidrogênio verde (SDE, 2023).

De acordo com Schubert et al. (2013), o potencial do estado da Bahia para o aproveitamento do vento na produção de energia é considerado um dos melhores do Brasil. A sazonalidade dos ventos é um fator determinante para a produção de energia eólica, o que motiva os empreendedores a investirem em novos projetos e incentiva a indústria a fabricar e fornecer os equipamentos, peças e subcomponentes necessários. Dentro da lista dessas engenharias, já se encontram em atividade as indústrias de aerogeradores Alstom e Gamesa, inauguradas em 2011, além da indústria de torres Torrebras. Em 2014, foram inauguradas duas instalações para fabricação de pás e acessórios (Tecsis e Acciona Windpower) em Camaçari.

2.4 Países Produtores de Energia Eólica

O Brasil se inspirou em políticas públicas protegidas em países fechados, como Estados Unidos, Alemanha, França e Reino Unido, para o setor de energias renováveis. Além disso, também houve estudos e assimilação de práticas adotadas por países emergentes, como China, Índia e Coreia do Sul. Uma das políticas adotadas em diversos países, incluindo o Brasil, é a chamada "tarifa feed-in" (ou "tarifa de alimentação"). Essa política consiste em estabelecer preços mínimos e fixos para a energia gerada a partir de fontes renováveis, garantindo um retorno financeiro estável para os investidores nesse setor. Esses preços são definidos por prazos determinados, que geralmente variam de cinco a vinte anos (NASCIMENTO, 2021).

O Brasil também implementou outras políticas e programas para fomentar as energias renováveis, como leilões de energia, linhas de financiamento associadas, incentivos fiscais e regulamentações que estimulam a geração distribuída, em que os consumidores podem gerar sua própria energia a partir de fontes renováveis e injetar o excedente na rede elétrica.

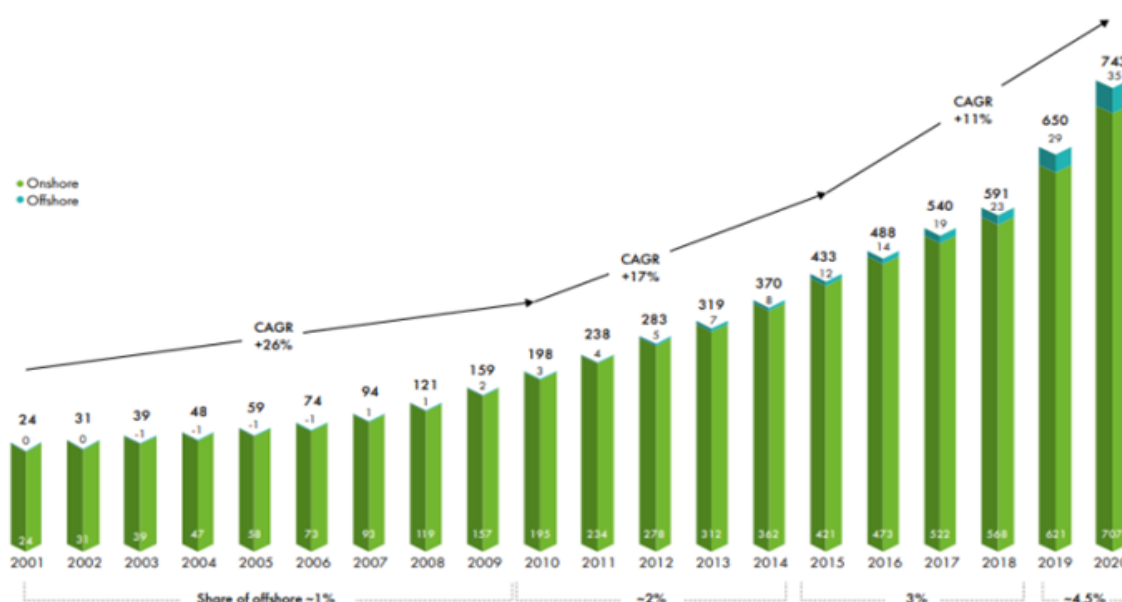
A energia eólica começou a abrir espaço no Brasil em 2002, com a criação do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), do governo federal. Instituído para proporcionar a variação da matriz energética brasileira, o programa forneceu fundos para o crescimento da contribuição da energia eólica, da biomassa e de pequenas centrais hidrelétricas no Sistema Elétrico Interligado Nacional (SEIN) (DOURADO, 2012).

A energia eólica foi a que mais provocou interesses nas últimas décadas. Com a possibilidade de desenvolver novas maneiras de produzir energia elétrica conquistaram investimentos, com a vantagem em desenvolver equipamentos para implantação do empreendimento em menos tempo e menor custo. A utilização em escala fabril começou a tomar força e o primeiro aerogerador foi ligado à rede elétrica dinamarquesa em 1976 (BURTON et al., 2001). Assim, continuou a diminuir o preço dos materiais para a construção de aerogerador entre as décadas de 80 e 90. Em 1991 foi instalado o primeiro parque eólico offshore global na Dinamarca. Composto por 11 aerogeradores com potência de 450 KW cada, no total de 4,95 MW de potência. Atualmente, existem aerogeradores com capacidade de 9MW de potência (NEOENERGIA, 2021).

A produção de energia eólica vem crescendo no mundo, como apresentado na Figura 3, em todos os anos entre 2000 e 2020, especialmente dos parques eólicos onshore ⁶. Embora a CAGR⁷ decrescer do período de 2010 – 2015 para 2015 – 2020. Mesmo assim, o crescimento de uma forma geral é muito significativo, o que comprova o fato de que a energia eólica é de grande importância e fundamental para atender o consumo global de energia.

⁶ Parque eólico construído em terra.

⁷ Compound Annual Growth Ratio, ou taxa de crescimento anual composta.

Figura 3: Histórico de instalação no mundo (GW)

Fonte: GWEC (2021).

Diante da importância do uso das fontes renováveis de energia para o ambiente, a fonte eólica consegue um novo nível, fazendo do vento um recurso potencial no fornecimento energético de vários países, entre eles o Brasil. A partir dessa premissa, o desenvolvimento científico-tecnológico e a adoção de medidas políticas para incentivar o setor eólico crescem de forma expressiva, sobretudo, nos países da Europa, Ásia e América do Norte e, posteriormente, para a América do Sul e África (SILVA & AZEVEDO, 2021).

No caso brasileiro, o setor eólico se insere após uma série de políticas energéticas e pelo considerável potencial natural que algumas unidades federativas brasileiras apresentam, de modo particular as regiões Nordeste e Sul, constituindo assim, um processo recente, mas muito visível e contraditório na dinâmica das frações territoriais que concentram a geração de energia eólica. Tais porções territoriais tornam-se palco da apropriação das grandes corporações do setor eólico, se estabelecendo como resultado do uso do território como recurso passivo de exploração (TRALDI, 2014).

De acordo o relatório do BEN⁸, a oferta interna de energia (total de energia disponibilizada no país) atingiu 301,5 Mtep, registrando um avanço de 4,5% em relação ao ano de 2020. A participação de renováveis na matriz energética foi marcada pela queda da oferta de energia hidráulica, associada à escassez hídrica e ao acionamento das usinas termelétricas. No entanto, a utilização das fontes eólica e solar na geração de energia elétrica e o biodiesel foram importantes para que a matriz energética brasileira se mantivesse em um patamar renovável de 44,7%, muito superior ao resto do mundo (EPE, 2022).

O ano de 2020 trouxe algumas novidades para a agenda de transição energética mundial proporcionadas, principalmente, pelas empresas de petróleo europeias. A britânica BP anunciou, em fevereiro, a ambição de zerar emissões de carbono até 2050, sendo a primeira entre seus pares (BP, 2020). A anglo-holandesa Shell e a francesa TotalEnergies logo seguiram o mesmo caminho, em abril e maio, respectivamente (SHELL, 2020; TOTALENERGIES, 2020). Já em novembro, foi a vez da norueguesa Equinor se comprometer (EQUINOR, 2020). Para atingir tal objetivo, essas empresas têm promovido uma série de mudanças e adaptações nos seus negócios e áreas de atuação.

A BP realizou, ainda em 2020, a revisão de suas metas e apostou na transformação da companhia de IOC (International Oil Company, em inglês) para uma IEC (Integrated Energy Company, em inglês), afirmando sua postura disruptiva frente à transição energética. A empresa anunciou que deve cortar sua produção de combustível fóssil na próxima década, marcando o primeiro compromisso de uma petroleira com tais quedas de produção no curto prazo. A previsão é de que a produção de fósseis reduza em 40%, enquanto o refino, 30% até 2030, diminuindo as emissões diretas e de produtos BP (BP, 2020).

Já em 2022, a BP afirmou que espera aumentar mais de 40% a proporção de negócios de transição energética em suas despesas de capital até 2025 e cerca de 50% até 2030, construindo um portfólio integrado com tecnologias de baixo carbono, como energias renováveis, bioenergia, hidrogênio e captura e armazenamento de carbono. A britânica planeja, ainda, ampliar sua capacidade instalada de fontes renováveis de 4,4 GW em 2021 para 20 GW em 2025 e 50 GW em 2030 (BP, 2023).

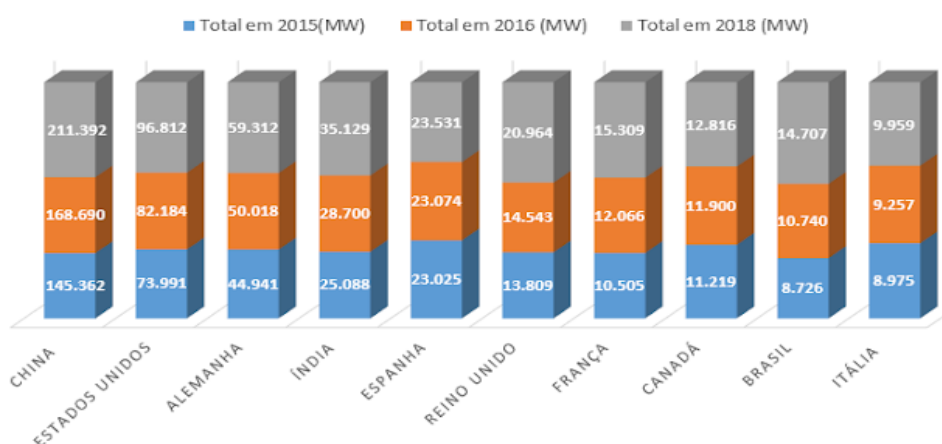
A Shell, por sua vez, desenvolve projetos eólicos, solares, de biocombustíveis e hidrogênio em diversas partes do mundo, principalmente por meio da sua subsidiária New Energies Shell. Dentre os projetos da subsidiária, pode-se citar os biocombustíveis no Brasil e

⁸ Balanço Energético Nacional (BEN) 2022 – ano base 2021, apresenta as informações consolidadas sobre quando e como se usou energia no Brasil em 2021.

na Índia, com expansão para os Estados Unidos, Canadá, Reino Unido e Holanda; comercialização de hidrogênio para automóveis na China, Alemanha, Reino Unido, Holanda, Canadá e Estados Unidos; e no mercado de eletricidade, atuação desde a geração até a distribuição de energia com foco na eletricidade renovável. Já na geração de energia solar, a empresa conta com parcerias nos Estados Unidos e Índia. Na geração de energia eólica, possui um parque onshore nos Estados Unidos e desenvolve projetos offshore. No continente europeu, os ativos eólicos offshore da Shell concentram-se na região do Mar do Norte, com destaque para a Holanda e o Reino Unido (SHELL, 2022).

Segundo GWEC (2017), o potencial de energia eólica instalada no continente europeu em 2016 superou o de qualquer outra fonte de energia, equivalente a 51% de toda a capacidade energética instalada. Com uma capacidade total instalada de aproximadamente 153,7 GW, a energia eólica superou o carvão e tornou-se a segunda maior fonte de geração de energia na União Europeia. Na Figura 4, pode-se observar os 10 países com maior capacidade eólica instalada no mundo.

Figura 4: Capacidade eólica de países



Fonte: Adaptação da Energia Inteligente, 2020

Segundo a Euronews (2022), em dezembro de 2021, a 89 km da costa leste do Reino Unido, 165 aerogeradores entraram em operação em alto-mar, tornando-se a maior usina eólica do mundo. Estima-se que o parque eólico levará energia por meio de cabos de 800 km de extensão, abastecendo mais de 2,3 milhões de residências,

Na Alemanha um dos maiores parques eólicos está localizado próximo à ilha de Rügen, o parque eólico *offshore* Baltic Eagle da Iberdrola possui a capacidade de produção de 476 MW instalado. Ele faz parte do grupo com 3 parques eólicos offshore juntos formam o chamado

Baltic Hub da Iberdrola, que somados possuem uma capacidade total instalada de 1,1 GW até 2026. Além disso, a Alemanha vem explorando a produção de energia eólica offshore, utilizando tecnologias mistas que possibilitam a produção de energia por meio de ondas, ventos e dos raios solares, aproveitando o mesmo espaço para a produção de diversas energias renováveis (IBERDROLA, 2023).

Nos Estados Unidos, grandes parques eólicos foram construídos dos quais se destacam os parques Horse Hollow Wind Energy Center, Tehachapi Pass Wind Farm, San Geronio Pass Wind Farm e o Altamont Pass Wind Farm, todos na devida ordem com capacidade de 736 MW, 690 MW, 619 MW e 606 MW (RAYAN, 2021). Com o 4º maior território do mundo, a maior parte dos parques eólicos dos EUA estão localizados no Texas, Carolina do Norte e Novo México.

A China, uma das maiores produtoras de energia eólica do mundo, tem um dos seus maiores parques localizado na província de Jiangsu, leste do país, a cerca de 35 km da cidade de Qidong, com 134 turbinas eólicas e uma capacidade total instalada de 802 MW. Tal projeto enviará para a rede elétrica cerca de 2,2 bilhões de KWh de eletricidade anualmente, possuindo a capacidade de abastecer 900 mil famílias no ano. Nesse país, a capacidade instalada total dos parques eólicos na costa de Jiangsu está conectada à rede elétrica e ultrapassa 10 GW, (XINHUA, 2021).

O desenvolvimento de políticas públicas voltadas para energias renováveis é um esforço global, e os países mencionados serviram como referência de boas práticas. No entanto, cada país adapta as políticas de acordo com suas características específicas, como a estrutura do setor energético, a disponibilidade de recursos naturais, conforme as necessidades locais e os desafios enfrentados.

2.5 Metodologia de Planejamento Estratégico

Do ato de planejar advém o planejamento, que compreende o empreendimento que se realiza por meio de determinação de objetivos e metas, coordenação de meios e recursos e planificação de todo o processo:

O ato de planejar faz parte da história do ser humano, pois o desejo de transformar sonhos em realidade objetiva é uma preocupação marcante de toda pessoa. Em nosso cotidiano, sempre estamos enfrentando situações que necessitam de planejamento, mas nem sempre as nossas atividades diárias são delineadas em etapas concretas da

ação, uma vez que já pertencem ao contexto de nossa rotina. Entretanto, para a realização de atividades que não estão inseridas em nosso cotidiano, usamos os processos racionais para alcançar o que desejamos. (GANDIN, 2001).

Além disso, planejamento pode ser parte de uma repartição, em uma empresa ou órgão da esfera pública. É a ideia de um desejo de modificar um cenário cultural estabelecido ou introduzir novos modos de lidar em uma certa realidade ou contexto socioambiental. Socioambiental destaca a relação direta entre as proporções social e ambiental e indica para a impraticabilidade de divisão na abordagem entre as duas. Não existe social sem ambiental, nem ambiental sem social, os dois se completam e se interagem mutuamente (GANDIN, 2001).

Portanto é essencial a participação da sociedade e instituições através de atividades planejadas e estrategicamente construídas. Assim assegura as mudanças necessárias para mudar a qualidade socioambiental do mundo atual.

O planejamento é a competência de gerenciar e analisar a realidade, objetivando elaborar propósitos que sejam capazes de oportunizar resultados almejados pela instituição, no intuito de sustentá-la, (OLIVEIRA, 2012). Refere-se à demanda de se entender a realidade ambiental, social, econômica, política e sua intervenção, em relação ao processo de tomada de decisão.

Segundo Fernandes (2013), para que o planejamento público ocorra de modo eficaz, se faz importante usar de instrumentos que ajudam ao administrador diferenciar os vários segmentos da realidade social, considerando as diferentes tomadas de decisões, as ações efetuadas. Sobretudo, instrumentos que concedam que os administradores realizem o procedimento de planejamento de maneira a atender às atuais necessidades da comunidade.

A análise procura avaliar o ambiente em que a instituição se insere, levando em conta as condições internas e externas, e possibilitando que os administradores consigam fazer as adaptações fundamentais para que o resultado da instituição seja atingido. O Quadro 3, expõe alguns métodos de análise ambiental que podem ser empregados no planejamento público ou privado, conforme com suas especificidades.

Quadro 3: Métodos de análise ambiental para uso no planejamento público ou privado

MÉTODOS	CARACTERIZAÇÃO
Análise de SWOT	Compõe-se na avaliação de forças, fraquezas, oportunidades e ameaças internas ou externas a uma instituição. Levando em conta que o ambiente institucional, obtém intervenções que podem exibir direções favoráveis ou não para o avanço de uma instituição, KOTLER (2000).
5 forças competitivas de PORTER	A competição entre as instituições depende de 5 forças exclusivas, que são possíveis de firmar qual a sua capacidade máxima. As forças se dividem em Ameaça de novos adversários, poder de troca dos clientes, ameaça de produtos ou serviços reservas, poder de troca dos provedores e competição entre adversários; a partir do interesse recíproco dessas forças, a instituição pode chegar níveis mais fixos, MONTEOMERY e PORTER (1992).
Tendência/Impacto/ Resposta em Planejamento Estratégico (TIRPE)	Esse método tem as tendências, impactos e respostas obtidas em um planejamento estratégico, metodologia aplicada nos métodos de análise de tendências, que possibilita a produção de cenários em que são traçadas possibilidades e apresentam quais os melhores resultados obtidos, o que facilita que a instituição indique viáveis eventos futuro, KASZANAR (1998).
Gestão por competências	É um método tradicional que direciona as forças para planejar, captar, desenvolver e avaliar quais são as competências e conhecimentos necessários para que as metas institucionais sejam alcançadas, ou seja, a partir destas etapas a estratégia da instituição é estabelecida, BRANDÃO et al (2008).
Balanced Scorecard (BSC)	Tem como objetivo interpretar as missões e estratégias de uma instituição, de modo que essas condições se tornem compreensíveis para os administradores. É considerada uma ferramenta de longo tempo, com capacidade de formar uma administração estratégica mais satisfatória, além de ser mais ajustável e adaptável a diversas tipologias de instituições, satisfazendo o setor público e privado, KAPLAN E NORTON (1997).
Diagnóstico Participativo Rápido Emancipador (DRPE)	É uma conjunção de processos de ação participativa possíveis de indicar problemáticas, seus referentes razões e prováveis resultados, a partir da comunicação entre os seus essenciais atores, instrumento equipado de atender o setor público e privado, PEREIRA (2009).
Método Altadir de Planejamento Popular (MAPP)	Esse método analisa a realidade de cada grupo ou jogo social é dividido: diagnóstico, desenho do plano, identificação da viabilidade e a concretização das ações. Esta metodologia pode ser usada na construção de uma análise de conjuntura e, consequentemente, na elaboração do planejamento público, TONI, SALERMO E BERTINI (2008).
Análise de Conjuntura	Esta metodologia diz respeito à análise de uma empresa, seja de um grupo ou demais espaços sociais e do meio ambiente. Para realizar a análise o autor estabelece as dimensões (acontecimentos, atores, cenários, relações de força e articulação entre estrutura e conjuntura) que devem ser observadas pelo gestor, para que possa compreender um determinado espaço social de forma mais ampla, SOUZA (2014).

Fonte: Adaptado de acordo SARAGON (2018).

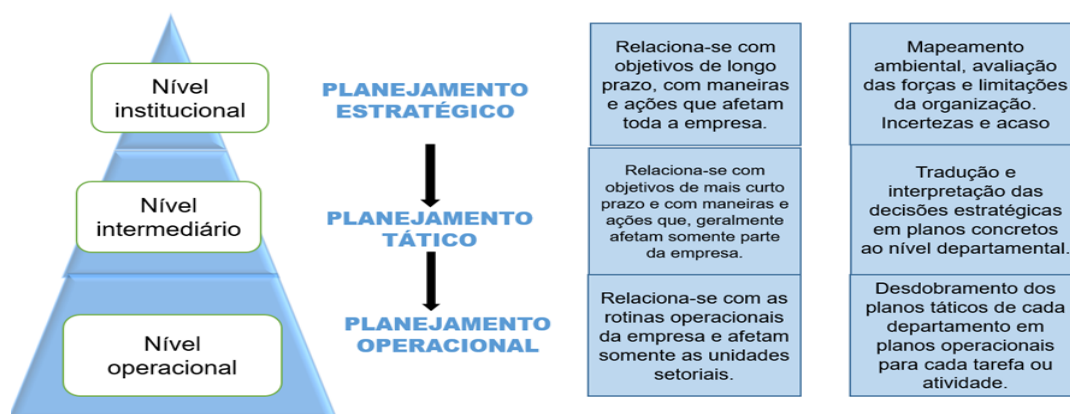
É necessário conhecer os tipos de métodos de planejamento, pois ajuda a compreender como esta atividade pode ser desenvolvida nas instituições públicas e como pode ser aplicada. Assim, possibilita ao administrador uma avaliação mais abrangente do concreto e uma contribuição de trabalho público e privado mais ativa.

Segundo Fernandes (2013) a execução do planejamento no setor público deve ser votada pela pretensão da melhor eficiência das ações, necessitando direcionar as novas exigências que aparecem, a sequência de informações e a conexão das atividades praticadas.

Vale apontar que essas diversas formas de se idealizar o planejamento público e privado avançam nas investigações ambientais, da mesma maneira que o método de análise de conjuntura são possíveis de ponderar variáveis políticas, econômicas, ambientais, sociais entre outras. A partir do seu procedimento de execução até mesmo nos procedimentos de concretização e avaliação da conquista de frutos para a comunidade.

Na realização do planejamento estratégico em gestão ambiental é necessário a definição de estratégia, tática e de operação (Figura 5) e usá-los na conjuntura do planejamento de projetos em Educação Ambiental (SPAZZIANI et. al. 2012).

Figura 5:Tipos de Planejamento



Fonte: Adaptado do <https://www2.unifap.br/glauberpereira/files/2015/03/Planejamento-Estrat%C3%A9gico.pdf>.

O Planejamento estratégico é tomar deliberações atuais que contêm ameaças; organizar sistematicamente as ações indispensáveis às realizações dessas deliberações e, através de um feedback organizado e sistemático, medir o resultado dessas deliberações em confronto com as expectativas sustentadas (DRUCKER, 1984).

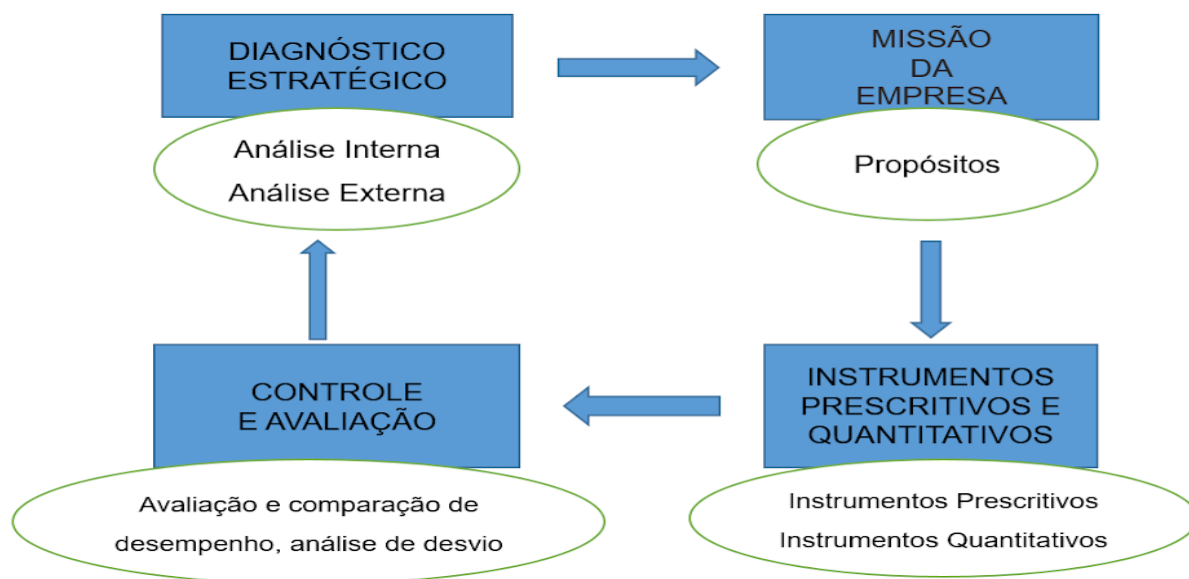
Segundo Alberti et al. (2014) o planejamento estratégico é um processo contínuo. À medida que a organização evolui e novas oportunidades ou desafios surgem, é necessário revisar e ajustar o planejamento estratégico para garantir que esteja com a visão organizacional e os objetivos. Nesse sentido, o Planejamento Estratégico significa o ponto de partida na administração estratégica das instituições, independentemente de suas dimensões e perfis. É

possível definir as melhores ações para o planejamento estratégico com o objetivo de implantar ou aprimorar a visão organizacional voltada aos processos. Como por exemplo, avaliação da situação atual, definição da visão organizacional, análise do ambiente interno e externo, estabelecimento de objetivos estratégicas, desenvolvimento de planos de ação, entre outras ações. O planejamento estratégico é um procedimento formal de tomada de decisões integradas. Ao adotar o planejamento estratégico, as organizações buscam orientar suas ações e recursos de integração, visando maximizar sua eficiência e eficácia na busca pelos objetivos alcançados. Ele fornece uma estrutura para tomar decisões difíceis e permite que uma organização se adapte às mudanças do ambiente de negócios de forma mais ágil e direcionada. (MINTZBERG, AHLSTRAND & LAMPEL, 2010). Essas informações são integradas para orientar as decisões estratégicas da organização.

As metodologias para elaboração do planejamento estratégico segundo Hobrock (1991) são utilizadas pelas Unidades de Informação americanas desde 1945, por serem uma prática que procura oportunizar um eficiente gerenciamento com a finalidade de traçar o futuro. Assim, surgiram diversas Metodologias de Planejamento Estratégico: a metodologia de Oliveira (1993), Bryson (1989); Morais (1992) e a utilizada pela Escola Superior de Guerra (ESG) e tantas outras. Serão apresentadas a seguir com objetivo de proporcionar uma visão sistemática do planejamento estratégico.

A metodologia aplicada por Oliveira (1993) foi criada a partir de negócios e contatos ocorridos em conjunto com empresas e orientadores organizacionais no decorrer de eventos e trabalhos de consultoria no Brasil.

Figura 6: Metodologia de Planejamento Estratégico aplicada por Oliveira



Fonte: Adaptada de Oliveira, 1993.

A Figura 6 apresenta as fases da Metodologia do Planejamento Estratégico (MPE). Segundo Oliveira (1993) o Diagnóstico Estratégico compõe a primeira fase sob dois aspectos: **Análise Interna** (os pontos fortes e fracos da instituição); e **Análise Externa** (as ameaças e oportunidades), considerando a análise dos pontos neutros que, em função da instituição ser um sistema. A outra fase estabelece a **missão ou razão** de ser da instituição.

A missão é a determinação do motivo central do planejamento estratégico, ou seja, a determinação de “onde a empresa quer ir” correspondendo a um horizonte dentro do qual a instituição deverá atuar. A terceira fase será usado Instrumentos para analisar a situação desejada que a instituição quer atingir. São divididos esses instrumentos em **Prescritivos e Quantitativos**. Os Prescritivos são estabelecidos através de desafios, metas, estratégias, políticas e projetos que irão determinar os esforços que a instituição irá seguir. E o segundo consistindo nas projeções econômico-financeiras que serão necessárias, bem como as expectativas de retorno.

Outro modelo de Metodologia de Planejamento Estratégico é o desenvolvido por Moraes (1992), inicialmente com o objetivo de ser usado por pequenas e médias organizações, apresentado na Figura 7.

Figura 7: Metodologia de Planejamento Estratégico aplicada por Moraes (1992)



Fonte: Adaptado de Moraes. (1992).

De acordo Moraes essa MPE possui as seguintes fases: de Identificação (compreensão dos propósitos institucionais); Diagnóstico Estratégico (serão analisadas: as potencialidades e vulnerabilidades dos diversos subsistemas institucionais e da instituição como um todo (Auditoria Interna); e o mapeamento de determinados fatores ambientais externos (Auditoria Externa); Prognóstico (conhecimento dos cenários futuros); Formulação de Estratégias (delineamento dos caminhos a serem seguidos pela instituição ; e o Acompanhamento do Processo (Esta etapa deverá produzir os Planos Operacionais, de Ação ou de Trabalho que conectem as ações operacionais ao Plano Estratégico elaborado. Portanto, a análise do processo é contínua, identificar os pontos negativos são pontos de partida, para criar um novo posicionamento estratégico da organização, dando origem a um novo ciclo.

A metodologia de Bryson (1989) possibilita uma fácil compreensão e reflexões necessárias para elaboração de estratégias que, quando for o caso, deverão ser adaptadas às condições e realidades de cada Unidade de Informação.

Essa Metodologia de Planejamento Estratégico, de acordo com a Figura 8, se inicia com a fase Tomadores de Decisão (alcançar os objetivos pretendidos); o outro passo diz respeito à Clarificação do Mandato (estabelecer o que a instituição deve ou não deve fazer em função do

negócio ao qual está envolvida); o terceiro passo é a Missão (satisfação das necessidades políticas e sociais de seus vários “stakeholders”⁹. A missão da instituição é estabelecer seus propósitos institucionais, eliminando grande parte dos conflitos desnecessários e efetivando discussões produtivas.

Figura 8: Metodologia aplicada por Bryson



Fonte: Adaptado de BRYSON, (1989).

A Análise do Ambiente Externo se constitui no quarto passo do modelo de Bryson. Explorar o ambiente externo da instituição para identificar oportunidades e ameaças com as quais se defronta. O quinto passo diz respeito a Análise do Ambiente interno com o objetivo de identificar os pontos fracos e fortes da instituição. Para isso, a instituição deverá monitorar seus *inputs*, processos e *outputs*. Esta análise deverá abranger, por exemplo: as instalações físicas, os recursos humanos, os suprimentos utilizados, o desempenho alcançado etc. O sexto passo é a Identificação das Questões Estratégicas, o mandato, a missão, os valores, níveis de produtos e serviços oferecidos “stakeholders”, custos institucionais etc., possibilitando maior congruência com o ambiente existente. O sétimo passo é a Identificação dos Obstáculos possíveis que poderão se contrapor às questões estratégicas. O Estabelecimento das Estratégias compõe o oitavo e último passo do modelo sendo estratégia definida pelo autor como sendo um

⁹ "Qualquer pessoa, grupo ou organização que pode exigir atenção, recursos ou resultados da instituição ou é afetado por estes resultados. Ex.: clientes, fornecedores, funcionários, competidores etc."

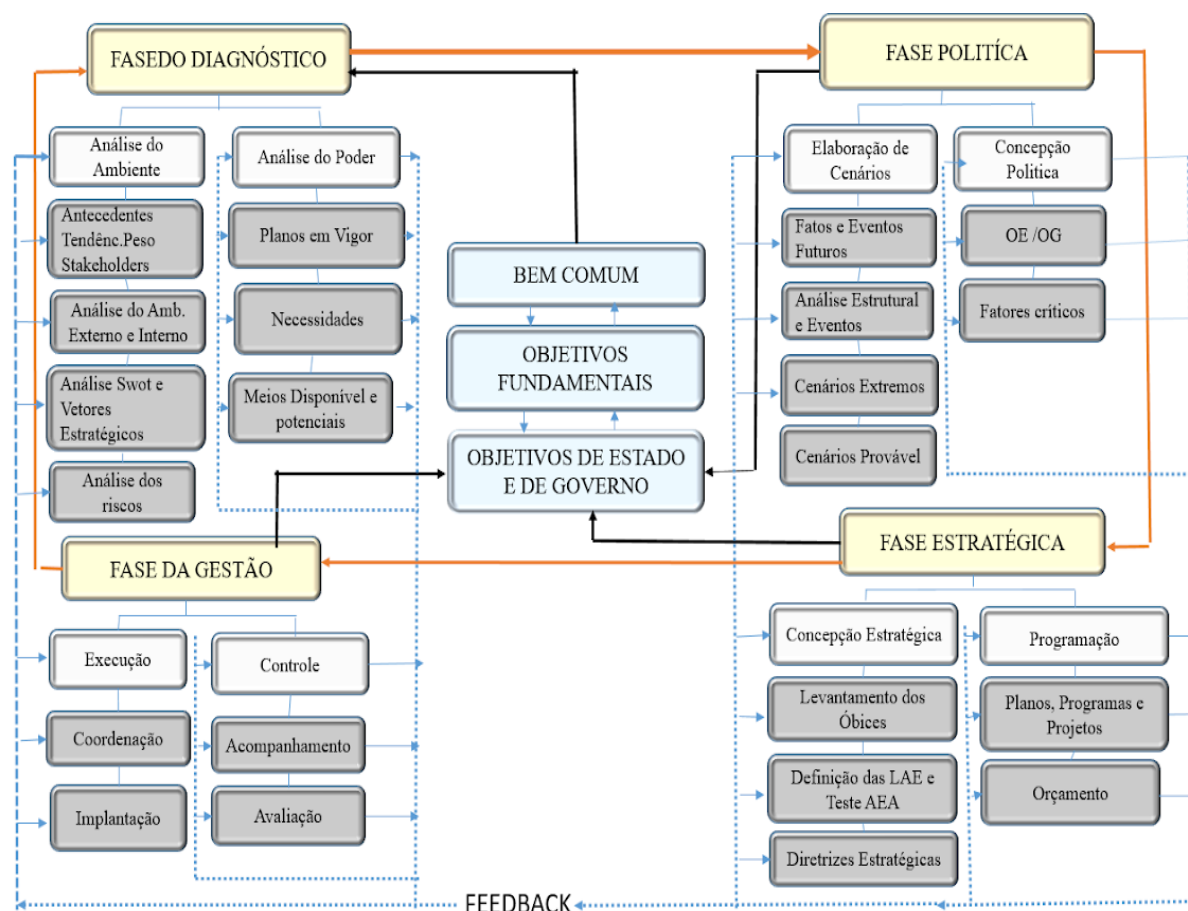
conjunto de propósitos, políticas, programas, ações, decisões, recursos etc., que identificam o que é uma instituição, o que ela faz, e por que faz.

Essa fase possui cinco partes: nível de disponibilidade da instituição em adotar estratégias arrojadas ou, simplesmente, as que possibilitem seus crescimentos sem compromisso com o sonho; identificação de alternativas práticas para superar os obstáculos encontrados; propostas para realização ou concepção das estratégias adotadas; o tempo para implantação de cada estratégia adotada; um programa de trabalho que possibilite os desdobramentos necessários para a execução das ações.

Do mesmo modo, as características da Metodologia de Planejamento Estratégico adotada pela Escola Superior de Guerra (MPE/ESG) sucedem as melhorias ocorridas ao longo de seu tempo. Com o passar da existência, a composição da metodologia estabeleceu-se com a integração de atuais métodos, técnicas e ferramentas. Com o objetivo de evoluir o conhecimento e orientar o processo de modificação da realidade local. Assume caráter finalístico e teleológico¹⁰, ao procurar relacionar as ações e fatos às causas, razões, motivos e cenário que lhes dão origem (ESG, 2023). Em outras palavras, considera-se a influência da interação entre os fatores internos e externos, sua dinâmica, o que favorece ajustes rápidos em função das mudanças no ambiente.

A Metodologia de Planejamento Estratégico adotada pela Escola Superior de Guerra (MPE/ESG), na sua execução considera o foco no Bem Comum e os Objetivos Fundamentais (OF): Objetivos de Estado (OE) e Objetivos de Governo (OG), como elementos que estrutura todo o método. E tem como apoio os princípios, as aspirações e os interesses locais, em um definido tempo, conforme com a logicidade adotada em todas as fases, etapas e estágios (ESG, 2023). A aplicação da Metodologia para o Planejamento Estratégico é dividida em fases sequenciais, da esquerda para a direita. Quanto às etapas e estágios, ambos devem ser sequenciados no sentido vertical, de cima para baixo (Figura 9). Na fase do Diagnóstico: analisar a realidade dos ambientes externo e interno do sistema em estudo (onde se produz a ação); Fase Política: caracterização do objetivo ou do conjunto de objetivos; Fase Estratégica: alcançar o objetivo ou o conjunto de objetivos; e Fase da Gestão: atribuído à execução, ao acompanhamento e ao controle das ações programadas.

¹⁰ Durozoi e Roussel (1993) definem teleologia, do grego *telos* = fim, e *logos* = discurso, como sendo a ciência ou estudo da finalidade. Quando é sinônimo de finalismo, o termo se opõe a mecanicismo. Segundo Kant, o uso da teleologia é justificado no estudo do ser vivo ou da obra de arte, pois nos dois casos, a explicação teleológica, que considera as partes em virtude do todo, é a única esclarecedora (KANT apud NADAI, 2006).

Figura 9: Metodologia de Planejamento Estratégico da Escola Superior de Guerra

Fonte: Adaptada da ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA, (2023).

A Metodologia de Planejamento Estratégico da ESG¹¹ aplica as Expressões do Poder Nacional: Política, Econômica, Científica e Tecnológica, Militar e Psicossocial (ESG, 2023). Tal abordagem possui, como base, os fundamentos descritos por Francis Aguilar (1967). Ele também desenvolveu o modelo PEST¹² para analisar o macroambiente, isto é, o ambiente externo às empresas. É utilizado “O tripé da sustentabilidade” para abordar os diferentes aspectos que devem ser considerados na busca por um desenvolvimento sustentável. Ele é composto por três pilares interdependentes: Econômico, Social e Ambiental (ESA). O equilíbrio entre essas dimensões é fundamental para garantir um futuro sustentável e resiliente.

Portanto, nota-se que a coerência de todo o processo é dependente da primeira fase, a Fase do Diagnóstico, sendo essa dividida em duas etapas: a Análise do Ambiente e a Análise

¹¹ Escola Superior de Guerra (ESG).

¹² PEST - O modelo das Expressões do Poder Nacional empregado na ESG é muito semelhante ao modelo PEST (acrônimo do conjunto de fatores Políticos, Econômicos, Sociais e Tecnológicos) adotado a partir dos anos 1950 em organizações civis. Um modelo alternativo coloca em destaque dois fatores adicionais, com a inclusão de mais duas variáveis: os fatores Ambiental e Legal, do que resulta a sigla expandida PESTAL.

do Poder. A seguir, as informações adquiridas, inclusive com a utilização da análise SWOT (sigla em inglês *Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats*, em português, FOFA - Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças), para executar a avaliação do ambiente, concretizam as condições necessárias para a Fase Política. E assim, após concluídos os estudos pertinentes à Análise do Poder, é possível rever a etapa anterior, a Análise do Ambiente, isto é, há o processo de realimentação.

A Análise do Ambiente é uma atividade contínua que envolve equipes de ação multidisciplinar, uma vez que a realidade no ambiente externo é desafiadora, alterável e atua com o ambiente interno, igualmente variável. Essa etapa possui quatro estágios: Antecedentes, Tendências de Peso e *Stakeholders*; Análise do Ambiente Externo e Interno; Análise SWOT Entrecruzada e Vetores Estratégicos; e Análise de Riscos das Ameaças.

No estágio Antecedentes procura-se obter tudo o que se pode saber sobre o sistema em questão e fatores que atuem sobre este. Para tanto, é necessário delimitar um período histórico relativo ao ambiente externo e ao ambiente interno, tendo como ótica cada Expressão do Poder Nacional, nos quais couber. Tal levantamento tem como propósito orientar o desenvolvimento da informação quando são apurados dados, fatos, causas, razões, motivos e circunstâncias que dão origem à conjuntura atual (ESG ,2023).

A análise do Ambiente promovida no estágio de Antecedentes permite, através de dados do passado, a identificação de variáveis, sobretudo das Tendências de Peso, bem como de seus Atores Sociais (*Stakeholders*) internos e externos, e vários agentes responsáveis envolvidos no processo, organizar a posição de cada elemento do sistema e avaliar como ocorre as intervenções entre estes (ESG ,2023). Destaca-se que a pesquisa das Tendências de Peso implica em identificar a ocorrência das rupturas ou das discontinuidades ao longo de uma trajetória, e como estas interferem na Análise Ambiental. Vale salientar vários dos eventos que ocorrem no ambiente de negócios e na sociedade, geralmente não configuram Tendências de Peso por revelarem um comportamento instável ao longo do tempo, conforme preconizado por Godet (2006). Isto é: “[...] a sua trajetória não tem perspectiva de direção suficientemente consolidada [...]” no horizonte temporal, de acordo os exemplos do Quadro 4.

Quadro 4: Tendências de Peso (TP) X Fatos Portadores de Futuro (FPF)

Tendência de Peso (TP)	Fatos Portadores de Futuro (FPF)
Redução da utilização de fontes não renováveis no País	Protocolo de Kyoto
Aumento da mobilização favorável à conservação e recuperação do meio ambiente e à sustentabilidade	Acordo de Paris (2015)
Desenvolvimento de fontes renováveis cada vez mais eficientes	Fórum Econômico Mundial (WEF)

Fonte: Autoria Própria.

Fatos Portadores de Futuro (FPF) são atos e fatos que estão se desenvolvendo ou já se desenvolveram. As oportunidades, por sua vez, assim como as Ameaças, resultarão em condições para a ocorrência de Eventos Futuros ou possam dificultar ou impedir que tais eventos ocorram (ESG, 2023).

Na etapa Análise de Poder da Fase do Diagnóstica examina a intensidade com que os Planos de Estado e de Governo para preencher as necessidades e aspirações; ou reforçar os Pontos Fortes, diminuir ou eliminar os Pontos Fracos, tomando como ponto de partida a análise SWOT Entrecruzada. E estima-se se os meios disponíveis e potenciais são suficientes para atender às necessidades preexistentes e às porventura identificadas; ou se podem ser adequados ou possíveis de se obter para satisfazê-las (ESG, 2023).

A matriz SWOT entrecruzada é uma ferramenta que ajuda a visualizar a relação entre as quatro categorias de variáveis (Ameaças, Oportunidades, Pontos Fortes e Pontos Fracos), a próxima etapa envolve combinar essas variáveis a duas para criar Vetores Estratégicos. Os vetores estratégicos em um empreendimento de parques eólicos são benefícios-chave que orientam o planejamento, o desenvolvimento e a operação eficaz desse tipo de negócio. Com o entrecruzamento de suas variáveis, duas a duas, resultando em quatro elementos que representam vetores estratégicos aos quais são aqui atribuídas as seguintes denominações: Crescimento; Reforço; Dissuasão e Defesa. Estes vetores encontram-se identificados nos respectivos mostradores, adaptados aos objetivos de estudos da Escola Superior de Guerra (ESG). (SPILLER, 2013, p. 188-189). Veja a demonstração no Quadro 5.

Quadro 5: Matriz SWOT Entrecruzada e Vetores Estratégico

Vetores Estratégicos	Pontos de Forças	Pontos de Fraquezas
Oportunidades	Crescimento	Reforço
Ameaças	Dissuasão	Defesa

Fonte: Adaptado ESG, 2023 apud TIFANY; PETERSON, 2000 (Adaptado).

Isso significa como as forças podem ser usadas para aproveitar oportunidades (FO), como as fraquezas podem agravar ameaças (FA), como os pontos fortes podem ser usados para enfrentar ameaças e como as fraquezas podem limitar a exploração de oportunidades. Isto é, analisar como essas variáveis se relacionam e como uma pode influenciar a outra, conforme descrito por Spiller (2013).

Essa análise cruzada ajuda a identificar as estratégias mais adequadas para a organização. Os "Vetores Estratégicos" são essencialmente diretrizes estratégicas que surgem dessas propostas e podem servir de base para o desenvolvimento de planos e ações estratégicas.

Passam a ser informações estratégicas para empreendedores, além de estimular a elaboração de políticas direcionadas às questões existentes, e o estímulo à promoção e a continuidade de programas e projetos voltados à participação social (XAVIER; GORAYEB; BRANNSTROM, 2020).

A construção de cenários depende da avaliação das informações disponibilizadas para a Etapa Construção de Cenários na MPE/ESG, isso é, depende da identificação dos Fatos Portadores de Futuro (FPF) para posterior constatação dos Eventos Futuros. Só então são estudados os Cenários Extremos ou Cenários Probabilísticos; Cenário Mais Provável, bem como a Análise de Riscos do Cenário Mais Provável.

No que concerne ao estudo e construção de cenários, os quais compreendem a Fase Política a ESG elabora a Análise Estrutural utilizando como base metodológica o trabalho de Godet, *Creating futures: scenario planning as a strategic management tool* de 2006. No qual o autor descreve que os estudos de cenários usam um grupo de metodologias, técnicas e processos de sistematização, correlacionados à organização das informações, além de hipóteses para posterior análise da possibilidade de ocorrência de comportamentos futuros.

O risco é um evento ou condição incerta que, se ocorrer, poderá ter um impacto positivo ou negativo em um ou mais objetivos do projeto ou operações (PMI, 2017). Nesse contexto, o termo 'ameaça' é usado para descrever eventos ou as condições adversas, que, caso ocorram, causarão danos nos objetivos do projeto ou operação. Já 'oportunidade' é usado para definir eventos que podem ter efeitos positivos. O efeito combinado dos dois riscos para um conjunto de objetivos pode ser definido como exposição ao risco em geral (Murrey, 2010).

Assim, a análise de risco é uma parte fundamental da gestão de riscos em diversos contextos, incluindo o militar, o empresarial e o financeiro. Ela tem como objetivo avaliar a probabilidade de ocorrência de eventos incertos e o impacto que esses eventos podem ter em

objetos ou ativos treinados. A citação da Escola Superior de Guerra (2023) destaca a abordagem quantitativa esta análise é baseada em dados numéricos e estatísticas para estimar a probabilidade de um evento ocorrer e quantificar seu impacto. E a abordagem subjetiva, quando não há dados numéricos disponíveis ou confiáveis para calcular a probabilidade e o impacto do evento.

Uma sugestão da Escola Superior de Guerra é a matriz SWOT de riscos, é uma técnica comumente utilizada na análise de risco para avaliar a probabilidade e o impacto das ameaças. Essa abordagem ajuda a visualizar de forma mais clara os riscos associados a uma determinada situação ou projeto. Essa técnica geralmente é aplicada: Identificação de Ameaças; Avaliação da Probabilidade; Avaliação do Impacto (O impacto pode ser desdobrado em três variáveis principais: tempo, custo e escopo); Construção da Matriz SWOT de Riscos (dividida em quatro quadrantes: Forças (Forças), Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) e a aplicação do Desenvolvimento de Estratégias de Gerenciamento de Riscos.

A matriz SWOT de riscos é uma ferramenta útil para a gestão de riscos, pois fornece uma representação visual dos riscos e ajuda a priorizá-los com base em sua probabilidade e impacto. Ela também permite que as equipes tomem medidas proativas para mitigar os riscos e alcançar o sucesso de seus objetivos.

A segunda fase, Fase Política, depende das informações coletadas na fase anterior, as quais são sistematizadas e hierarquizadas para posterior análise. A partir de então, são selecionadas as técnicas e métodos, organizadas as sequências de ação para que é, por meio destes, concluído o plano de médio e longo prazo. Dentre as ferramentas propostas, a ESG indica 5 (cinco técnicas) para desenvolvimento em equipe (Técnica de *Brainstorming*; Técnica Cinética; Técnica de Grupo Nominal; Técnica de Formulação de Questionários e Entrevistas; e a Técnica de *Brainwriting*; e 3 (três) métodos: Análise Morfológica; Delphi; e a Impactos Cruzados.

Em relação às técnicas e metodologias empregadas, a ESG (2023) pontua que a seleção é condicionada pelo perfil do analista e, caso tenha, pela equipe de projetos ou pela consulta à especialistas, além das especificidades do sistema em questão. Soma-se ainda a questão da viabilidade e atendimentos à demanda o que também é considerado por outros estudiosos (HEINZEN & MARINHO, 2018; GONZALES -PADILHA & TORTOLERO-BLANCO, 2020; GUNASHEKAR et al, 2021).

O Brainstorming, também conhecido como "tempestade de ideias", é uma técnica amplamente utilizada para promover a geração de ideias criativas e soluções inovadoras em um

ambiente de grupo. Foi desenvolvida por Alex Osborn, um publicitário e escritor americano, na década de 1940. É uma técnica em grupo, a qual visa promover de forma organizada e igualitária a discussão entre uma equipe sobre determinado conteúdo (CHIAVENATO, 2016).

Nessa técnica a formulação de ideias tende a ser ilimitada, tanto em questão de número quanto na inexistência de crítica destas, sendo comum no meio publicitário, em setores de investigação e outras ações em equipe. Torna-se um momento de discussão e avaliação das informações para identificação dos fatores e a composição dos elementos para avaliação através da Análise SWOT. O objetivo principal do brainstorming é estimular a livre expressão de pensamentos e ideias por parte de todos os membros da equipe, sem julgamentos ou críticas prematuras. Acredita-se que, ao incentivar a participação ativa e igualitária de todos, é possível obter um maior número de ideias e explorar diferentes perspectivas (CHIAVENATO, 2016).

Em relação à técnica Sinética, é considerada um instrumento que faz uso de parâmetros de um sistema para avaliar outro através de analogias. Assim, possibilita desenvolver a percepção e até a “desconstrução” de visões estruturadas e pré-concebidas. Nesta linha, a MPE/ESG utiliza como base teórica a obra de William J. J. Gordon de 1961, com foco na “técnica de resolução de problemas”. Segundo Bendotti (2019), a técnica é caracterizada como um dos métodos intuitivos, isto é, depende de mecanismos psicológicos pré-conscientes ligados ao potencial criativo do avaliador.

Para a aplicação da técnica Sinética, a MPE/ESG indica para pesquisa temas que envolvem a questão da tecnologia (solução de problemas e inovação). O que implica na criatividade e transferência de conhecimentos e, portanto, é empregada para a formulação de Eventos Futuros Preliminares (EFP), bem como sugerir Ações Estratégicas e Linhas de Ação Estratégica, tratadas no estágio da Concepção Estratégica.

A Técnica de Grupo Nominal (TGN) foi elaborada pelos professores André L. Delbecq e Andrew H. Van de Ven (1971), utiliza-se de um grupo de especialistas para selecionar, julgar e fomentar a criatividade para resolução de um problema até chegarem a um acordo, modificando classificações individuais em prioridades finais do grupo.

Em confronto com o Brainstorming, a TGN é usada principalmente na solução de problemas quando se quer obter consenso entre equipe sem que um integrante influencie o voto dos demais, em contrapartida, não aproveita a interação e a discussão criativa. A Metodologia ESG utiliza a TGN como uma adaptação da *Brainwriting* ao invés da *Brainstorming* e assim como observado por Hubner e colaboradores (2022), a interação entre os membros da equipe promove o desenvolvimento das competências socioemocionais através de simulações,

formulação de questionários e entrevistas. No entanto, esses autores observaram que a maioria dos pesquisadores estudados pelo grupo vinculava a inovação à cultura nacional, sendo as metodologias aplicadas para o desenvolvimento das competências para pesquisa e inovação distintas entre os países asiáticos e, sobretudo, entre o ocidente e o oriente.

Segundo Marcial & Grumbach (2010) a Técnica de Formulação de Questionários e Entrevistas são proposições de produzir ideias, opiniões ou informações, adquirida de uma comunidade, que colaboraram na resolução de uma situação. Os questionários são utilizados, em conjunto com o Método Delphi e o Método dos Impactos Cruzados.

Sobre o método Delphi, Perveen, Kamruzzaman e Yigitcanlar (2017) apontam que a metodologia é mais bem estruturada quando antecedida por um levantamento de dados sobre o tema, o que para a ESG é identificado como etapa da busca pelos “antecedentes” da Fase de Diagnóstico. Desta forma, disponibiliza informações para embasar os questionários que deverão ser aplicados ao conjunto de especialistas. Já para a ESG (2023), o Método Delphi consiste na oferta de “ideias” para a equipe de projeto, ou para o “Decisor”, as quais serão avaliadas por intermédio de rodadas de questionário (pelo menos 3 rodadas). Durante as rodadas, são formadas e comparadas as opiniões entre os especialistas, ou seja, considerando adequações ou refutando-as, sendo importante o registro dos apontamentos contraditórios e de menor frequência de indicação.

A aplicação do Método Delphi pode ser com a utilização da internet por meio de softwares específicos. Por exemplo pode ser utilizado o PUMA¹³, esse software realiza a probabilidade de ocorrência de cada Evento do Futuro (EF) e de cada Evento Futuro Preliminar (EFP) feitos por cada especialista. Outras informações também são possíveis na utilização do software como o grau de Pertinência de cada EFP e faz uma autoavaliação sobre o grau de conhecimento do conteúdo de que trata cada EFP proposto pelo grupo de Planejamento (ESG, 2023).

Outro método indicado pela instituição é a Análise Morfológica, o qual consiste na identificação de parâmetros, onde a base é a análise sistemática da presente e da futura estrutura do sistema (seja do domínio da indústria, da organização ou ainda subsetores da estrutura/sistema), motiva a produção de novas opções para solucionar a questão em função de requisitos impostos (ESG, 2023). E, neste caso, partindo do pressuposto que a proposta seja

¹³ PUMA é um software especificamente voltado à elaboração de cenários probabilísticos. É um software de propriedade da empresa brasileira Brainstorming Consultoria e Treinamento.

atender aos quesitos ambientais, sociais e econômicos, pode ser bem aplicada para a construção e análise de cenários para um setor específico e seus produtos.

A análise morfológica é uma técnica utilizada para a geração de soluções inovadoras. Ela visa mapear e organizar diferentes atributos ou características de um sistema, problema ou contexto, de forma a criar uma matriz ou "caixa morfológica" que permite visualizar todas as possíveis combinações desses atributos. Fritz Zwicky, renomado astrônomo suíço, desenvolveu esse método em 1969, baseando-se na ideia de que a inovação surge a partir da combinação de diferentes elementos. Através da análise morfológica, é possível explorar diversas alternativas e identificar soluções criativas para um determinado desafio (ESG, 2023).

A técnica consiste em identificar os diferentes atributos ou características relevantes para o problema em questão, classificá-los e combiná-los de maneira sistemática. Essa abordagem permite explorar um amplo espaço de possibilidades, gerando um conjunto diversificado de soluções potenciais. A matriz resultante da análise morfológica é uma representação visual das combinações possíveis entre os atributos, proporcionando uma visão geral das soluções propostas. Essa matriz pode ser utilizada como base para a elaboração de estratégias, tomada de decisões e desenvolvimento de projetos. Portanto, a análise morfológica é uma ferramenta valiosa no processo de resolução de problemas complexos, permitindo a geração de soluções criativas e inovadoras através da organização sistemática e combinação de atributos diferentes.

A equipe de planejamento pode utilizar o brainstorming para criar opções para cada subsistema separadamente, sem prefigurar as combinações finais. Ao utilizar o brainstorming para cada subsistema separadamente, a equipe pode explorar um conjunto diversificado de opções sem ser influenciada pelas combinações finais. Essa abordagem permite que cada subsistema seja avaliado de forma independente, evitando qualquer preconceito ou limitação na geração de ideias.

Ao utilizar a lista de verificação do SCAMPER, desenvolvida por Bob Eberle (1984), é possível explorar diferentes oportunidades de transformação e reconfiguração de um objeto, sistema ou processo existente, estimulando a criatividade e a inovação (ESG, 2023). Os sete verbos do SCAMPER são:

1. Substituir: Pensar em substituir algum elemento do objeto, sistema ou processo por outro. Por exemplo, substituir uma peça de um produto por um material mais resistente.

2. Combinar: Considerar combinar elementos existentes para criar um objeto, sistema ou processo. Por exemplo, combinar características de diferentes produtos para criar um produto híbrido.

3. Adaptar: Pensar em como adaptar o objeto, sistema ou processo para novos usos ou contextos. Por exemplo, adaptar um produto para ser usado por diferentes faixas etárias.

4. Modificar: Considerar como modificar características existentes do objeto, sistema ou processo. Por exemplo, modificar a forma de um produto para torná-lo mais ergonômico.

5. Proporcionar outros usos: Pensar em outras formas de utilizar o objeto, sistema ou processo. Por exemplo, utilizar um produto para uma finalidade diferente da original.

6. Eliminar: Pensar em que elementos podem ser eliminados do objeto, sistema ou processo, sem comprometer sua funcionalidade. Por exemplo, eliminar passos desnecessários em um processo para torná-lo mais eficiente.

7. Reorganizar: Considerar como reorganizar os elementos do objeto, sistema ou processo para obter melhores resultados. Por exemplo, reorganizar a disposição de componentes em um produto para facilitar sua montagem.

O Método de Impactos Cruzados é uma abordagem utilizada para estimar a influência que um evento futuro preliminar terá sobre a probabilidade de ocorrência de outros eventos. Ele busca entender como a ocorrência de um evento afeta a probabilidade de outros eventos relacionados. Para aplicar o Método de Impactos Cruzados, é necessário selecionar os eventos futuros preliminares que se deseja analisar. Esses eventos são considerados como caixa-preta, ou seja, suas probabilidades de ocorrência são desconhecidas; identificar os eventos que podem ser influenciados pelos eventos preliminares. Eles são chamados de eventos relacionados e podem ter suas probabilidades de ocorrência afetadas pelos eventos preliminares; fazer a estimativa das probabilidades de ocorrência dos eventos preliminares. Isso pode ser baseado em informações históricas, experiência de especialistas, análise estatística, entre outros métodos; identificar e analisar possíveis formas de influência que cada evento preliminar pode ter sobre os eventos relacionados. Por exemplo, um evento preliminar pode aumentar a probabilidade de ocorrência de um evento relacionado, diminuí-la ou não ter nenhum impacto; calcular as novas probabilidades de ocorrência dos eventos relacionados. Esses cálculos são feitos considerando a influência dos eventos preliminares sobre os eventos relacionados; analisar os resultados obtidos nas etapas anteriores para entender o efeito dos eventos preliminares sobre os eventos relacionados. Isso pode ajudar na tomada de decisões, na identificação de riscos e na formulação de estratégias (ESG, 2023).

Em síntese, o Método de Impacto Cruzado é uma ferramenta de apoio à tomada de decisões que visa ajudar o decisor a selecionar eventos futuros e interpretar como cada evento afetará o cenário. Para esse método, a Metodologia de Planejamento Estratégico da Escola Superior de Guerra sugere a seleção de 10 a 15 eventos futuros preliminares. Em seguida, é realizada uma análise de combinações na Matriz de Impacto Cruzado, levando em consideração o esforço e o tempo necessários para cada atividade. O manual institucional fornece um exemplo de como utilizar essa metodologia.

A concepção política é, de fato, uma etapa crucial na Fase Política da MPE/ESG. Nessa etapa, novos Objetivos de Estado e Objetivos de Governo são estabelecidos, ou os existentes são revisados ou alterados, de acordo com o horizonte temporal definido no início da aplicação dessa metodologia. Essa abordagem visa garantir que a formulação de objetivos estratégicos esteja alinhada com as necessidades e direcionamentos políticos estabelecidos, permitindo uma visão de longo prazo para o desenvolvimento e atuação do Estado ou do governo, de acordo com a temática em questão. Esta etapa desdobra-se em dois (2) estágios: (a) Objetivos de Estado (OE) e Objetivos de Governo (OG); e (b) Fatores Críticos de Sucesso.

Os Objetivos de Estado¹⁴, os Objetivos de Governo¹⁵ e os Objetivos Fundamentais¹⁶ são conceitos que fazem parte da teoria política e governamental, e sua estrutura pode variar dependendo do país e do sistema político adotado. Portanto, esses objetivos intermediários (Objetivos de Estado e Objetivos de Governo) são ferramentas para direcionar as políticas públicas e ações governamentais na busca pela conquista, consolidação e manutenção dos princípios fundamentais da nação e para a promoção do bem comum, de acordo com a visão de futuro estabelecida. Eles ajudam a criar uma continuidade estratégica na governança e são fundamentais para o planejamento de longo prazo (ESG, 2023).

Com a finalidade de entender a essência que caracteriza e distingue Objetivo de estado (OE) e Objetivo de Governo (OG) frequentemente usados na política e na administração pública para descrever diferentes níveis de metas e propósitos a associação entre eles são por exemplo:

¹⁴ São metas de longo prazo que buscam a concretização dos Objetivos Fundamentais ao longo do tempo. Esses objetivos costumam ser de natureza estratégica e têm como objetivo guiar o desenvolvimento nacional em diversas áreas, como economia, educação, saúde, infraestrutura, entre outras.

¹⁵ São metas de curto e médio prazo que são definidas pelos governos em exercício para atingir os Objetivos de Estado e, conseqüentemente, os Objetivos Fundamentais.

¹⁶ São os princípios e diretrizes básicas que orientam o Estado e a sociedade em geral. Esses objetivos normalmente incluem metas amplas, como a promoção do bem comum, a igualdade, a justiça social, o desenvolvimento sustentável e a garantia dos direitos humanos.

Objetivo de Estado (OE) possui como principal meta: Promover o desenvolvimento sustentável por meio de uma economia verde e inclusiva. Enquanto o Objetivo de Governo (OG) é: Implementar políticas de incentivo à energia renovável e à eficiência energética, visando reduzir as emissões de gases de efeito estufa em X% até 2030.

Na etapa da Concepção Política, é importante verificar os Objetivos de Estado (OE) e os Objetivos de Governo (OG) em relação aos Pressupostos Básicos. Esses pressupostos são fundamentados em crenças, valores, compromissos e outros fatores limitantes que influenciam os julgamentos do Decisor Estratégico. Eles também ajudam a alinhar esses julgamentos com os preceitos constitucionais, infraconstitucionais e os verdadeiros objetivos que refletem as necessidades, interesses e aspirações nacionais (ESG, 2023). Portanto, a análise dos pressupostos básicos permite avaliar se os Objetivos de Estado e os Objetivos de Governo estão alinhados com os princípios constitucionais, as necessidades nacionais e os interesses da sociedade. Essa verificação contribui para a definição de políticas coerentes e adequadas às demandas do país, promovendo um governo mais efetivo e legítimo.

De acordo com a visão de Arruda (1983), os pressupostos básicos podem ser classificados em duas categorias: ética e pragmática. Os pressupostos de natureza ética estão relacionados a princípios morais, culturais e cívicos que são expressos no texto constitucional e refletem a tradição histórico-cultural da nação e a evolução da cultura nacional. Os pressupostos pragmáticos, estão relacionados a aspectos práticos e funcionais da vida nacional, como a busca pelo desenvolvimento econômico, a estabilidade política e a eficiência administrativa. Ambos os tipos de pressupostos são importantes para a construção de uma sociedade justa e sustentável.

Ainda, segundo Arruda (1983), é fundamental que os objetivos de uma nação sejam representativos dos desejos e aspirações do povo, refletindo o que é considerado legítimo pela consciência coletiva. Além disso, os objetivos devem estar em conformidade com a legalidade, ou seja, devem estar de acordo com as leis e normas estabelecidas pelo sistema jurídico do país. Eles também devem ser lícitos, ou seja, não devem envolver atividades ilegais ou antiéticas. A legitimidade, legalidade e licitude dos objetivos são componentes essenciais para o desenvolvimento saudável e sustentável de uma nação, garantindo a preservação dos valores e princípios fundamentais.

A expressão "Fator Crítico de Sucesso" (FCS), cunhada por John Fraclik Rockart, refere-se à existência de um número limitado de áreas nas quais os resultados satisfatórios são essenciais para garantir o sucesso de uma organização. Essas áreas, identificadas como fatores

críticos de sucesso, requerem atenção constante e cuidadosa por parte dos gerentes (TANAKA et. al., 2012). Em outras palavras, os fatores críticos de sucesso são os elementos-chave ou os impulsionadores fundamentais que determinam o desempenho bem-sucedido de um negócio. Identificar e focar nesses fatores é crucial para alcançar os objetivos e metas organizacionais. Sua meta é: Estabelecer parcerias público-privadas para promover investimentos em energia renovável e criar um ambiente regulatório favorável.

Os Objetivos de Estado, Objetivos de Governo e Fatores Críticos de Sucesso (FCS) estão todos inter-relacionados e desempenham papéis importantes na definição de metas e estratégias para alcançar o sucesso governamental. Essa associação é crucial para garantir uma abordagem estratégica e direcionada na gestão governamental. Através da definição clara dos Objetivos de Estado, da sua tradução em Objetivos de Governo e da identificação dos Fatores Críticos de Sucesso relacionados, é possível estabelecer uma estrutura sólida para o planejamento, monitoramento e avaliação do progresso alcançado, visando o sucesso no cumprimento dos objetivos governamentais e estaduais estabelecidos, apresenta-se o Quadro 6 contendo exemplos de associações entre OE, OG e FCS.

Na Fase Estratégica é estabelecido as ações para alcançar os objetivos do planejamento definido na Fase Política. Esta fase se divide nas etapas da Concepção Estratégica e da Programação. Os resultados dessas duas etapas são aproveitados na Fase da Gestão.

A Concepção Estratégica envolve o estudo, a formulação e a escolha das estratégias a serem seguidas por uma organização ou indivíduo. Essa etapa geralmente é composta por quatro estágios principais: Óbices, Definição das Linhas de Ação Estratégica (LAE) e Teste de Adequabilidade, Exequibilidade e Aceitabilidade (AEA), Opção Estratégica e Diretrizes Estratégicas

Levantamento dos Óbices nesse estágio são identificados os obstáculos ou desafios que a organização enfrenta. Isso envolve uma análise interna e externa para identificar fatores que possam afetar a implementação de estratégias futuras. Uma vez que os Objetivos de Estado e Objetivos de Governo são definidos, na fase política da concepção estratégica, o próximo passo é identificar os possíveis óbices que podem se interpor ou se contrapor a esses objetivos. Esses

óbices podem ser categorizados em dois tipos: Fatores Adversos¹⁷ e Antagonismos¹⁸. Ao identificar os fatores adversos e antagonismos, a organização pode avaliar os riscos associados e desenvolver estratégias adequadas para lidar com esses desafios. Essa etapa é essencial para uma concepção estratégica sólida, permitindo que a organização esteja preparada para enfrentar os obstáculos e superar as adversidades em busca dos objetivos estabelecidos.

É importante analisar os fatores adversos ou antagonismos que podem interferir no estabelecimento e implementação das linhas de ação estratégicas, visando alcançar os objetivos de estado e de governo definidos na fase política. Essa análise dos obstáculos é fundamental para avaliar as reais possibilidades de alcançar esses objetivos e determinar o quanto eles podem ser efetivamente cumpridos.

Uma relação de fatores adversos e antagonismos ocorre quando dois elementos estão em conflito ou exercem influência negativa um sobre o outro. No Quadro 7 está um exemplo:

Quadro 7: Levantamento dos Óbices

Fatores Adversos	Antagonismos
A poluição do ar, causada pela queima de combustíveis fósseis e emissões industriais.	A inalação de partículas poluentes pode levar a problemas respiratórios, como asma, bronquite e doenças cardiovasculares.
O consumo excessivo de alimentos processados, ricos em gorduras saturadas, açúcares e aditivos químicos, pode levar à obesidade.	A obesidade, por sua vez, aumenta o risco de várias doenças, como diabetes tipo 2, doenças cardíacas e certos tipos de câncer.
O uso indiscriminado de pesticidas na agricultura pode ter um impacto negativo na biodiversidade.	Esses produtos químicos podem contaminar o solo, a água e os ecossistemas, resultando na morte de insetos benéficos, polinizadores e até mesmo na redução da diversidade de espécies vegetais.
Os conflitos étnicos, caracterizados por tensões, violência e discriminação entre diferentes grupos étnicos, podem desestabilizar a sociedade como um todo.	Esses conflitos podem levar a distúrbios civis, deslocamentos forçados, violações dos direitos humanos e dificultar o desenvolvimento econômico e social de uma região.

Fonte: Autoria Própria

A definição das Linhas de Ação Estratégicas (LAE), é comum que várias opções sejam consideradas. O estabelecimento de critérios de filtragem e seleção é fundamental para eliminar e priorizar as diferentes LAE propostas pela Equipe de Planejamento. Para a ESG (2023):

¹⁷ Os fatores adversos podem incluir mudanças no ambiente político, econômico, social ou tecnológico, restrições legais ou regulatórias, recursos insuficientes, resistência de partes interessadas ou concorrência, entre outros. O levantamento desses fatores permite uma avaliação realista dos riscos e desafios que podem surgir durante a implementação das estratégias.

¹⁸ São interesses conflitantes ou oposição que podem dificultar ou impedir a realização dos objetivos estratégicos. Os antagonismos podem surgir de diferentes partes interessadas, como grupos de interesse, concorrentes, adversários políticos ou outras entidades que possuam objetivos contrários aos da organização.

Linha de Ação Estratégica corresponde a uma sequência de Ações Estratégicas orientadas a um determinado fim, estruturada de maneira lógica e ordenada, para o cumprimento de uma missão ou execução de um trabalho, eleita pelo mais alto escalão como solução possível.

Diante do exposto, é esperada uma maior criticidade na seleção das Linhas de Ação Estratégica (LAES) de acordo com a Metodologia de Planejamento Estratégico da Escola Superior de Guerra. Essa metodologia indica a realização de três testes: Adequabilidade, Exequibilidade e Aceitabilidade para avaliar as linhas de ação.

Esses três testes, Adequabilidade, Exequibilidade e Aceitabilidade, são realizados para avaliar de forma abrangente as LAES, garantindo que sejam selecionadas aquelas que têm maior probabilidade de sucesso na consecução dos objetivos estratégicos estabelecidos. Caso alguma linha de ação não atenda aos critérios estabelecidos nos testes, ela deve ser excluída do planejamento estratégico. Contudo, ainda são indicados outros parâmetros de exame para os testes citados, tais como:

O teste de Adequabilidade na MPE/ESG considera três critérios: Pertinência (a Linha de Ação Estratégica (LAE) está diretamente vinculada ao problema); Integridade (LAE submete-se às exigências e restrições do problema); e Campo de Abordagem (interação entre nível da abordagem, amplitude da abordagem e profundidade da abordagem).

A LAE que não passar pelo Teste de Adequabilidade será eliminada do processo. No caso apresentado, todas foram aprovadas.

No teste de Exequibilidade, as linhas de ação são confrontadas com os óbices e avaliadas em relação à sua viabilidade de execução. Caso não seja possível executar uma determinada Linha de Ação Estratégica, ela deverá ser excluída. Por outro lado, se aprovada, passa a ser considerada como uma Linha de Ação Estratégica complementar, ou seja, uma linha de ação que pode ser implementada. Para avaliar a exequibilidade, são considerados os recursos necessários, como recursos humanos, materiais e tecnológicos.

É possível avaliar se a linha de ação é exequível dentro de um prazo razoável e com os recursos disponíveis. Caso a linha de ação não seja viável em termos de recursos ou prazos, ela deve ser excluída. Por outro lado, se for considerada exequível, pode ser conservada como uma Linha de Ação Estratégica complementar a ser implementada.

O Teste de Aceitabilidade, hierarquiza as Linhas de Ação Estratégicas conservadas por meio da avaliação custo/benefício, é possível utilizar uma abordagem de múltiplos critérios.

Aqui estão seis critérios sugeridos para atribuir importância às linhas de ação estratégicas: critério técnico, logístico, financeiro, político, ambiental e social.

Ao combinar abordagens qualitativas e quantitativas, é possível obter uma visão mais completa e fundamentada das linhas de ação estratégicas em termos de custos e benefícios. Isso ajuda a tomar decisões mais informadas, considerando tanto os aspectos tangíveis quanto os intangíveis das diferentes opções disponíveis.

A hierarquização das Linhas de Ação Estratégicas Conservadas (LAEC) pode ser realizada atribuindo-se pontos aos critérios e subcritérios relevantes. Essa abordagem permite uma avaliação mais precisa do grau de importância de cada linha de ação estratégica. Ao realizar a hierarquização das linhas de ação estratégicas, é comum atribuir pesos aos critérios e subcritérios com base em sua relevância em relação aos propósitos do problema. Os critérios que estão diretamente ligados aos objetivos e propósitos têm uma maior importância e, portanto, recebem pesos mais elevados (BARBOSA, 2013).

A atribuição de pesos permite refletir a importância relativa de cada critério e subcritério na tomada de decisão. Por exemplo, se o critério "viabilidade técnica" for considerado crucial para alcançar os objetivos, ele receberá um peso mais alto do que critérios menos relevantes. A determinação dos pesos pode ser feita por meio de diferentes métodos, como a opinião de especialistas, análise estatística ou até mesmo através de processos de ponderação participativa, envolvendo as partes interessadas.

Vale ressaltar que a atribuição de pesos pode variar de acordo com o contexto e as preferências dos tomadores de decisão. Ao aplicar os pesos aos critérios e subcritérios, é possível calcular uma pontuação ponderada para cada linha de ação estratégica, multiplicando a pontuação obtida em cada critério pelo seu respectivo peso. A soma das pontuações ponderadas fornece uma medida geral do desempenho de cada linha de ação em relação aos critérios estabelecidos, levando em consideração a importância atribuída a cada critério.

Dessa forma, os pesos permitem que os critérios e subcritérios mais relevantes tenham um impacto maior na hierarquização das linhas de ação estratégicas, refletindo suas prioridades em relação aos objetivos e propósitos do problema em questão.

A fim de permitir mais acurada gradação das diferentes aceitabilidades de cada uma das LAEC, é importante que os critérios e suas subdivisões sejam expressos em grandezas comparáveis, respaldados por aspectos concretos explicados em relatório.

Após a conclusão do Teste de Aceitabilidade, é importante que a Equipe de Planejamento apresente ao Decisor Estratégico os resultados obtidos, incluindo os possíveis

reflexos e repercussões decorrentes da escolha de cada opção. Essa apresentação tem como objetivo subsidiar a formação de convicção e auxiliar o Decisor na tomada de decisão estratégica. Ao compreender os possíveis reflexos e repercussões de cada opção, o Decisor Estratégico terá uma base sólida para formar sua convicção e tomar a decisão final.

É fundamental que haja uma comunicação eficaz entre a Equipe de Planejamento e o Decisor, permitindo esclarecer dúvidas, debater pontos relevantes e considerar diferentes perspectivas. A apresentação dos resultados do teste de aceitabilidade deve ser um momento de diálogo e colaboração, no qual a Equipe de Planejamento fornece as informações necessárias para que o Decisor possa tomar uma decisão informada e embasada nos objetivos estratégicos e nas necessidades da organização.

Após a aprovação das Linhas de Ação Estratégicas Conservadas (LAECs), a etapa de Concepção Estratégica é concluída e dá lugar à etapa de Programação. Nessa etapa, são elaboradas as Diretrizes Estratégicas, que podem ser setoriais, regionais ou específicas de acordo com os objetivos pretendidos (ESG, 2023).

Uma vez estabelecidas as Diretrizes Estratégicas, inicia-se a etapa de Programação, na qual as ações estratégicas são planejadas e executadas de acordo com os prazos, as prioridades e os recursos definidos. São considerados dois estágios principais: Planos, Programas e Projetos; e Orçamentos. Durante a etapa de Programação, a gestão do projeto estratégico se torna essencial, com a necessidade de acompanhamento constante, revisões periódicas e ajustes necessários. A execução dos estágios da etapa de Programação é crucial para transformar as diretrizes estratégicas em ações concretas e alcançar os resultados desejados (ESG, 2023).

Nesta etapa de Programação os estágios Planos, Programas e Projetos são elaborados os planos estratégicos, programas e projetos necessários para implementar a opção estratégica escolhida. Os planos estratégicos definem as diretrizes gerais e os objetivos de longo prazo da organização, enquanto os programas e projetos são iniciativas mais específicas e de curto prazo que contribuem para alcançar esses objetivos. Os programas são conjuntos de projetos relacionados que são agrupados para facilitar a gestão e a implementação. Os projetos são esforços únicos e distintos, com objetivos específicos, escopo definido, recursos alocados e cronogramas estabelecidos (ESG, 2023).

Nesse outro estágio os Orçamentos é feita a alocação de recursos financeiros para viabilizar a implementação dos planos, programas e projetos. Os orçamentos envolvem a estimativa e o planejamento dos gastos necessários para executar as atividades estratégicas. Eles podem ser elaborados em diferentes níveis, como orçamentos de capital, orçamentos

operacionais e orçamentos de projetos específicos. Os orçamentos devem ser alinhados aos objetivos estratégicos da organização e garantir a disponibilidade de recursos financeiros adequados para apoiar a implementação das estratégias (ESG, 2023).

A fase de Gestão envolve o conjunto de atividades necessárias para a operacionalização das fases anteriores do planejamento estratégico. Isso inclui a implementação das estratégias e ações definidas, bem como o acompanhamento e controle contínuo para garantir que os objetivos sejam alcançados.

Nessa fase, é fundamental atribuir responsabilidades, definir metas específicas, estabelecer prazos e alocar recursos adequados para a execução das estratégias. Além disso, é importante monitorar regularmente o progresso, avaliar os resultados alcançados e ajustar as ações, se necessário, para garantir o sucesso da implementação.

A gestão também abrange a comunicação efetiva com todas as partes interessadas envolvidas, tanto internas quanto externas à organização. Isso inclui compartilhar informações relevantes, alinhar expectativas e obter feedback para garantir que as ações estejam alinhadas com os objetivos estratégicos. Em resumo, a fase de Gestão é responsável por transformar o planejamento estratégico em realidade por meio da implementação das estratégias e ações definidas, além de monitorar e ajustar continuamente o processo para alcançar os resultados desejados.

Na fase de execução do planejamento estratégico, ocorre a aplicação prática das estratégias e ações definidas anteriormente. Essa fase envolve uma transformação ordenada, com o objetivo de mover a organização da situação atual para a situação futura pretendida. A fase de Execução é composta por dois estágios principais: Coordenação e Implantação. Em síntese, o estágio de Coordenação se concentra na organização e coordenação dos recursos e equipes, enquanto o estágio de Implantação se concentra na execução prática das estratégias e ações planejadas. Ambos os estágios são cruciais para transformar o planejamento estratégico em ação e alcançar os objetivos desejados (ESG, 2023).

Em suma, o grau de participação e coordenação no Poder Nacional durante a execução dos Planos Nacionais depende da natureza, magnitude, importância, urgência, tendência da situação e dos recursos necessários para lidar com o problema em questão. É fundamental garantir a união e a coordenação de esforços em todas as áreas relevantes para obter resultados efetivos.

A complexidade e a multiplicidade das Ações Estratégicas em um plano determinam a necessidade de uma execução coordenada. A coordenação é necessária para garantir a

racionalização das atividades e promover a eficiência e eficácia no emprego do Poder Nacional. Quando um plano estratégico envolve múltiplas ações e diversos setores ou entidades, a coordenação se torna crucial. Isso ocorre porque as diferentes ações estratégicas estão interconectadas e podem afetar umas às outras. A coordenação permite que as partes envolvidas alinhem seus esforços, compartilhem informações relevantes e evitem duplicação de esforços ou conflitos de interesse. A coordenação também é importante para otimizar a alocação de recursos, como pessoal, orçamento e infraestrutura. Ao coordenar as atividades, é possível identificar sinergias, evitar desperdícios e garantir o uso eficiente dos recursos disponíveis (ESG, 2023).

Além disso, a coordenação contribui para a eficiência e eficácia do emprego do Poder Nacional. Ao estabelecer mecanismos de coordenação, as instituições podem evitar sobreposições ou lacunas nas ações estratégicas, maximizando o impacto das atividades desenvolvidas. A coordenação também permite uma melhor gestão de riscos, uma vez que as partes envolvidas podem compartilhar informações sobre ameaças, desafios e oportunidades. Por último, a coordenação é fundamental para lidar com a complexidade e multiplicidade das ações estratégicas em um plano. Ela visa racionalizar as atividades, promover a eficiência e eficácia do emprego do Poder Nacional, otimizar a alocação de recursos e maximizar o impacto das ações estratégicas. A coordenação efetiva é essencial para alcançar os objetivos estabelecidos no plano estratégico.

A implantação do Planejamento Estratégico requer um esforço direcionado à capacitação gerencial e operacional, com o objetivo de garantir a execução adequada das Ações Estratégicas, sem perdas, desperdícios, retardos ou retrabalhos. Para resumir, a capacitação gerencial e operacional é essencial para garantir uma execução adequada das Ações Estratégicas, minimizando perdas, desperdícios, retardos e retrabalhos. Ao investir na capacitação dos gestores e colaboradores, as organizações podem assegurar que todos estejam preparados para enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades apresentadas pelo plano estratégico.

A Metodologia de Planejamento Estratégico da Escola Superior de Guerra (ESG), Controle corresponde à última etapa da Fase de Gestão. Essa etapa de Controle é composta por dois estágios: Acompanhamento e Avaliação.

O acompanhamento da execução das Ações Estratégicas deve ser um processo contínuo e previsto no planejamento estratégico. Para isso, é necessário estabelecer indicadores e definir níveis de tolerância que permitam monitorar o progresso e desempenho das ações ao longo do

tempo. Esse acompanhamento frequente é fundamental para viabilizar intervenções tempestivas e realizar correções de rumo, caso necessário. A concepção de indicadores é essencial para medir e avaliar o progresso das ações estratégicas. Esses indicadores podem ser quantitativos ou qualitativos e devem estar alinhados aos objetivos estratégicos estabelecidos no planejamento. Eles servem como métricas para monitorar o desempenho das ações, identificar desvios em relação ao planejado e possibilitar a tomada de decisões informadas.

O acompanhamento frequente das Ações Estratégicas, com base nos indicadores e níveis de tolerância, permite uma gestão proativa do plano estratégico. Isso significa que os gestores podem identificar problemas ou desvios de forma antecipada e tomar ações corretivas imediatas, evitando que pequenos problemas se tornem grandes obstáculos para o sucesso da estratégia.

A avaliação na etapa de controle do planejamento estratégico corresponde ao juízo de realidade sobre a efetividade das Ações Estratégicas. Ela envolve a análise da pertinência dos objetivos estabelecidos, tanto os objetivos do Estado como os objetivos do Governo, que são programados para alcançar o propósito pretendido.

Em conjunto com o acompanhamento, a avaliação define o espaço do controle no processo de planejamento estratégico. Enquanto o acompanhamento está mais focado no monitoramento contínuo das atividades e resultados das Ações Estratégicas, a avaliação vai além e analisa a efetividade das ações, a pertinência dos objetivos e outros aspectos relacionados.

O espaço do controle é onde ocorre a identificação de eventuais desvios ou afastamentos em relação ao rumo orientado aos objetivos estabelecidos. Através da avaliação, são analisados elementos como a instrumentalidade (se as ações estão sendo executadas de forma adequada e eficiente), a relevância (se os objetivos continuam sendo relevantes e alinhados com as necessidades), a oportunidade (se as ações estão sendo implementadas no tempo adequado) e a legitimidade (se as ações estão em conformidade com os princípios e valores da organização).

Durante o estágio de Avaliação, podem ser utilizados diversos métodos e ferramentas, como indicadores de desempenho, relatórios de progresso, análise de resultados, revisões periódicas, reuniões de acompanhamento, entre outros. Essas avaliações permitem identificar eventuais desvios, problemas ou obstáculos ao longo da implementação e tomar medidas corretivas, se necessário. Ela busca verificar continuamente a implantação dos planos, programas, projetos e atividades, garantindo o progresso adequado e o alcance dos objetivos estabelecidos.

3. MATERIAL E MÉTODO

3.1 Tipo de Pesquisa

A pesquisa aconteceu de forma exploratória e descritiva. A pesquisa exploratória demanda analisar um objeto em relação a diversos aspectos, isto é, tem pouca exigência em seu planejamento (MACHADO *et al.*, 2016). Por isso, neste modelo de pesquisa se trabalha com a investigação de recursos e de sua descrição quali-quantitativa (KOCHE, 2012). Já a pesquisa descritiva busca relatar todas as condições analisadas e a correlação entre os aspectos (KOCHE, 2012). Assim, proporciona ao pesquisador entender a presença de diversos modelos de relações entre variáveis, determinando e melhor compreendendo-as, imparcial de suas divergentes características.

3.2 Desenvolvimento da Pesquisa

Para atingir os objetivos propostos nesta pesquisa desenvolveu-se a Metodologia do Planejamento Estratégico, definiu-se critérios de avaliação e com variáveis específicas para serem analisadas. A habilidade de integrar o ambiente natural ao método de planejamento estratégico possibilita um cenário de desenvolvimento organizacional rico, potencialmente raro e difícil de ser repetido (JUDGE & DOUGLAS, 1998). Isso pode ser atingido gerando um espaço adequado para que essas questões sejam analisadas, proporcionando informações organizadas sobre os aspectos rivais.

Neste sentido, o método de planejamento estratégico para a sustentabilidade municipal visa ofertar um instrumento de planejamento que possibilite analisar a sua condição de viabilidade econômica, social e ambiental. A Avaliação das Diretrizes e Ações Estratégicas visa à identificação de parâmetros para o desenvolvimento sustentável dos Parques Eólicos na região de Guanambi/ Bahia. Durante o desenvolvimento da pesquisa foram usados diferentes métodos de coleta de dados nas suas fases distintas.

A estrutura de planejamento estratégico para a análise da conjuntura da sustentabilidade, fundamenta-se nos princípios do desenvolvimento sustentável para o município. As referências teóricas usadas são o da sustentabilidade, e o planejamento estratégico como instrumento de

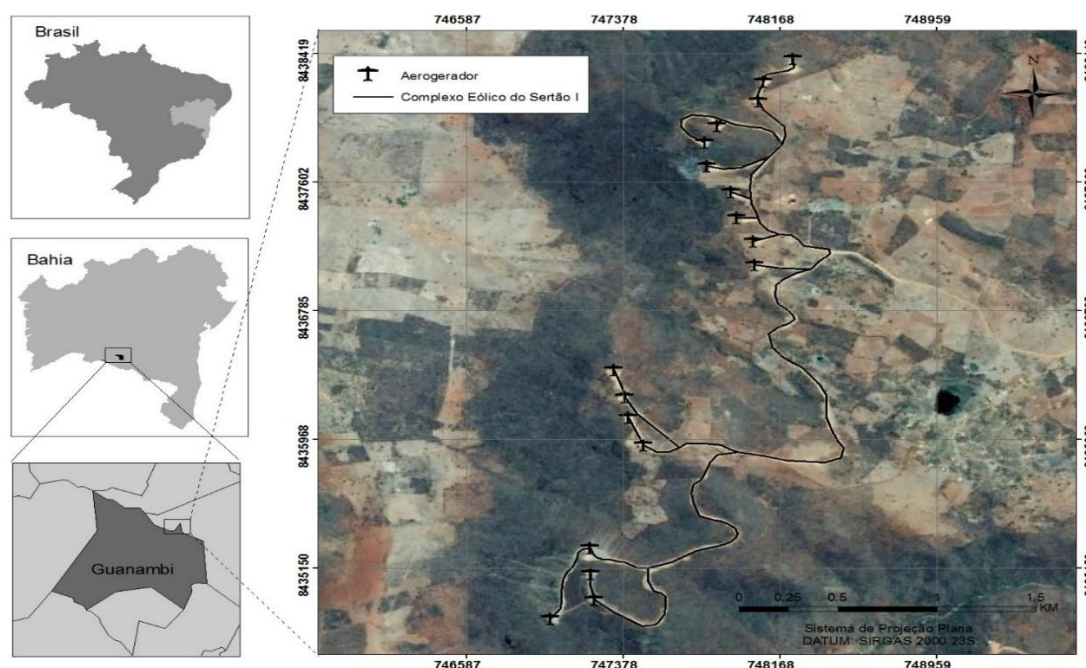
análise e tomada de decisão e os paradigmas de estratégia ambiental, buscando viabilidade social, ambiental e econômica do município.

A Metodologia de Planejamento Estratégico da Escola Superior de Guerra- MPE/ESG está dividida em quatro fases sequenciais: 1- Fase Diagnóstico; 2- Fase Política; 3- Fase Estratégica e a 4 - Fase da Gestão.

3.3 Caracterização da área de estudo: Parques eólicos do Complexo Eólico Alto Sertão

Como estudo de caso, os parques eólicos do município de Guanambi, estado da Bahia, a 796 km da capital Salvador (Figura 11). O município possui população de 87.817 habitantes, densidade demográfica 69.02 hab/km², e apresenta uma área aproximada de 1.272.366 km² (IBGE, 2022). A vegetação predominante é a Caatinga, com presença do Cerrado. Devido aos altos índices de desmatamento, a vegetação com maior incidência é a rasteira (SOUZA et.al., 2015). Conforme a classificação de Köppen e Geiger o clima de Guanambi corresponde ao BSh (Clima Semiárido quente). A temperatura anual média atinge 23,6 °C, e a pluviosidade média anual é de 720 mm, sendo o período chuvoso de outubro a março (CLIMATE-DATA.ORG,2018).

Figura 11: Parque eólico Complexo Eólico Alto Sertão I e II em Guanambi/BA

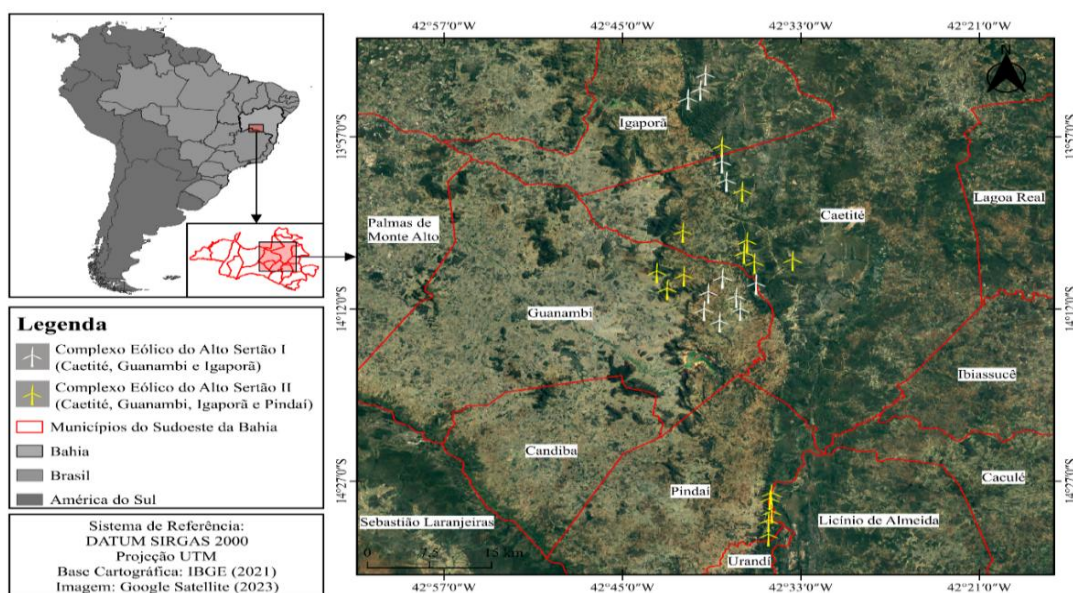


Fonte:

Nogueira & Ribeiro, 2017.

O Complexo Eólico do Alto Sertão é composto por diversos parques eólicos na região do sudoeste da Bahia, constituindo-se o maior complexo energético da América Latina. Nas cidades de Guanambi, Caetité, Igaporã e Pindaí estão situados os Complexos Eólicos Alto Sertão I e II de acordo com a Agência Canal de Energia (2017). Juntos possuem a capacidade de produção de 680,5 megawatts (MW). Os Complexos Eólicos Alto sertão I e II, apresentado na Figura 12, foram construídos pela empresa Renova Energia, vendidos em 2017, o Complexo Eólico Alto Sertão I é administrado pela empresa Elera Renováveis e o II AES Tietê (Atual AES Brasil).

Figura 12: Complexo Eólico Alto Sertão I e II



Fonte: Própria autoria. (2023).

O leilão de energia de reserva (LER)¹⁹ de 2009, contratou a energia do Complexo Eólico do Alto Sertão I. São 14 parques eólicos, e teve início das obras no ano de 2011, com término em 2012. Por causa da lentidão da instalação das linhas de transmissão que ligasse até a estação de Bom Jesus da Lapa/BA, e escoado para o Sistema Interligado Nacional (SIN). A empresa responsável por essa situação foi a Companhia Hidroelétrica do São Francisco (Chesf), uma

¹⁹ Promovido pelo Governo Federal. A contratação da energia de reserva foi criada para elevar a segurança no fornecimento de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional (SIN).

das organizações da Eletrobras²⁰, devido a repercussão nas redes de comunicação, o parque eólico começou a operar no ano de 2014. Com capacidade instalada de 294 MW e 1,2 bilhões de reais investidos. O Complexo eólico está situado nos municípios de Caetité, Guanambi e Igaporã, na região do semiárido baiano. Foram instalados 184 aerogeradores, estruturados em torres de 80 metros de altura – o equivalente a um prédio de 27 andares –, com pás de 42 metros de comprimento. A energia produzida é capaz de atender cerca de 650 mil moradias, número significativamente superior à quantidade de moradias da região, cuja população é da ordem de 400 mil pessoas (RENOVA, 2011).

Resumindo, os parques eólicos são planejados em pequenos grupos e cada grupo tem um nome específico. Em Guanambi/BA, no Distrito de Morrinhos, é composto por 138 aerogeradores instalados com capacidade de 220,8 MW. Complexo eólico Alto Sertão I, dos 14 parques eólicos, 7 estão instalados em Guanambi (Empresa Elera Renováveis), com 86 aerogeradores e potência de 137,6 MW. E no complexo eólico Alto Sertão II, dos 15 parques eólicos de Guanambi, existem 52 aerogeradores com potência de 83,2 MW (da empresa AES Tietê (atual AES Brasil).

Depois de concluído o Complexo Eólico do Alto Sertão I, a organização criou o “Programa Catavento”, consta no Relatório de Sustentabilidade de 2012, gastou R\$ 9,4 milhões contemplando as áreas do: Meio Ambiente, Socioeconomia, Cultura e Patrimônio e Desenvolvimento Organizacional, o “Programa Catavento” é uma iniciativa de investimento social privado que reúne projetos desenvolvidos em parceria com os variados públicos com os quais interage; foram investidos no ano (2012) R\$ 618 mil em infraestrutura e R\$ 2,85 milhões em serviços (RENOVA, 2012), entre os projetos foram:

Entre os projetos contemplados na primeira fase estão o Plano Museológico Museu de Arqueologia do Alto Sertão da Bahia (MASB), Festival de Artes Cênicas (Festcasa) e Conservatório de Música Anísio Teixeira, projeto de capacitação profissional, recuperação de barragens, preservação de matas ciliares, assessoria técnica e extensão rural, fortalecimento da apicultura e projeto de plantas medicinais do Alto Sertão, entre outros. (RENOVA, 2012).

O objetivo geral do "Programa Catavento" é contribuir para o desenvolvimento social, cultural e ambiental da região, buscando promover benefícios duradouros e relevantes para as comunidades locais, além dos impactos econômicos já gerados pela construção do Complexo

²⁰ Maior conglomerado de energia da América Latina administrado pela holding Centrais Elétricas Brasileiras S.A, empresa de capital aberto controlada pelo Governo Federal e que atua nos segmentos de geração, transmissão e distribuição de energia.

Eólico do Alto Sertão I. O Plano Museológico e o Festival de Artes Cênicas, por exemplo, podem contribuir para a preservação da cultura local, enquanto o Conservatório de Música pode promover oportunidades educacionais e artísticas. Além disso, os projetos relacionados à recuperação de barragens, preservação de matas ciliares, assessoria técnica e extensão rural, fortalecimento da apicultura e projeto de plantas medicinais demonstram o compromisso da organização com a sustentabilidade ambiental e o apoio à comunidade local.

Com a realização desses projetos é possível criar um ambiente mais motivado para a estratégia ganha/ganha, onde os interesses de todas as partes são levados em consideração na busca por soluções mútuas. No entanto, faz-se necessário adaptar essa estratégia à realidade específica da organização e às questões que surgem, buscando sempre promover a colaboração e a criação de valor para todos os envolvidos.

Contudo, nem sempre é fácil aplicar a estratégia ganha/ganha em ambientes competitivos, onde a pressão para ganhar pode levar a um comportamento egoísta ou de curto prazo. Alguns sistemas de recompensas podem até incentivar a competição desenfreada, o que dificulta a colaboração e a obtenção de resultados mutuamente benéficos. Para alcançar uma solução ganha/ganha, Covey (2010), autor de "Os 7 Hábitos das Pessoas Altamente Eficazes", sugere algumas etapas-chave: Ver o problema do outro; identificar as questões fundamentais e as preocupações envolvidas; determinar os resultados de uma situação aceitável; identificar as opções possíveis.

O Complexo Eólico do Alto Sertão II, contém 15 parques eólicos, e teve sua energia contratada no LER de 2010 para 6 parques, finalizado em 2013. E no Leilão de Energia Nova (LEN)²¹ de 2010 para 9 parques concluídos em 2014, ambos entraram em operação em 2015. Com um investimento de 1,4 bilhões de reais pelo empréstimo com o BNDES²², o Complexo eólico alcançou 386,1 MW de capacidade instalada, utilizando 230 aerogeradores. Foram implantados nos municípios de: Caetité, Guanambi, Igaporã e Pindaí, todos do sudoeste baiano. A experiência com a execução do Alto Sertão I levou a Renova Energia a assumir o gerenciamento de projeto civil e gestão própria da logística e montagem de aerogeradores, o que resultou em uma série de benefícios na execução do Alto Sertão II (RENOVA, 2012). Os municípios da região sudoeste, em que todos os parques foram implantados possuem vantagem climática, com fortes ventos e importante altitude.

²¹ O leilão de energia nova tem como finalidade atender ao aumento de carga das distribuidoras. Neste caso são vendidas e contratadas energia de usinas que ainda serão construídas.

Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social.

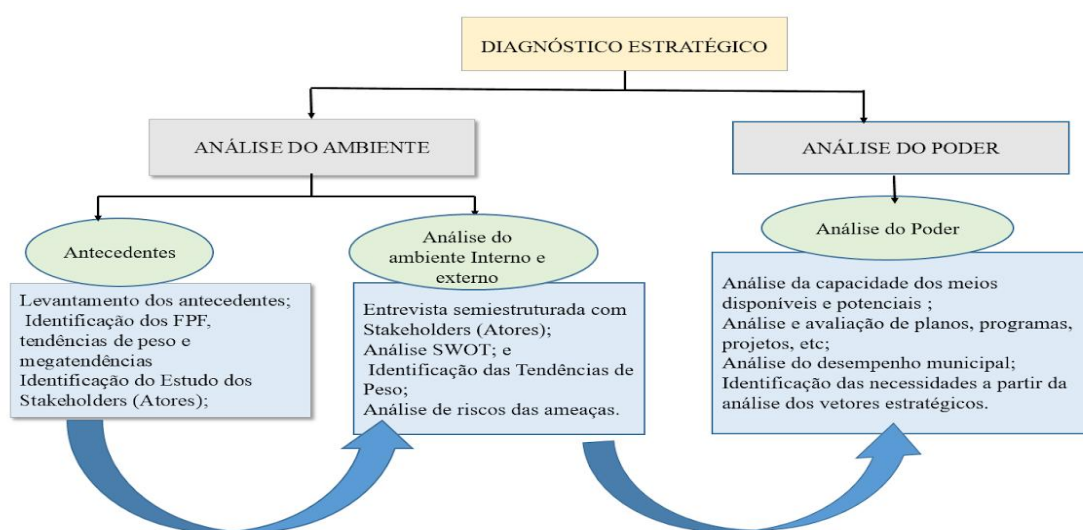
²² Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social.

3.4 Fases da Metodologia de Planejamento Estratégico

3.4.1 Fase de Diagnóstico Estratégico

Na fase do planejamento e diagnóstico estratégico possibilita apontar um grupo de dados, informações e características de um determinado local. Os resultados têm a função de ajudar na tomada de decisão, para a identificação de objetivos, metas e a construção de estratégias sustentáveis. Durante o diagnóstico, são realizadas análises para identificar as causas raiz dos problemas ou as necessidades do sistema. Isso envolve a coleta de dados relevantes, como dados quantitativos e qualitativos, feedback das partes interessadas, análise de documentos e outras fontes de informação. Para tanto, desenvolveu-se o seguinte fluxograma (Figura 13).

Figura 13: Fase de Diagnóstica



Fonte: Autoria própria

O desenvolvimento dos Antecedentes requer o emprego da busca por publicações que forneçam informações confiáveis e consistentes para a elaboração da descrição dos ambientes internos e externos, bem como da identificação dos atores, e levantamentos de dados.

3.4.1.1 Levantamento dos antecedentes, identificação das variáveis e atores.

A revisão bibliográfica sobre os parques eólicos na região da Bahia baseou-se no espaço temporal de 2012 a 2023, foram selecionadas publicações em periódicos identificados por meio da busca nas plataformas do Google Acadêmico, Scopus e Science Direct. Foram usadas as palavras-chave: parques eólicos, Brasil, Bahia, metodologia do planejamento estratégico, produção de energia eólica, impactos econômicos, impactos sociais, e impactos ambientais, nas versões em inglês, espanhol e português, além dos conectores booleanos, “E” – “AND”, de modo a vincular uma palavra-chave à outra, e o uso de “OU” – “OR” o qual torna a pesquisa aberta para acessar trabalhos que tenham qualquer uma das palavras-chave. O desenvolvimento dos Antecedentes requer o emprego da busca por publicações que forneçam informações confiáveis e consistentes para a elaboração da descrição dos ambientes internos e externos.

Realizou-se ainda o cruzamento de informações por meio de publicações em órgãos nacionais e internacionais como a Asociación Empresarial Eólica (2019), Conselho Estadual do Meio Ambiente (2011), Energy Information Administration (2021), Ministério de Minas e Energia (2021), Global Status Report (2016), Portal Oficial do Estado da Bahia (2022), Organização das Nações Unidas (2015), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2022) etc. Além de Relatórios, Teses e Dissertações, Artigos de Revistas. Não foram encontradas informações de órgãos oficiais municipais sobre as fases de planejamento do empreendimento do município de Guanambi, como por exemplo o Estudo de Impacto Ambiental EIA e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

3.4.1.2 Análise de documentos para identificação de atores e partes envolvidas e realização da Análises SWOT

A partir das informações obtidas ao longo do estudo conjuntural, os esforços são direcionados ao contato com os atores sociais do município de Guanambi/Bahia. Assim, ao invés de executar as técnicas sugeridas pela Metodologia de Planejamento Estratégico da Escola Superior de Guerra (MPE/ESG), foram realizadas análises de estudos publicados, sites dos governos e internacionais, realização de visitas *in loco*, registros fotográficos, análise visual e a entrevista semiestruturada com um questionário baseado na escala tipo Likert de 1 a 5 pontos para auxiliar a utilização da matriz SWOT. Classificação da Escala tipo Likert: 1: Discordo totalmente; 2: Discordo parcialmente; 3: Não concordo nem discordo; 4: Concordo parcialmente e 5: Concordo totalmente. Em seguida utilizar a Escala tipo Likert de 5 pontos para avaliar os itens selecionados na análise SWOT.

Os questionários foram organizados em duas estruturas: uma para atender a participação dos acadêmicos e produtores de energia eólica; e outra para as comunidades de Morrinhos e Tábua dos Alves, afetadas direta ou indiretamente pela construção e operação dos parques eólicos. Foi realizada no período de março a maio de 2024. As principais questões da pesquisa estão no Apêndice A e B.

A partir das informações obtidas nesta etapa foram obtidos os Vetores Estratégicos (Crescimento, Reforço, Defesa e Dissuasão) e Vetores de Ação para cada tripé da sustentabilidade. Para fazer a análise SWOT, foram consideradas quatro variáveis: forças (*strengths*) e fraquezas (*weakness*) no ambiente interno; oportunidades (*opportunities*) e ameaças (*threats*) no ambiente externo, (RAUPP et al., 2018). Referente a implantação e operacionalização dos parques eólicos para a sociedade Guanambiense, considerando o Tripé da Sustentabilidade ou TBL (*Triple Bottom Line*), que compreende a viabilidade dos negócios das empresas de acordo com a dinâmica entre os aspectos econômico, social e ambiental (ESA). Para Elkington (2004), os princípios do TBL não estão apenas no valor econômico que agregam nas organizações, como também sobre o valor ambiental e social.

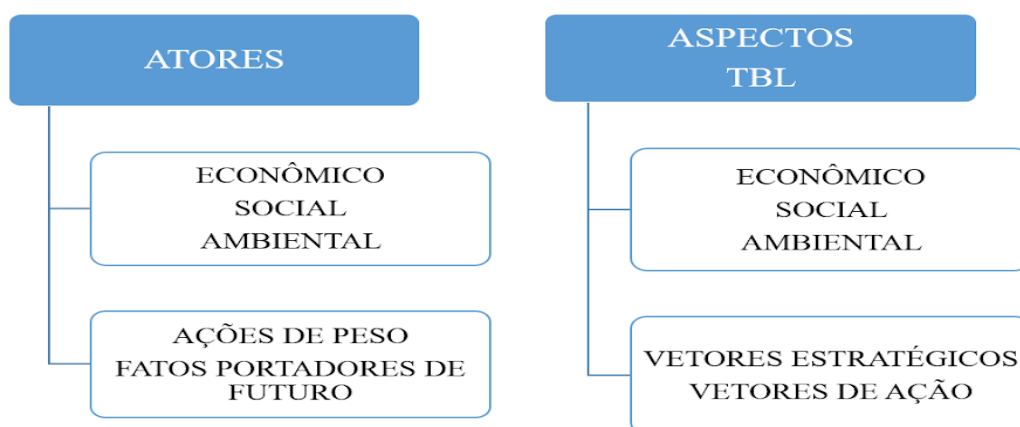
A análise SWOT é frequentemente usada como parte do processo de planejamento estratégico para ajudar uma organização a entender seu ambiente interno e externo. Ao identificar suas forças e oportunidades, a organização pode aproveitar ao máximo seus recursos internos e alavancar as condições externas desenvolvidas. No entanto, a análise SWOT também inclui uma avaliação de fraquezas internas e ameaças externas, para que a organização possa mitigar riscos e tomar medidas corretivas quando necessário.

De acordo com Sparemburger e Zamberlan (2008), seu uso viabiliza os pontos fortes e diminui a intensidade dos pontos fracos, desfrutando das oportunidades e protegendo-se das ameaças. Assim, a análise SWOT facilita a percepção de variáveis manipuláveis e incontroláveis para contribuir na tomada de decisões. Pode-se definir a metodologia de análise SWOT como sendo o cruzamento para identificação das oportunidades, ameaças, fraquezas e forças (CHIAVENATO e SAPIRO, 2003).

Com a finalidade de facilitar o entendimento da análise ambiental, foi elaborado variáveis de nível microambiente (interno) - Forças e fraquezas e as variáveis de nível macroambiente (externo) - Oportunidades e ameaças de maior relevância para esta pesquisa. Elas representam o cenário econômico, social e ambiental na qual o empreendimento está inserido. Foi avaliada a contribuição da implantação e operacionalização dos parques eólicos para a comunidade no município de Guanambi/Bahia.

A realização da matriz SWOT visa analisar o ambiente em quatro aspectos - forças, fraquezas, oportunidades e ameaças. Assim, permitir que um empreendimento obtenha uma visão abrangente de sua posição e do ambiente em que opera. Com base nessa análise, um empreendimento pode desenvolver planejamentos estratégicos para aproveitar suas vantagens competitivas, superar desafios internos, aproveitar oportunidades externas e mitigar ameaças (PHADERMROD et al., 2019). Assim, será identificado os atores, as ações de peso e os Fatos Portadores de Futuro. Em seguida as variáveis para análise SWOT Entrecruzada, para identificação dos vetores estratégicos de Crescimento, Reforço, Defesa e Dissuasão e Vetores de Ação, como apresentado na Figura 14.

Figura 14: Identificação dos atores e das variáveis para Análise SWOT Entrecruzada



Fonte: Autoria própria.

Nesse sentido, as informações coletadas por meio da matriz SWOT são vistas como valiosas para proponentes de projetos e autoridades reguladoras e licenciadas. Essas informações podem ser usadas para embasar decisões relacionadas aos projetos (VIEGAS; MONIZ; SANTOS, 2014). As medidas compensatórias são mencionadas como um exemplo. Elas geralmente são usadas para mitigar impactos negativos de projetos em comunidades ou no meio ambiente. A ideia é que as informações da matriz podem ajudar a definir modelos compensatórios que atendam às necessidades das comunidades afetadas e adicionem valor social direto (CAROLINO, 2017) e que, em certo nível, podem abordar questões relativas à justiça distributiva, que se referem à equidade na distribuição de benefícios e ônus de projetos ou políticas.

3.4.1.3 Estudo das associações de moradores com a realização de Workshop e entrevista semiestruturada

Na primeira etapa aconteceu uma reunião junto aos representantes de associações, moradores que possuem ou não aerogeradores em seus terrenos, localizado no distrito de Morrinhos onde os Complexos Eólicos estão instalados, no período de março de 2024. O propósito dessa discussão foi explicar quais os objetivos da pesquisa, e obter um primeiro diagnóstico da relação entre as pessoas das comunidades e os parques eólicos instalados. Com base nesse primeiro contato, e da obtenção da concordância dos líderes comunitários em participar da pesquisa, foi realizado o planejamento das visitas às comunidades para a realização das entrevistas e da Workshop²³.

A segunda etapa foi realizada no workshop na Associação dos Produtores Rurais da Fazenda e Povoado de Morrinhos e na Associação da Tábua dos Alves. Todos os moradores foram entrevistados e convidados com antecipação para participar dessa atividade. A fim de aprofundar questões que surgiram nas entrevistas estruturadas sobre a compreensão coletiva das pessoas em relação ao parque eólico. Foi realizada três atividades estratégicas: organização de eventos cronológicos (linha do tempo), Atividade de Pontuação e gráfico cronológico (ALBUQUERQUE et al., 2014). Elas proporcionam diferentes abordagens, permitindo uma análise mais ampla e aprofundada dos aspectos históricos, percepções individuais e desenvolvimento temporal do parque eólico.

A organização de eventos cronológicos, também conhecida como linha do tempo, consiste em listar os principais acontecimentos relacionados ao parque eólico, desde a sua concepção até os dias atuais. Essa atividade permite aos participantes terem uma visão clara e sequencial dos eventos, facilitando a compreensão das etapas e marcos importantes do projeto.

A Atividade de Pontuação envolve pedir aos participantes que atribuam uma nota de (0 a 10) para cada espécie de acordo com a sua importância para a comunidade. Essa atividade permite ter uma ideia das percepções e opiniões dos participantes em relação ao impacto ambiental na flora e fauna com a implantação e operação dos parques eólicos.

O gráfico cronológico é uma ferramenta visual que mostra o desenvolvimento do parque eólico ao longo do tempo. Nesse gráfico, os eventos e marcos importantes são representados em uma linha horizontal, com o tempo sendo representado na linha vertical. O gráfico pode ser

²³ Workshop em português significa Oficina.

acompanhado por legendas ou descrições breves para cada evento. Essa atividade permite aos participantes terem uma visão geral e visual da progressão do parque eólico. Figura 15 registro do trabalho de campo e da oficina participativa com as comunidades da Tábua dos Alves e Comunidades de Morrinhos.

Figura 15: Registro do trabalho de campo e da Workshop participativo



Fonte: Acervo pessoal (2024).

3.4.1.4 Planos em Vigor

Nessa etapa os rendimentos são avaliados com base na relação entre os resultados obtidos, a quantidade de recursos empregados e os objetivos pretendidos. Em outras palavras, uma ação é eficaz quando consegue atingir seu objetivo. Como resultado, o termo está associado ao resultado, independentemente da quantidade de recursos usados para obtê-lo. Considerando a qualidade do que atinge seu objetivo, é a capacidade de funcionar regularmente e satisfatoriamente, fazendo referência ao que é real e verdadeiro. Na administração, a capacidade de atingir os objetivos está ligada à eficácia.

Além disso, é necessário examinar possíveis discordâncias ou convergências entre os dados oficiais, a opinião pública e as mídias a nível nacional e internacional. Isso é feito para avaliar a credibilidade e a confiança que os diferentes atores sociais têm na solução de problemas e para determinar a eficácia na gestão dos Planos, Programas e Projetos em

execução.

Ao considerar essas diferentes fontes de informação, é possível aferir a credibilidade e confiança que os diversos Atores Sociais (como cidadãos, instituições e organizações) depositam na gestão e solução de um problema. Esse processo é essencial para identificar a efetividade das ações administrativas em vigor, ou seja, para determinar se os planos e projetos estão realmente resolvendo os problemas propostos de forma eficiente e satisfatória.

3.4.1.5 Identificação e avaliação de planos/projetos e programas das esferas governamentais (federal, estadual e municipal).

É necessário a identificação e avaliação dos planos governamentais em vigor (após a análise da próxima fase), com foco na análise das forças externas que afetam o sistema e na interação entre os atores nacionais e locais, com ênfase na gestão pública voltada para o setor energético.

Esse processo de identificação e avaliação dos planos governamentais não só esclarece a estrutura da gestão pública em vigor, mas também oferece uma visão crítica das oportunidades de melhoria e dos desafios que precisam ser superados para alcançar maior eficiência na administração do setor energético.

3.4.2 Análise da Fase Política

A fase política envolve a avaliação da estrutura administrativa através das ferramentas utilizadas para a tomada de decisão, com base nas informações obtidas na fase anterior. Assim, foi aplicada a metodologia mencionada a seguir, com suas respectivas ações.

- a. Análise documental: identificar colaboradores (acadêmicos, produtores de energia eólica, comunidade local e os pesquisadores), e seus respectivos papéis para o desenvolvimento das ações, necessidades e Fatores Preliminares de Futuro (FPF).
- b. Análise dos Eventos Portadores de Futuro: Consulta das partes interessadas para avaliar o conjunto de ameaças e oportunidades para posterior formação do conjunto de EFP – Eventos de Futuro Preliminar, para construção de cenários.

As variáveis foram identificadas ao longo da fase de diagnóstico, e o fornecimento de dados e informações determina a seleção desses materiais para identificação dos elementos e variáveis das usinas eólicas. Portanto, as variáveis consideradas como ameaças, oportunidades, fraquezas e forças devem ser apoiadas por evidências, dados e informações públicas específicas. As relações entre eles (relações com aspectos do Tripé Sustentável ou TBL: econômico, social e ambiental) são então avaliadas nas etapas seguintes, formando um total de quatro variáveis (ameaças, oportunidades, pontos fortes e fracos). Portanto, as variáveis avaliadas nesta análise SWOT incluem normalmente uma série de sub variáveis, sendo estas últimas menos abrangentes.

As variáveis são classificadas por aspectos do TBL e depois avaliadas pelos tomadores de decisão (que são responsáveis por definir os próximos passos) quanto à sua importância para o setor eólico. O tomador de decisão deve selecionar os eventos futuros iniciais e reduzi-los para 10, antecipando e avaliando os possíveis eventos com base na literatura e nas evidências coletadas na etapa de diagnóstico.

3.4.2.1 Análise SWOT dos Riscos

O objetivo da análise de risco de ameaças e oportunidades é determinar a probabilidade de ocorrência de um evento incerto e seu impacto. Eventos negativos ou positivos nos objetivos do planejamento estratégico.

A análise de risco utiliza os adjetivos para a operacionalização dos parques eólicos a partir de um planejamento estratégico, com foco no horizonte de 2030, as ameaças são analisadas quanto aos possíveis impactos nos objetivos do Planejamento Estratégico, bem como à probabilidade de sua manifestação, permitindo assim a priorização dos riscos, distribuídos em uma matriz identificada como Matriz de Risco ou como Matriz SWOT de Riscos.

A avaliação do impacto é realizada com o Tripé da sustentabilidade: Econômica, Social e Ambiental, que serão analisados e quantificados segundo intervalos de valores idênticos, de modo a uniformizar o processo de avaliação. Levou-se em conta os parâmetros de avaliação do impacto: muito pequeno ou pequeno (0,01 a 0,3); médio (0,31 a 0,60); e significativo ou crítico (0,61 a 0,99).

informações podem afetar todo o sucesso da produção de energia eólica.										
Vulnerabilidade das operações remotas dos parques eólicos a ameaças cibernéticas.										
Interrupção no fornecimento devido às mudanças interanuais e das interdecadais.										

Legenda do Grau de Prioridade dos Riscos:

Baixa Prioridade (0,010 a 0,30)  Média Prioridade (0,31 a 0,6)  Alta Prioridade (0,61 a 0,99) 

Fonte: Adaptado JOIA et al., 2013 (Adaptado).

A análise dos Riscos das Oportunidades, feita de maneira similar, tem como objetivo determinar a chance de um evento incerto acontecer e o impacto positivo que ele pode ter nos objetivos do Planejamento Estratégico. Isso indica a importância de realizar ações que visem aproveitar ao máximo essas Oportunidades.

3.4.2.2 Análise e Seleção de Eventos

A identificação dos Eventos de Futuro Preliminares ocorre durante a análise de riscos, logo após o estudo SWOT. Esses eventos são agrupados em temas comuns ou objetivos, combinando dados relacionados e mantendo a diversidade. São selecionados até 10 EPs com base no impacto e relevância, os quais são comparados com os Fatos Portadores de Futuro (por dimensão econômica, social e ambiental, ligados às Tendências de Peso) para garantir a consistência e a credibilidade das informações.

Uma matriz de influência entre eventos (EFP X EFP) é avaliada cruzadamente, com 0 indicando nenhuma influência, 1 indicando influência baixa ou 2 indicando influência alta. Respectivamente, eles são classificados como Influentes, Independentes, de Ligação ou Dependentes (adaptado de GODET, 2006) e permitem a identificação do potencial de motricidade. Isso é mostrado em um plano cartesiano cujos eixos são organizados com base no valor médio para adequação dos setores.

A matriz de impacto é usada para testar o conjunto de tendências identificadas na fase de diagnóstico com Fatos Portadores de Futuro. As tendências resultantes são chamadas de Tendências de Peso.

3.4.3 Fase Estratégica

Nessa etapa, foi realizado a definição das Linhas de Ação Estratégicas (LAE), formadas a partir das Ações Estratégicas, se aprovadas, tornam-se LAECs- Linhas de Ação Estratégicas Conservadas e, posteriormente, identificação das Opções Estratégicas e o estabelecimento das diretrizes estratégicas.

Após a conclusão do primeiro processo de criação do Plano Estratégico, é iniciada a criação do segundo, que consiste na seleção de indicadores para a avaliação dos impactos da implantação e operação dos parques eólicos do município.

3.4.3.1 Avaliação das Diretrizes e Ações Estratégicas

Essa fase possui como base as informações obtidas na Fase Estratégica, através da qual serão confirmados quais parâmetros deverão integrar o quadro de variáveis ideais para avaliação do potencial dos impactos com a implantação e operação dos parques eólicos no município. Para tanto, pretende-se utilizar, como base de referência da MPE/ESG, confrontados com as Opções Estratégicas (OE).

Assim, espera-se sugerir novos parâmetros a partir das OEs, além dos indicadores ambientais já bem descritos, integrando as condições *in loco* com as influências dos demais integrantes do sistema. Para tanto, serão realizadas visitas aos locais para registro fotográfico e avaliação da área, a partir de documentos disponibilizados pela Secretaria do Meio Ambiente e Agricultura, Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA); e Confrontar as observações locais com as diretrizes indicadas pelas instituições responsáveis pelo setor das esferas governamentais (Federal – ANEEL — Agência Nacional de Energia Elétrica; Estadual – SEMA - Secretaria do Meio Ambiente e Municipal - Secretaria do Planejamento, Meio Ambiente , Agricultura, Desenvolvimento Econômico, Assistência Social , Administração e da Fazenda).

A análise documental de cada Plano de Ação, pertinente ao setor, possibilita identificar o alinhamento entre os entes e melhor interpretar as consequências para promoção das condições locais. Em outras palavras, possibilita distinguir a intensidade e os aspectos da ação dos fatores oriundos da gestão pública sobre o empreendimento e qual sua contribuição para o desenvolvimento socioambiental. Nesta linha, é importante identificar a “trilha” de ações promovidas entre os entes da gestão pública e o setor de energia eólica; o grau de

conhecimento da comunidade local e, por consequência o potencial de sustentabilidade de cada empreendimento, ou seja, o potencial de sustentabilidade promovido pelos gestores públicos, seja pela imposição ou pelo investimento.

As trilhas de ações promovidas entre as entidades de gestão pública e o setor de energia eólica podem abranger uma variedade de iniciativas nos âmbitos econômicos, sociais e ambientais realizada por meio da análise documental. No Quadro 15, estão algumas ações que podem ser inovadoras em cada um desses aspectos.

Quadro 15: Identificação de alguns Parâmetros

	Gestão pública	Setor de energia eólica
Econômico	Incentivos fiscais e financeiros; Desenvolvimento de infraestrutura; Criação de empregos; Desenvolvimento de cadeias de suprimentos locais.	Oferecimentos de créditos fiscais, subsídios ou financiamentos de baixo custo. Investimento em infraestrutura de transporte e energia, dando oportunidades de negócios para empresas locais. Estímulo à criação de empregos diretos e indiretos. Promoção do desenvolvimento de uma cadeia de suprimentos locais.
Social	Consultas e envolvimento da comunidade; Capacitação e treinamento; Programas de responsabilidade social corporativa; Benefícios para as comunidades locais.	Realização de consultas públicas e envolvimento das comunidades locais desde as fases iniciais de planejamento dos projetos. Oferta de programas de capacitação e treinamento para a mão de obra local, através da qualificação de trabalhadores. Implementação de programas de responsabilidade social corporativa, como educação, saúde e infraestrutura. Compensação financeira para as comunidades com hospedagem, investimentos em projetos sociais e de infraestrutura que beneficiam diretamente as comunidades locais.
Ambiental	Redução das emissões de gases de efeito estufa; Preservação da biodiversidade; Conservação dos recursos naturais; Educação ambiental.	Promoção da energia eólica como uma fonte de energia limpa e renovável e mitigação das mudanças climáticas. Implementação de medidas para minimizar os impactos ambientais, incluindo estudos de impacto ambiental, medidas de mitigação e monitoramento da fauna e da flora local. Adoção de práticas de desenvolvimento sustentável na instalação e operação, envolve a conservação dos recursos naturais, como a água e o solo. Realização de campanhas de conscientização e educação ambiental e adoção de práticas mais sustentáveis pela população.

Fonte: Autoria própria.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Fase de Diagnóstico

- Identificação dos elementos e caracterização dos Ambientes Externo e Interno.

Durante essa fase, é essencial compreender a organização como um sistema, que consiste em diversos elementos interrelacionados, como pessoas, economia, meio ambiente, entre outros sistemas são fundamentais para entender o funcionamento da organização. É importante destacar que as análises dos ambientes e o diagnóstico do sistema permitem identificar as limitações dos principais atores e principais interessados no desenvolvimento do sistema energético em áreas urbanas, que serão tratadas na próxima fase. ((Nadai e Medeiros, 2024).

4.1.1 Análise do Ambiente Interno e Externo

O conceito de estratégia surgiu porque havia concorrência. As empresas também precisam desenvolver estratégias que aumentem suas chances de sobrevivência, assim como na seleção natural de Darwin, onde a sobrevivência ocorre para as espécies que melhor se adaptam ao ambiente (HENDERSON, 1998). Desde que uma organização seja um sistema aberto que mantém relações com o ambiente, os planos de ação devem considerar as consequências ambientais (MORGAN, 2009). Ao tomar decisões, a organização aumenta as chances de desenvolver uma estratégia eficaz e a realização dessas decisões requer análise ambiental. A análise interna ajuda a empresa a lidar melhor com seus pontos fortes e fracos, permitindo-lhe gerenciar suas qualidades e limitações (BARNEY & HESTERLY, 2009), enquanto a análise do ambiente externo ajuda a lidar melhor com suas oportunidades e ameaças.

A fase inicial do diagnóstico envolve uma análise abrangente do ambiente externo e interno da organização para identificar oportunidades, ameaças, forças e fraquezas, compreender a organização como um sistema e entender suas interações com o ambiente externo e as partes interessadas. Essa compreensão é essencial para o desenvolvimento de estratégias eficazes.

Para realizar essa avaliação de maneira eficaz, é fundamental identificar e avaliar as especificidades dos principais eventos ao longo de uma linha cronológica (Tabela 3). Esse

processo ajuda a reconhecer os principais marcos históricos registrados para o setor energético. A análise cronológica dos eventos permite: Compreensão da dinâmica do setor; Identificação dos elementos do sistema e o foco em especificidades regionais, sobretudo políticas. Essa abordagem, conforme discutida por Bonhes et al. (2020), fornece uma base sólida para a análise e planejamento estratégico do setor energético, garantindo que as decisões sejam informadas por uma compreensão profunda dos fatores históricos e sonoros que moldam o setor.

Tabela 3: Cronologia (antecedentes) do sistema energético mundial

PERÍODO	EVENTOS MUNDIAIS	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
Antes da era moderna (aC)	700 Desenvolvimento de máquinas na China; 1000 – Embarcações a vela no Líbano; 3.000 – Aproveitamento do vento	(FARIAS & SELLITTO, 2011) (ZEBRAL, et al., 2012).
1700 - 1900	Construção do moinho de vento; Criação de um aerogerador experimental; Invenção da Máquina a vapor na Inglaterra; Invenção do motor a explosão;	(GIPE & MÖLLERSTRÖM, 2022). (PINTO, 2013), (GEORGE 1952; VIRILIO 1996.).
1900 – 2000	No Brasil, o primeiro parque eólico em Fernando de Noronha.	TURKOVSKA, et al. (2021)
	1ª turbina eólica ligada à rede elétrica na Dinamarca Na Dinamarca, o primeiro parque eólico offshore Diminuição dos valores dos insumos para construção de parques eólicos	(BURTON. et al., 2001). (MATHERN et al., 2021).
	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (UNCHE) - 1ª Conferência de Estocolmo responsabilizou os países pela poluição que produzem.	(EBBESSON, 2022).
	Destaque da energia eólica como fonte renovável Expansão da energia eólica na região nordeste do Brasil.	EPE (2018).
2000 – 2023	Aumento de instalações de parques eólicos onshore e offshore. Produção de energia eólica em crescimento no mundo; Ofertas de trabalho no setor de energia mundialmente principalmente na fase de implantação; A China, investe em energia eólica em uma escala muito maior do que o Brasil; Desenvolvimento da economia; Rio+20 criações de metas para aumentar a participação de energia renováveis; Indústrias internacionais em Camaçari - Bahia para fabricação de instrumentos para implantação e operação de parques eólicos.	(GWEC (2021). (PNUD, 2015). (MCCAULEY, 2018). (EBC, 2023). (IRENA, 2021). (SEI, 2023) (SCHUBERT et al., 2013), (UNCSD, 2012)

Fonte: Autoria própria

A avaliação dos principais marcos históricos no setor de energia eólica pode fornecer percepções importantes sobre como a indústria evoluiu ao longo do tempo.

Embora o uso da energia eólica para a geração de eletricidade seja relativamente recente em termos de tecnologia moderna, a humanidade tem aproveitado o poder do vento há milênios, cerca de 3000 a.C, (FARIAS & SELLITTO, 2011).

As sociedades antigas reconheceram o potencial dos ventos como uma fonte de energia e desenvolveram tecnologias para aproveitá-la em diversas atividades, contribuindo para o avanço da engenharia e da utilização de energia renovável.

O moinho de vento construído por James Blyth em 1891, tinha uma potência de 10 kW e foi utilizado para fornecer eletricidade para a sua casa e algumas luzes de rua em Mary Kirk na Escócia (RUNCOS et al, 2000). Este foi um marco importante na história da energia eólica, pois foi a primeira vez que a energia do vento foi convertida em eletricidade de forma prática e utilizada para alimentar uma residência.

Segundo Pinto (2013), o aerogerador experimental construído em 1891 simboliza o início da transição da energia gerada pelo vento para a era moderna da tecnologia eólica. Através da utilização de um dínamo acionado pela turbina, o engenheiro dinamarquês Pour la Cour realizou a eletrólise da corrente contínua produzida, gerando hidrogênio que foi armazenado para produzir energia nas áreas rurais da Dinamarca. Essa inovação marcou um marco importante no desenvolvimento da tecnologia de energia eólica e pavimentou o caminho para a utilização em larga escala dessa fonte renovável de energia

No entanto, foi a partir da crise do petróleo na década de 1970 e da crescente preocupação com o meio ambiente e a dependência de combustíveis fósseis que a energia eólica começou a ganhar destaque como uma fonte de energia renovável. O primeiro parque eólico moderno, composto por várias turbinas eólicas em uma área específica, foi construído na Dinamarca em 1976. Esse parque eólico pioneiro tinha 20 turbinas e foi projetado para gerar eletricidade em larga escala a partir do vento (BURTON et al., 2001). Contribuindo com a diminuição dos valores dos materiais para a construção do aerogerador entre os anos 80 e 90. Ainda na Dinamarca, o primeiro parque eólico offshore do mundo foi construído em 1991, composto por 11 aerogeradores com potência de 450 kW cada, totalizando 4,95 MW de potência instalada, com os avanços existem aerogeradores com maior capacidade do que a de 9 MW de potência (NEOENERGIA, 2021).

Após o estabelecimento desse parque eólico pioneiro, outros países começaram a desenvolver seus próprios parques eólicos. A Alemanha, por exemplo, foi um dos primeiros países a adotar em larga escala a energia eólica e a construir parques eólicos em terra(onshore) e no mar(offshore). Desde então, os parques eólicos se espalharam por todo o mundo, com

países como Estados Unidos, Espanha, China e Índia se tornando líderes na instalação de parques eólicos. Além disso, os avanços na tecnologia de turbinas eólicas permitiram o desenvolvimento de parques eólicos offshore, construídos em águas oceânicas.

O Centro Brasileiro de Energia Eólica (CBEE) e a Companhia Energética de Pernambuco (Celpe) firmaram parceria com um instituto dinamarquês que resultou na instalação da primeira turbina eólica no Brasil em 1992, em Fernando de Noronha, com capacidade de 225 kW. Essa iniciativa marcou o início do desenvolvimento da energia eólica no país, que tem um grande potencial nessa área devido aos ventos constantes e fortes em algumas regiões. No mesmo ano deu início aos projetos da Taíba nas cidades de São Gonçalo do Amarante e de Mucuripe no estado do Ceará, potência de 5 MW, 10 aerogeradores de 44 metros de altura e 500 kW instalados (MOREIRA et al., 2013). Mas, esses foram projetos isolados, os avanços na produção de energia eólica não foram à frente (MOURA & BUDKE, 2013).

O Programa Emergencial de Energia Eólica (Proeólica), foi lançado através da Medida Provisória 2.198-3, de jun. de 2001, tinha como objetivo principal incentivar a expansão da energia eólica como forma de diversificação da matriz energética brasileira e redução da dependência de fontes de energia mais caras e poluentes. O programa estabelecia diretrizes para o desenvolvimento da energia eólica, como a simplificação de licenciamentos ambientais, agilidade na abertura de linhas de financiamento e incentivos fiscais para empreendimentos na área. Além disso, o programa buscava fomentar a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias relacionadas à energia eólica, visando à melhoria da eficiência dos aerogeradores e ao aumento da capacidade de geração. A Medida Provisória também criou a Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica, que tinha como objetivo coordenar as ações relacionadas à crise energética e garantir o abastecimento de energia elétrica no país. O programa teve resultados significativos, contribuindo para o aumento da capacidade instalada de energia eólica no Brasil. Mas, as fontes renováveis de energia no Brasil, só criaram força com a Lei 10.438/2002, com a criação do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA). Esse programa estabelece um prazo de no mínimo de 20 anos para o contrato de aquisição da energia eólica gerada por organização, até o limite de 1.100 MW (BRASIL, 2002).

Segundo Costa, Rovere, Assman (2008), o Proinfa não analisou os riscos regulatórios e financeiros, não produziu resultados. Entretanto, com a Lei 10.848/2004 com mudança no Setor Elétrico o Proinfa ganhou força e foi relançado pelo Decreto 5.025/2004. Essas

mudanças ajudaram a minimizar os riscos regulatórios e financeiros associados ao Proinfa. Além disso, houve uma maior transparência nas transações de energia, com a implementação de mecanismos de precificação e contratação mais eficientes. Os leilões passaram a ser realizados de forma mais competitiva, possibilitando a contratação de energia a preços mais baixos. Isso contribuiu para a redução dos custos da energia renovável e aumentou a participação de fontes como a eólica, solar e biomassa.

Quanto ao financiamento, houve a criação de linhas de crédito específicas para projetos de energia renovável, com condições mais favoráveis e prazos mais longos. Isso estimulou a entrada de novos investidores e impulsionou o desenvolvimento do setor. Como resultado dessas medidas, o Proinfa passou a apresentar resultados mais concretos e significativos, com um aumento expressivo da capacidade instalada de energia renovável no país. A diversificação da matriz energética proporcionada pelo programa também trouxe benefícios ambientais, reduzindo a emissão de gases de efeito estufa e contribuindo para o cumprimento de metas de sustentabilidade.

No entanto, ainda há desafios a serem enfrentados, como a necessidade de aprimorar a infraestrutura de transmissão de energia, garantir a estabilidade do sistema elétrico e promover a integração de fontes renováveis de forma mais eficiente. Além disso, é fundamental continuar revisando e atualizando as políticas de incentivo e regulamentação, a fim de otimizar o desempenho do Proinfa e maximizar seus benefícios para o desenvolvimento sustentável do país.

Em 2009, devido aos avanços a energia eólica conseguiu entrar na matriz energética brasileira, e no catálogo da produção nacional. Com essa reforma de comércio da energia eólica através de leilão, o primeiro aconteceu em 14 de dezembro de 2009 (Leilão de Reserva de 2009 – LER 2009). Nesse leilão cinco estados das regiões: Nordeste e Sul: Rio Grande do Norte, Ceará, Bahia, Sergipe e Rio Grande do Sul, foram contemplados com a implantação e operação dos parques eólicos. Nos últimos anos, a energia eólica tem crescido rapidamente em todo o mundo, impulsionada por políticas de incentivo, avanços tecnológicos e preocupações com a sustentabilidade ambiental. Espera-se que a energia eólica desempenhe um papel cada vez mais importante no mix energético global, contribuindo para a redução das emissões de carbono e a transição para uma matriz energética mais limpa (EBC, 2023).

A participação da geração eólica na matriz energética brasileira é de extrema importância para diversificar a matriz e reduzir a dependência de fontes tradicionais, como hidrelétricas e termelétricas. A energia eólica é uma fonte renovável e limpa, contribuindo

para a redução das emissões de gases do efeito estufa e para a mitigação dos impactos das mudanças climáticas.

Além disso, a indústria eólica tem apresentado um crescimento significativo nos últimos anos, impulsionando a economia brasileira. Com a implementação de critérios específicos para o setor, o BNDES tem incentivado o aumento do conteúdo tecnológico produzido no país, o que favorece a geração de empregos e o desenvolvimento de tecnologia nacional. A mudança na metodologia de credenciamento também buscou estabelecer regras uniformes e transparentes para todos os fabricantes, garantindo a competitividade do setor e atraindo empresas estrangeiras interessadas em investir no mercado brasileiro. Isso contribui para dinamizar a cadeia de fornecedores e fortalecer a indústria nacional.

No entanto, é necessário destacar que a expansão da geração eólica também pode gerar impactos socioambientais, tanto positivos quanto negativos. Dentre os impactos positivos, estão a criação de empregos, o desenvolvimento de regiões menos desenvolvidas e a geração de receitas para os municípios. Por outro lado, os impactos negativos incluem a interferência na paisagem, principalmente em áreas de preservação ambiental, o ruído gerado pelas turbinas eólicas, a necessidade de desapropriação de terras e possíveis conflitos com comunidades locais. A avaliação e a mitigação desses impactos tornam-se necessárias para garantir o desenvolvimento sustentável do setor eólico brasileiro (GOUVÊA & SILVA, 2018).

Atualmente, o país é um dos maiores produtores mundiais de energia eólica, com diversas usinas em funcionamento em diferentes regiões do país.

O Plano de Nacionalização Progressiva (PNP-Finame) foi uma política implementada pelo governo brasileiro com o objetivo de incentivar a produção nacional de equipamentos e insumos necessários para diversos setores da economia. Esta política foi lançada devido à possibilidade de a demanda brasileira por esses componentes ser atendida pela produção de outros países, teve duas fases distintas: a primeira no período de 2003 a 2011 e a segunda em 2012.

A partir de 2013, os fabricantes se comprometeram a atingir metas de nacionalização progressivas anuais até janeiro de 2016. Através do PNP-Finame, foram estabelecidos financiamentos pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) com a contrapartida de conteúdo nacional dos equipamentos e insumos adquiridos. Isso significa que as empresas que se beneficiam desses financiamentos devem utilizar uma porcentagem mínima de componentes produzidos no Brasil.

Essa política visa fortalecer a indústria nacional, estimular o crescimento econômico e gerar empregos no país. Ao incentivar a produção local, o governo busca reduzir a dependência de importações e promover a competitividade da indústria brasileira. O PNP-Finame tem sido implementado em diversos setores estratégicos, como petróleo e gás, energia, defesa, entre outros. Através dessa política, busca-se promover a transferência de tecnologia, impulsionar a inovação e desenvolver a cadeia produtiva nacional. Entre outros incentivos governamentais como: isenção do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS); Adiantamento dos créditos de Programa de Integração Social/Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (PIS/Cofins), etc. (SCHUTTE, 2014).

Os impactos sociais da geração eólica podem ser positivos, como a geração de empregos e o desenvolvimento econômico das regiões onde os empreendimentos são instalados. Além disso, a energia eólica contribui para a redução da emissão de gases de efeito estufa, o que é positivo para o meio ambiente e para a saúde pública. Por outro lado, a fase de implantação dos empreendimentos pode gerar impactos negativos, principalmente para as comunidades locais. A construção das estruturas dos aerogeradores pode causar problemas durante o transporte e a instalação, como aumento do tráfego de caminhões pesados e danos às estradas locais.

Além disso, o ruído e as vibrações das turbinas podem causar desconforto e afetar a qualidade de vida das comunidades próximas. Outro impacto negativo é a possibilidade de conflitos sociais. Muitas vezes, os empreendimentos eólicos são instalados em territórios ocupados por comunidades tradicionais, como quilombolas e indígenas, que podem enfrentar problemas de deslocamento forçado, perda de terras e de acesso aos recursos naturais.

A geração eólica apresenta impactos sociais, assim como impactos ambientais. A construção das turbinas pode causar impactos na fauna e na flora locais, bem como nos ecossistemas marinhos, quando instaladas em áreas costeiras. Além disso, os impactos negativos podem ocorrer durante a operação dos empreendimentos, como colisão de aves e morcegos com os aerogeradores.

No aspecto econômico, a geração eólica pode trazer benefícios significativos, como a atração de investimentos, a criação de empregos diretos e indiretos e o crescimento da indústria local. Porém, também apresenta desafios econômicos, como a necessidade de investimentos em infraestrutura e a dependência de tecnologias importadas. Em suma, a geração eólica possui impactos sociais, ambientais e econômicos positivos e negativos. Faz-se necessário avaliar esses impactos de forma cuidadosa e buscar soluções para minimizar os

aspectos negativos e maximizar os aspectos positivos, através de uma abordagem de desenvolvimento sustentável (BRAGA et. al., 2020).

Para o aproveitamento da energia produzida pelo vento possui vários tipos de projetos de aerogeradores como: as de pequenos aerogeradores normalmente utilizadas para abastecer residências, fazendas ou pequenas empresas, enquanto as turbinas médias e grandes são usadas para alimentar redes elétricas de maior porte. A altura das turbinas eólicas também varia de acordo com a capacidade de geração. Turbinas pequenas geralmente possuem uma altura entre 10 e 25 metros, potência nominal menor que 500 kW, enquanto as turbinas médias podem ter uma altura entre 25 e 80 metros, potência nominal entre 500kW e 100kW. As turbinas de grande porte podem alcançar alturas superiores a 100 metros, com potência nominal superior a 1 MW (ANEEL, 2009). Vale ressaltar que essas categorizações podem diferir conforme as diversas normas e critérios aplicados em cada nação. Com o avanço da tecnologia, novos modelos de turbinas eólicas podem surgir no futuro, com características e capacidades diferentes.

Desde então, os aerogeradores têm evoluído significativamente em termos de tamanho, eficiência e capacidade de geração de energia. Hoje em dia, os aerogeradores comerciais podem ter potências que variam de alguns quilowatts a vários megawatts. Elas são instaladas em parques eólicos, onde vários aerogeradores são agrupados para aproveitar o vento de forma mais eficiente.

Os aerogeradores modernos possuem outras características de projeto do rotor que são classificadas em duas categorias: aerogeradores de eixo horizontal- axis WT(HAWT) e vertical –axis WT(VAWT). É importante destacar que essas classificações podem variar de acordo com diferentes regulamentações e critérios adotados em cada país. Além disso, com o avanço da tecnologia, novos modelos de turbinas eólicas podem surgir no futuro, com características e capacidades diferentes.

A tendência para investir em energia limpa e na gestão eficiente de recursos impacta diretamente os custos de produção ao adquirir materiais considerados sustentáveis e equipamentos de energia limpa. Portanto, o objetivo é melhorar os processos produtivos por meio de máquinas que reduzem os resíduos e as emissões de gases de efeito estufa. Em seguida, procura-se matérias-primas renováveis, como nanotecnologia verde (VERMA, et al., 2019).

Madakam, Ramaswamy & Tripathi (2015) afirmam que a gestão do processo produtivo está diretamente ligada à eficácia do modelo. Eles também afirmam que a eficácia

do modelo depende das informações disponíveis sobre a especificidade e as interações entre os diferentes os elementos do sistema produtivo. Para isso, além de tecnologias de energia limpa, é fundamental também o uso de máquinas e sistemas interligados, que permitem uma gestão mais eficiente e informada.

Embora a energia eólica traga muitos benefícios, também existem desafios a serem reconhecidos, como a necessidade de planejamento cuidadoso para minimizar os impactos negativos ambientais e sociais dos aerogeradores em determinadas regiões. No geral, a produção de energia eólica desempenha uma função importante na busca por um futuro mais sustentável e na transição para uma economia de baixo carbono.

4.2 O Futuro dos Sistemas de Produção de Energia Eólica em Áreas Periurbanas: Perspectivas e Tendências

As áreas periurbanas oferecem um ambiente propício para o desenvolvimento de sistemas de produção de energia eólica. Com os avanços tecnológicos, políticas de incentivo e a conscientização da população, esses sistemas podem contribuir significativamente para uma matriz energética mais sustentável e diversificada. A chave para o sucesso reside na superação dos desafios técnicos e na promoção de uma colaboração eficaz entre todas as partes envolvidas. Bem como, tendo como fator norteador as metas apresentadas pela ONU, inseridas em seus Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis, os ODS, e outros conceitos globais e regionais, abordados a seguir. No entanto, diferentes tendências podem ser observadas entre os países.

O Brasil está profundamente envolvido em acordos internacionais para combater as mudanças climáticas e implementar políticas de desenvolvimento sustentável. O país participa ativamente de iniciativas como o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) e é signatário de acordos multilaterais promovidos pela Organização das Nações Unidas (ONU). A resolução "Transformando nosso mundo: Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável", ou simplesmente "Agenda 2030", também aborda o combate às mudanças climáticas. O Brasil foi um dos 193 países e territórios membros da ONU que aderiu a essa resolução. A Agenda 2030 estabeleceu 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). O ODS 7 propõe "Energia limpa e acessível: Garantir o acesso a fontes de energia viáveis, sustentáveis e modernas para todos" e o ODS 13 propõe "Ação contra a

mudança global do clima: Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e seus impactos" (EPE, 2018).

4.3 Ambiente Externo: Sistemas de Produção de Energia Eólica Internacional

Os sistemas de produção de energia eólica têm se expandido internacionalmente como uma importante fonte de energia renovável. A energia eólica tem experimentado um crescimento significativo globalmente, com muitos países aumentando sua capacidade de geração eólica para reduzir emissões de carbono e diversificar suas fontes de energia. Países como China, Estados Unidos, Alemanha, Índia e Brasil estão entre os principais produtores de energia eólica no mundo, com grandes parques eólicos instalados em terra e no mar. Avanços em tecnologia têm permitido turbinas eólicas maiores e mais eficientes, capazes de capturar melhor o vento e gerar mais eletricidade por unidade instalada.

No ano de 2023, mostrou-se um período sem igual para as fontes de energia renovável, com um acréscimo de 510 GW em novas instalações - um aumento de quase 50% em comparação ao ano passado, (GWEC, 2024). O mesmo ano também foi marcado por um marco significativo na área das turbinas eólicas, com um acréscimo de 106 GW em energia eólica onshore e 10,8 GW em energia eólica offshore. Apesar dos desafios enfrentados, como a demora nos prazos de licenciamento, a disponibilidade da rede e a instabilidade macroeconômica, a indústria registrou um crescimento recorde (GWEC, 2024). Mesmo assim, o ritmo estabelecido neste ano histórico para as energias renováveis não será suficiente para colocar o mundo em uma trajetória que limite o aquecimento global a 1,5 °C, nem para alcançar a meta global de triplicar a capacidade de energia renovável para 11.000 GW até 2030, conforme acordado por quase 200 países na COP 28, (GWEC, 2024). A previsão da GWEC é que, até 2030, será atingido 2 TW de capacidade instalada sob as políticas atuais. A quantidade total de instalações eólicas cumulativas necessárias em todo o mundo para triplicar a capacidade renovável será significativamente menor do que isso. Embora os números diverjam ligeiramente, as agências internacionais de energia e os roteiros de zero líquido concordam que a energia eólica é fundamental para atingir esse objetivo (GWEC, 2024).

Do transporte rodoviário à indústria pesada, foram identificados os principais pontos de inflexão para a mudança e o crescimento exponencial na adoção de tecnologias limpas. Devido à crescente disponibilidade de energia eólica renovável, que é tanto escalável quanto

econômica, as instalações devem triplicar até 2030 (GWEC, 2024). No entanto, há pressões concorrentes sobre o crescimento durante esse período crucial, o que aumenta o alinhamento entre os formuladores de políticas na busca de programas de eletrificação, acoplamento de setores e industrialização verde com o objetivo de descarbonizar suas economias (GWEC, 2024).

O aumento recente da demanda por energia criou um ambiente favorável para a pesquisa e desenvolvimento de alternativas de fontes de energia renováveis. Isso se deve principalmente ao desenvolvimento acelerado de países asiáticos, especialmente a China, e a mudanças climáticas ocasionais nos Estados Unidos e na Europa durante algumas estações do ano (IEA, 2019).

A energia eólica é considerada uma forma limpa de energia, sem emissões diretas de poluentes atmosféricos durante a operação. No entanto, há considerações sobre o impacto visual e ecológico dos parques eólicos. A implantação de energia eólica enfrenta desafios como a intermitência da geração (devido à variabilidade do vento), necessidade de infraestrutura de rede robusta e aceitação pública (BRASIL, 2007).

Espera-se que a energia eólica continue a crescer à medida que a tecnologia avança e os custos diminuem, tornando-se uma parte ainda mais significativa do mix energético global. Muitos acordos internacionais e iniciativas visam promover a energia eólica, compartilhar melhores práticas e tecnologias, e facilitar investimentos em infraestrutura eólica em países em desenvolvimento. Em resumo, a energia eólica é uma parte importante da transição global para uma economia de baixo carbono, com um potencial considerável para contribuir para a segurança energética e a mitigação das mudanças climáticas a nível internacional (BRASIL, 2017).

Segundo Camillo (2013), a criação desse tipo de desenvolvimento competitivo requer a implementação de uma série de iniciativas políticas para favorecer o desenvolvimento tecnológico e incentivar o investimento, estratégia utilizada por muitos países (SILVA & VIEIRA, 2016). Segundo Nascimento, Mendonça e Cunha (2012), essas exigências administrativas e políticas são importantes para o crescimento e investimento desse tipo de energia. É, por exemplo, o caso da China e da Índia, países que se destacam na produção de energia e na fabricação de tecnologia eólica.

De acordo com dados do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), em 2023, a geração de energia elétrica contou com uma participação de 92% de fontes renováveis. Isso demonstra a capacidade competitiva do Brasil neste novo cenário de transição energética.

Outra vantagem para o país é a capacidade de exploração das fontes eólica (onshore e offshore) e solar, calculada pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) em 1.300.000 MW, (CASTRO & BRANDÃO, 2024).

Com o avanço dessa dinâmica, a transição energética, no contexto dos esforços de cooperação multilateral, aproximou-se do modelo proposto pela governança policêntrica²⁴ (OSTROM, 2010; 2016). As iniciativas tanto governamentais quanto não governamentais, envolvendo redes público-privadas em diversos níveis de governança, evoluíram no sentido de estabelecer relações de interdependência, incorporando o papel do setor privado e dos movimentos sociais na promoção da cooperação (FIGUERES, 2020). Esses esforços abriram múltiplos canais de desenvolvimento, direcionando a transição energética dos países, com especial atenção ao caso do Brasil.

A análise conduzida por Melo, Jannuzzi e Bajay (2016) destaca que os países mais bem-sucedidos na produção de energia elétrica de baixo carbono implementaram estratégias governamentais específicas. Estas estratégias visam não apenas atrair investimentos, mas também promover avanços tecnológicos significativos nesse setor. Entre os mecanismos de governança identificados estão políticas energéticas claras, legislação adequada, regulamentações específicas e instrumentos políticos como mecanismos de financiamento, criação de mercado e incentivos fiscais. Além disso, investimentos em pesquisa de energia e estabelecimento de centros de excelência são essenciais para o desenvolvimento e aprimoramento das tecnologias de energia renovável.

O mais recente passo foi estabelecido pelo Acordo de Paris, que foi assinado em dezembro de 2015 para o desenvolvimento da política de mudanças climáticas das Nações Unidas e sua base no trabalho realizado sob a Convenção (UNFCCC, 2019). O acordo estabelece um novo rumo para a luta global contra as mudanças climáticas e visa acelerar e intensificar as ações e investimentos necessários para um futuro sustentável de baixo carbono. O objetivo principal é manter a elevação da temperatura global durante este século abaixo dos 2 graus Celsius em relação aos níveis pré-industriais, fortalecendo a resposta global à ameaça das mudanças climáticas. Além disso, o acordo tem como objetivo aumentar a capacidade das nações para enfrentar os efeitos das mudanças climáticas (UNFCCC, 2019).

²⁴ A governança policêntrica difere da multinível justamente por dispor de múltiplos sistemas de unidades políticas, centros de tomadas de decisão, sobrepostas, mas com autonomia para tomada de decisões e aplicação de regras. A perspectiva policêntrica atenta de forma mais atenciosa às peculiaridades dos atores envolvidos, seja na escala internacional, nacional e local (HEINEN; ARLATI; KNIELING, 2021).

Essas políticas são implementadas em diferentes níveis de governo - federal, estadual e municipal, conforme mencionado por Farrell (2011). Instituições dedicadas, como agências de energia e departamentos especializados, desempenham um papel importante na execução, gestão e avaliação dessas políticas, garantindo assim um ambiente favorável ao desenvolvimento sustentável da infraestrutura energética.

Portanto, a combinação desses elementos cria um ecossistema propício para a expansão das energias renováveis e a redução da dependência de fontes de energia mais poluentes, contribuindo para metas ambientais globais e para o crescimento econômico sustentável.

4.3.1 Megatendências

O desenvolvimento das energias renováveis no setor elétrico é o resultado de uma maior atenção política às energias renováveis. Em 2022, até 174 países tinham metas de quotas de energia renovável (incluindo 37 países com metas de 100% de eletricidade renovável), 49 países tinham metas de biocombustíveis e 46 países tinham metas de calor renovável, com apenas 9 e 3 novas metas para biocombustíveis e calor renovável, respectivamente, anunciadas em 2022. Em contrapartida, mais de 25 novas metas para quotas de energias renováveis e capacidade instalada foram anunciadas em 2022, (IRENA,2023).

A Indústria 4.0 tem se destacado como um dos principais vetores de inovação na atualidade, incorporando diversas tecnologias de automação e troca de dados. Nesse contexto, a Indústria 4.0 contribui para a redução de custos de produção e o aumento da produtividade, ao mesmo tempo em que possibilita a oferta de produtos e serviços personalizados e customizáveis. Isso agrega valor aos clientes e aprimora a eficiência dos processos produtivos (GUNGOR, 2018). Entre as tecnologias mais relevantes, destacam-se a impressão 3D, biologia sintética, robôs autônomos, simulação, integração de sistemas (tanto vertical quanto horizontal), aerogeradores, e realidade aumentada, entre outras. Com base nessas inovações, a Indústria 4.0 exerce um papel fundamental na definição dos componentes que irão moldar a segmentação futura, permitindo o aprimoramento contínuo de processos e tecnologias.

As crescentes oportunidades de negócio na Indústria 4.0 são frutos de uma realidade inédita no setor produtivo, impulsionadas pelos desafios de alta competitividade e reforçadas pelas demandas econômicas, ambientais e por consumidores cada vez mais exigentes. Panetto et al. (2019) destacam que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) estão no centro

dos novos desenvolvimentos, com megatendências digitais como e-Tailing, e-Government, e-Manufacturing, entretenimento sob demanda, educação virtual e uma gama crescente de serviços online (finanças, publicação, marketing) tornando-se parte da vida de todos.

Nesse contexto, as oportunidades da Indústria 4.0, conforme planejadas por Müller, Kiel e Voigt (2018), podem ser definidas em quatro pilares centrais: Estratégico, Operacional; Meio Ambiente e Pessoas.

O custo nivelado de energia (LCOE) para a energia eólica onshore continua a cair, impulsionado por inovações tecnológicas, economia de escala e melhorias nos processos de fabricação. Essa tendência está tornando a energia eólica onshore cada vez mais competitiva em relação a fontes de energia fósseis (IRENA,2023).

A aplicação de inteligência artificial, Internet das Coisas (IoT) e big data em parques eólicos onshore está melhorando a eficiência operacional. Monitoramento em tempo real e manutenção preditiva estão reduzindo o tempo de inatividade e prolongando a vida útil das turbinas (IOANNOU, ANGUS, e BRENNAN,2018).

As megatendências globais identificadas no setor de energia eólica abrangem uma série de desenvolvimentos e direcionamentos estratégicos que moldam o futuro dessa indústria para a transição energética global. Aqui estão algumas das principais megatendências (Quadro 16).

Quadro 16: Principais tendências para sistemas de energia eólica em todo o mundo

Tendências	Descrição
Expansão da Capacidade Instalada. (IEA ,2019);	Expandir a capacidade instalada globalmente.
O aumento das ocorrências de mudanças climáticas intensas. (EPE,2018)	Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e seus impactos, como: aumentar as fontes de energia renováveis.
Evolução da Tecnologia dos Aerogeradores. (QUEIROZ ,2021)	Avançar em novas tecnologias na fabricação dos aerogeradores.
Integração de Sistemas de Armazenamento de Energia. (VAZ, 2019).	Integre-se a sistemas de armazenamento de energia.
Digitalização e IoT (Internet das Coisas). (IOANNOU, ANGUS, & BRENNAN,2018)	Otimizar a operação e manutenção de parques eólicos, melhorando a eficiência e reduzindo os custos operacionais.
Expansão para Novos Mercados. (PINTO, MARTINS E PEREIRA, 2017)	Expandir a geração de energia eólica offshore.
Sustentabilidade Ambiental. GWEC (2022).	Produzir sem emissão direta de gases de efeito estufa.

Competitividade de custo. (Irena, 2023)	Redução nos custos de geração de energia eólica, assegurar a demanda do consumo interno.
Chance para o mercado de Negócios. (FABRIS, 2020)	Viabilizar projetos de grande escala com novos tipos de financiamento.
Demanda por energia limpa e renovável. (IRENA, 2021)	Aumentar a participação de fontes limpas na matriz energética.

Fonte: Autoria própria

As revoluções industriais ao longo da história não só transformaram a produção de bens, mas também tiveram um impacto profundo na sociedade, economia e na forma como o trabalho é realizado. A evolução contínua da tecnologia continua a moldar o panorama industrial global, influenciando novas tendências como a indústria 4.0, que combina automação avançada com internet das coisas (IoT) e inteligência artificial (IA) (GERMAN ACADEMY SCIENCE AND ENGINEERING, 2013).

Outro aspecto da busca constante da empresa pela evolução para atender às necessidades do mercado é o seu equilíbrio com o conceito da Revolução Industrial e o desenvolvimento anterior da produção (SOUZA; PIRES, 1999). A aceleração das mudanças tecnológicas e culturais no mundo está a aumentar a concorrência e a necessidade de novos produtos e processos, aumentando o interesse das organizações nos desenvolvimentos tecnológicos, económicos e sociais. Consequentemente, a inovação é vista como uma parte importante para se manter competitivo no mercado.

Com a Indústria 4.0, as empresas estão tentando criar interações entre as máquinas e o ambiente ao seu redor. No entanto, esta integração e transformação em máquinas mais inteligentes requer mais avanços na ciência que lidam com diversas questões-chave, tais como: controle e integração de funções, qualidade de produtos e processos, dados e nuvem, sensores e gerenciamento de redes (LEE, KAO e YANG, 2014).

A Indústria 4.0 pode ser integrada em diferentes tipos de empresas do setor eólico que criam a sua cadeia de abastecimento. Yuan et al. (2014) dividem a cadeia de fornecimento de energia eólica em fornecedores de matérias-primas, fabricantes de componentes, geradores de energia eólica, promotores e/ou operadores de parques eólicos, operadores de rede e serviços relacionados.

A International Energy Agency - IEA (2019) afirma que, globalmente, a oferta de energia renovável está a crescer mais rapidamente do que a procura, tornando-a um setor potencial. Diante dessa situação, a presença de empresas industriais e de serviços no Brasil fortalece a cadeia produtiva do setor.

Apesar dos progressos notáveis em algumas áreas, existem grandes lacunas entre a utilização atual de tecnologias de transição energética e os níveis necessários para atingir a meta climática de Paris de 1,5°C. Uma trajetória compatível com 1,5°C exige uma transformação maciça da forma como as sociedades consomem e produzem energia.

Até 2050, espera-se que o mundo alcance emissões líquidas zero, o que exigiria uma redução de quase 37 gigatoneladas (Gt) de emissões anuais. Prevê-se que o consumo global de energia diminua 11% em relação aos níveis de 2019, graças a melhorias ambiciosas na eficiência energética, com um aumento concomitante da quota de energias renováveis no cabaz energético global - para 79% a partir de 2050, em comparação com 19% em 2019. Energia deverá crescer em todos os setores de utilização final, enquanto um elevado grau de eletrificação em setores como os transportes ou os edifícios deverá levar a um aumento de dez vezes na capacidade de eletricidade renovável até 2050 (IRENA, 2021).

4.4 Ambiente Interno: Perspectivas e Tendências para os Sistemas de Energia Eólica no Brasil

O Brasil se destaca no cenário das energias renováveis devido ao seu perfil singular. Com uma das maiores capacidades de usinas hidrelétricas do mundo, juntamente com países como China, Estados Unidos, Canadá e Alemanha, o Brasil tem buscado diversificar suas fontes de energia. Além da hidrelétrica, o país tem investido em energias eólica, solar e biomassa, visando diminuir a dependência e os impactos ambientais dessa fonte energética (Nogueira & Medeiros. 2024).

A Agenda 2030 estabeleceu cinco metas para aumentar a disponibilidade e o desenvolvimento de energias limpas em todo o mundo. Energia limpa é definida como energia que não libera resíduos ou gases poluentes que causam o efeito estufa e o aquecimento global. Todas as cinco metas são relevantes para o Brasil. Três delas sofreram alterações para se adequarem às condições brasileiras: as metas 7.2, 7.3 e 7.b. As metas 7.1 e 7.a mantiveram suas versões originais, de acordo com o IPEA (2018).

A participação das energias renováveis na matriz energética do país aumentou para 43,2% em 2017 (Brasil, 2018), o que levou à alteração da meta 7.2 originais. Não é razoável esperar que o Brasil aumente significativamente sua participação já significativa na matriz energética. Considerando que o país se comprometeu no Acordo de Paris a atingir uma participação de 45% de todas as energias renováveis na matriz energética até 2030. No entanto, essa posição não implica que o Brasil abandone ou melhore suas políticas atuais para

aumentar os investimentos em energias renováveis, particularmente energias eólica, solar e biocombustíveis.

No caso da meta 7.3, em sua redação original, o histórico do indicador de intensidade energética no Brasil nos últimos vinte anos e as previsões apresentadas no Plano Nacional de Energia 2030 (PNE 2030) mostraram que, apesar das melhorias propostas pelo Brasil, é impossível dobrar a taxa de variação do indicador de eficiência energética proposto pela ONU. Além disso, foi considerada a revisão do Plano Nacional de Energia 2050 (PNE 2050), que também incluiu uma revisão das estimativas para 2030. Assim, ao escrever a meta, foi estabelecido que a taxa de melhoria da eficiência energética será aumentada até 2050 de acordo com o PNE 2050.

Em relação à meta 7.b, a redação foi modificada para eliminar as referências a vários tipos de nações que foram especificados no texto original. O objetivo nacional de atingir a meta global permaneceu o mesmo, que é aumentar a infraestrutura e aprimorar a tecnologia para fornecer serviços de energia modernos e sustentáveis a todos. Este objetivo não foi alterado pela mudança.

Dentre as inúmeras possibilidades de energias renováveis que produzem impactos ambientais reduzidos e não emitem gases de efeito estufa, as fontes eólicas surgiram como uma das mais interessantes em condições de produção, segurança do abastecimento e sustentabilidade ambiental (GWEC, 2022). Outra questão importante para o financiamento de parques eólicos é a confiança no futuro. A evolução tecnológica neste setor e a crescente procura deste tipo de energia também têm gerado implicações socioeconômicas, (REN21,2023). Os sistemas de energia eólica no Brasil têm mostrado um crescimento significativo nos últimos anos, impulsionado por uma combinação de fatores econômicos, ambientais e políticos. Aqui estão algumas das principais perspectivas e tendências para o setor no ambiente interno (Quadro 17).

Quadro 17: Principais Perspectivas e Tendências para o sistema de energia eólica brasileiro no ambiente interno.

PERSPECTIVAS	DESCRIÇÃO	TENDÊNCIAS	DESCRIÇÃO
Crescimento Contínuo da Capacidade Instalada. (Pereira,2016), (Mme; Epe, 2019),	Com potencial eólico vasto, especialmente nas regiões Nordeste e Sul. A expectativa é que a capacidade instalada continue a crescer nos próximos anos, com novos projetos sendo desenvolvidos e implementados.	Integração com Outras Fontes Renováveis	Ajudar a mitigar a intermitência das fontes renováveis e fornecer uma oferta de energia mais estável.

Avanços Tecnológicos. (Mme; Epe, 2019),	A tecnologia eólica está evoluindo rapidamente, com aerogeradores mais eficientes e maiores sendo desenvolvidos. Isso aumenta a capacidade de geração e torna os projetos mais viáveis economicamente.	Desenvolvimento de Infraestrutura de Transmissão	Projetos em regiões remotas precisam de linhas de transmissão eficientes para conectar a geração ao consumo para o crescimento do setor eólico.
Políticas e Incentivos Governamentais (Bezerra, 2019),	Implementação de políticas e incentivos para promover a energia renovável, incluindo a eólica. Leilões de energia (os chamados leilões A-4 e A-6) são um exemplo de mecanismo utilizado para contratar novos projetos eólicos.	Empoderamento das Comunidades Locais	Inclui desde a geração de empregos até programas de responsabilidade social corporativa.
		Hidrogênio Verde	O Brasil tem potencial para se tornar um líder global na produção de hidrogênio verde, aproveitando sua capacidade de geração eólica.

Fonte: Autoria própria.

Segundo estimativas de Pereira (2016), do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), levando em consideração as atuais tecnologias de produção da energia eólica é utilizada principalmente aerogeradores posicionados a uma altura de 100 metros, O potencial eólico onshore do Brasil poderia atingir 880,5 GW, com previsão de 522 GW tecnicamente estável (PEREIRA, 2016). Além disso, o potencial da energia eólica brasileira (offshore) também é expressivo, estimado em 1,3 TW, a região oceânica Litoral Nordeste as áreas mais favoráveis. Para a região do Nordeste, as avaliações mostram o potencial de capacidade terrestre de 309 GW (PEREIRA, 2016).

Os desafios são vários, como a regulação, além da burocracia podem ser obstáculos significativos para o desenvolvimento de novos projetos eólicos (PEREIRA, 2020). Simplificar os processos de licenciamento pode acelerar o crescimento do setor. A aceitação social dos projetos eólicos também é um desafio, especialmente em áreas onde a implantação de parques pode impactar comunidades locais (ALMEIDA, 2024). É necessário um diálogo contínuo e transparente com todas as partes interessadas. E as condições econômicas gerais, incluindo taxas de juros e inflação, podem impactar o custo de financiamento e a viabilidade dos projetos eólicos (PEREIRA, 2020).

Perspectivas para a geração eólica no Brasil, de acordo com as projeções do Plano Decenal de Expansão de Energia, prevê uma capacidade elétrica instalada de 209 GW, ou 35% a mais que em 2018 (155 GW) no Brasil em 2027 (BRASIL, 2019). A fonte hidráulica continua a ser dominante, embora represente uma diminuição na sua participação. Por outro lado, as fontes eólicas atingirão um aumento significativo, alcançando uma quota de 12,7%

em 2027 (BRASIL, 2019). Esta data por si só já mostra que o mercado eólico no país tende a crescer dramaticamente nos próximos anos, abrindo caminho para a geração de oportunidades em toda a cadeia produtiva.

Em resumo, o setor de energia eólica no Brasil está em uma trajetória de crescimento positivo, com diversas oportunidades e algumas barreiras a serem superadas. Tal crescimento reflete o investimento contínuo em tecnologia, infraestrutura e políticas públicas favoráveis ao desenvolvimento sustentável desse setor.

4.4.1 Fatos de Futuro Preliminares, Tendência de Peso locais, Planos em Vigor, Partes Interessadas, Atores e Eventos de Futuro Preliminares

Com o auxílio da análise documental pode-se identificar os principais Fatos Portadores de Futuro Preliminares (Quadro 18) no setor de energia eólica, os quais possibilitam identificar eventos incentivadores ao longo da evolução dos parques eólicos. Embora os parques eólicos tenham se desenvolvido principalmente no final do século XX e início do século XXI, é possível encontrar eventos anteriores que tenham contribuído para o seu desenvolvimento e crescimento. São tendências ou desenvolvimentos emergentes que têm o potencial de influenciar significativamente o futuro da energia eólica. Através de seus relatórios e documentos como a Agenda 2030 e a Agenda anterior (Agenda 2021/2012). O que torna a organização da ONU tão forte na sua política internacional é que os seus mandatos gerem verticalmente outras atividades planeadas nos países signatários.

Nessa perspectiva, a geração de energia eólica é sempre um bom setor considerado promissor conforme indicado na Conferência Mundial sobre Energía Eólica (World Wind Energy Conference - WVEC) promovido pela Associação Mundial de Energia Eólica (WWEA), acontecem a desde o ano de 2021, a cada ano em um país diferente. Essas conferências servem como plataformas importantes para a troca de conhecimento, networking e promoção de práticas inovadoras no setor de energia eólica, contribuindo para o avanço da energia sustentável globalmente.

Quadro 18: Fatos de Futuro Preliminares

F.P. F.P.	OBJETIVO	DESCRIÇÃO	IMPACTO
Protocolo de Kyoto (1997)	Reduzir as emissões de gases de efeito estufa.	Estabeleceu metas vinculativas de redução de emissões para os países desenvolvidos. Implementou mecanismos de mercado, como o comércio de emissões e projetos de desenvolvimento limpo.	Promoveu a adoção de tecnologias limpas, incluindo a energia eólica.
ONU- Organização das Nações Unidas Fundação (1945)	Cooperar internacionalmente para resolver problemas internacionais e defender e promover o respeito aos direitos humanos.	Planejamento entre nações signatárias.	Manter a paz e a segurança internacionais, cultivar relações pacíficas entre as nações.
Acordo de Paris (2015)	Manter o aumento da temperatura global abaixo de 2°C acima dos níveis pré-industriais e buscar esforços para limitá-lo a 1,5°C.	Compromissos nacionalmente determinados (NDCs) para redução de emissões, revisões periódicas, e financiamento climático para apoiar países em desenvolvimento.	Incentiva a transição para energias renováveis.
Protocolo de Montreal (1987) –	Proteger a camada de ozônio eliminando a produção e o consumo de substâncias que a destroem.	Fases de eliminação de CFCs, halons e outras substâncias prejudiciais ao ozônio.	Contribuiu para a recuperação da camada de ozônio e destacou a importância da cooperação internacional em questões ambientais.
Conferência Mundial sobre Energia Eólica (World Wind Energy Conference - WWEC) (2021,2022,2023 e 2024)	Discutir os avanços, desafios e futuras tendências na energia eólica	Servem como plataformas importantes para a troca de conhecimento, networking e promoção de práticas inovadoras no setor de energia eólica.	Contribui para o avanço da energia sustentável globalmente.
Conferência das Partes (COP) - Org. Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC).	Revisar a implementação da UNFCCC e outros instrumentos legais relacionados, como o Protocolo de Kyoto e o Acordo de Paris.	Combate às mudanças climáticas, promovendo energias renováveis e sustentabilidade.	Estabelece diretrizes e compromissos para os países signatários.
Fórum Político de Alto Nível sobre Desenvolvimento Sustentável (HLPF) - Org. ONU.	Acompanhar e revisar a implementação da Agenda 2030 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).	Inclui iniciativas de energias renováveis.	Facilita a troca de experiências e melhores práticas entre países.
Fórum de Ministros do Meio Ambiente da América Latina e do Caribe. Org. PNUMA.	Promover a cooperação ambiental regional e coordenar ações para enfrentar desafios ambientais comuns.	Inclui a expansão de energias renováveis como a energia eólica.	Fomenta a adoção de políticas e práticas sustentáveis.

Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+20) - Org. ONU.	Renovar o compromisso político com o desenvolvimento sustentável e avaliar o progresso desde a Cúpula da Terra de 1992.	Destaque na importância das energias renováveis para um desenvolvimento sustentável.	Resultou no documento "O Futuro que Queremos".
Fórum Econômico Mundial (WEF) – Org. Fórum Econômico Mundial.	Reunir líderes empresariais, políticos e da sociedade civil para discutir questões econômicas globais, incluindo sustentabilidade ambiental.	Implementação e soluções sustentáveis, incluindo investimentos em energias renováveis.	Promove diálogos e parcerias público-privadas.
Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB)	Promover a conservação da biodiversidade, o uso sustentável de seus componentes e a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos.	Importante para a sustentabilidade das energias renováveis.	Apoia a preservação dos ecossistemas.
Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs)	Proteger a saúde humana e o meio ambiente dos POPs.	Promover um ambiente mais saudável para o desenvolvimento de energias renováveis.	Redução de substâncias químicas perigosas.

Fonte: Autoria própria.

Esses protocolos e fóruns são fundamentais para promover a cooperação internacional e o desenvolvimento de políticas e práticas sustentáveis. Eles incentivam a adoção de tecnologias limpas, como a energia eólica, e ajudam a enfrentar os desafios ambientais globais de forma coordenada e eficaz.

Com a expansão da energia eólica a partir da década de 1970, o interesse e a implementação de parques eólicos aumentaram significativamente em todo o mundo. Países como a Dinamarca, os Estados Unidos e a Alemanha foram pioneiros nesta expansão, movidos pelas preocupações ambientais e pela procura de fontes de energia renováveis (CHIARAMONTI & GOUMAS, 2019).

Os Fatos Portadores de Futuro (FPF) são eventos ou acontecimentos que estão vinculados a problemas ou questões específicas e têm a capacidade de influenciar ou induzir eventos futuros. Eles são considerados os responsáveis pelo desenvolvimento ou alteração das Tendências de Peso, predominantes em um determinado contexto (MARCIAL, 2015; ARAÚJO et al.; HOFFMANN & PIZZOLATO, 2018). Portanto, ao analisar os Fatos Portadores de Futuro e compreender suas explicações nas Tendências de Peso, é possível obter percepções valiosas para a tomada de decisões estratégicas e o planejamento de longo prazo.

A discussão internacional sobre as condições ambientais do planeta e os impactos da ação humana começou a tomar forma a partir da segunda metade do século XX, com a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (UNCHE)²⁵ ou Conferência de Estocolmo, realizada em 1972 (PORTAL BRASIL, 2012).

O Brasil conquistou uma posição de destaque no enfrentamento dos principais desafios climáticos globais, graças ao seu engajamento em negociações internacionais, ações nacionais para proteger a camada de ozônio e ao tratamento das emissões antropogênicas de gases de efeito estufa, que estimularam para o aquecimento global.

No âmbito da Convenção de Viena e do seu Protocolo de Montreal (1987), bem como da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) e do seu Protocolo de Kyoto (1997), o Brasil tem desempenhado um papel crucial na formulação e implementação de políticas climáticas, tanto em nível nacional quanto global, em parceria com uma ampla gama de grupos oficiais e não oficiais.

Para que o país continue a participar nas iniciativas deste cluster climático e maximize o seu potencial de liderança, é fundamental considerar algumas recomendações estratégicas. (BRASIL, 2013). Esses esforços refletem a crescente importância atribuída às questões ambientais na agenda internacional e ao reconhecimento da necessidade de ação global para preservar o planeta.

Em 2022, o setor energético foi marcado por perturbações no fornecimento, aumento dos preços da energia e investimentos recordes em energias renováveis (REN21, 2023). À medida que mudanças fundamentais remodelam o sistema energético global, os decisores políticos, os operadores de redes e os investidores estão cada vez mais conscientes do papel das energias renováveis para além da mitigação das alterações climáticas. Entre as principais vantagens que as energias renováveis podem trazer para um novo sistema energético estão a segurança energética, a criação de valores económicos e sociais e, potencialmente, uma maior estabilidade geopolítica, (REN21, 2023).

A participação das energias renováveis no mix energético global continua a crescer, atingindo 12,7% do consumo total de energia final (TFEC) em 2021 e 30% da produção de eletricidade em 2022.¹ Estas tendências criam uma dinâmica irreversível para uma transformação energética global. Embora o crescimento da energia eólica, solar fotovoltaica (FV) e outras energias renováveis tenha ocorrido principalmente no sector eléctrico, os

²⁵ Do inglês United Nations Conference on the Human Environment.

desenvolvimentos tecnológicos nas bombas de calor e nos veículos eléctricos estão a expandir o alcance das energias renováveis noutros setores-chave, como os transportes, a indústria, a construção e a indústria agrícola. As inovações na digitalização, o aumento do armazenamento de energia e o papel crucial da interligação da rede estão a expandir o potencial para o desenvolvimento de energias renováveis de formas que eram inimagináveis há apenas uma década (REN21, 2023).

No Brasil, desde a contratação de projetos eólicos durante o leilão de energia de reserva de 2009, o recurso eólico tornou-se a quarta maior fonte de produção de energia na matriz elétrica brasileira, contribuindo com cerca de 8% da eletricidade gerada em 2018 (MME/EPE, 2020).

A diversificação da matriz energética do Brasil, incluindo a exploração de fontes renováveis como a energia eólica, solar e biomassa, tem sido uma prioridade para o país nas últimas décadas. Isso é parte dos esforços para aumentar a segurança energética, reduzir a dependência de fontes fósseis e promover a sustentabilidade ambiental (MME/EPE, 2020). Continuar a procurar um equilíbrio entre o uso de fontes renováveis e a redução dos efeitos ambientais é crucial, com o objetivo de atingir uma matriz energética cada vez mais sustentável.

A expansão observada no Brasil nos últimos anos é apenas de projetos onshore (MME/EPE, 2020). No contexto global, as regiões offshore representam a fronteira final para o desenvolvimento da energia eólica, com um aumento significativo na exploração do recurso em alguns países. No caso do Brasil, um mapeamento preliminar do potencial da energia eólica offshore para as águas jurisdicionais brasileiras identificou áreas com ventos acima de 7 m/s, abrindo novas perspectivas para a potencial exploração deste recurso energético no país (MME/EPE, 2020).

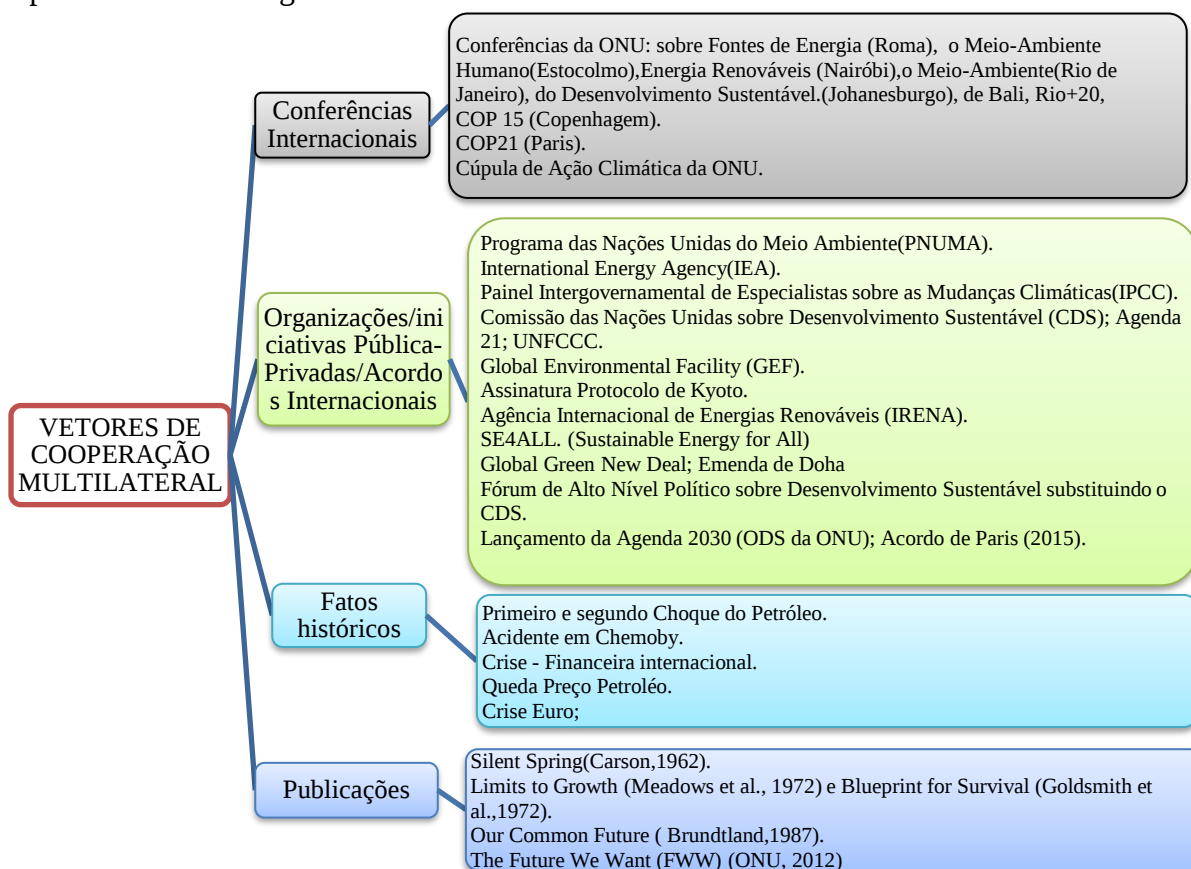
Os governantes desempenham um papel fundamental na difusão de políticas de energia renovável, pois são responsáveis por estabelecer metas e regulamentações, fornecer incentivos financeiros e criar um ambiente propício para o desenvolvimento do setor eólico. Muitos governos implementaram políticas de apoio, como tarifas de alimentação, leilões de energia renovável e metas de energia renovável obrigatórias. Além disso, eles podem investir em pesquisa e desenvolvimento de tecnologias eólicas e estabelecer parcerias internacionais para compartilhar conhecimento e experiência (LOZORNIO et al., 2017)

Os principais atores internacionais ligados as organizações das Nações Unidas (ONU) que envolvem várias agências e programas do setor energético. Os diferentes aspectos do

desenvolvimento global, incluindo o setor de energia eólica e outras energias renováveis acontecem a partir da interação entre os atores internacionais e nacionais. Estes atores são conectados por meio de acordos, como a Agenda 2030. Essa Agenda estabelece metas para governantes das nações signatárias que se comprometem a planejar e implementar ações para alcançar metas de médio e longo prazo conhecidas como Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (BRASIL, 2017).

A evolução da promoção das energias renováveis no contexto da agenda climática internacional e os esforços de transição energética dos países podem ser sintetizados em cinco vetores de cooperação multilateral que, de maneira policêntrica, influenciaram as trajetórias regulatórias e tecnológicas voltadas para a promoção das energias renováveis: (i) conferências internacionais (participação e/ou sediando esses eventos); (ii) criação de organizações multilaterais e redes público-privadas; (iii) acordos internacionais; (iv) fatos históricos - eventos como as crises do petróleo e acidentes nucleares resultaram em mudanças estruturais no setor energético e (v) publicações técnicas e relatórios (LEITE, ALVES & PICCHI, 2019). Esses fenômenos estão apresentados de forma mais compacta na Figura 17, destacando as influências chave que cada vetor exerceu na transição energética global.

Figura 17: O sistema internacional prioriza a gestão política do clima, com uma ênfase especial no setor energético



Fonte: Adaptado, LEITE, ALVES & PICCHI, (2019).

A Conferência da ONU sobre Novas Fontes de Energia, realizada em Roma em 1961, foi o primeiro grande encontro internacional focado em energias renováveis, como solar, eólica e geotérmica. Já na Conferência de Estocolmo, em 1972, a energia recebeu pouca atenção, sendo mencionada apenas duas vezes nos discursos e ausente nos acordos finais, que se concentraram no aquecimento global, ainda restrito ao meio acadêmico (TEIXEIRA DE BARROS, 2017; ROWLANDS, 2012). Apesar disso, Viola (2002) considera esse evento um marco na abordagem de questões ambientais no cenário internacional.

Em 1981, após os choques do petróleo, a ONU organizou uma conferência em Nairóbi focada em fontes renováveis de energia. Embora global, o evento teve um discurso voltado para as necessidades dos países em desenvolvimento, que enfrentavam desequilíbrios em seus balanços de pagamentos devido ao aumento drástico dos preços do petróleo, conforme destacado por Rowlands (2012).

Conforme Aguiar et al. (2015), os anos 1980 marcaram a consolidação da temática climática no debate ambiental. O acidente de Chernobyl, em 1986, gerou uma forte oposição

à energia nuclear globalmente, enquanto organizações de energias renováveis começaram a se articular. Nesse cenário, países como Alemanha e Dinamarca estruturaram financiamentos e subsídios para tecnologias renováveis, essenciais para o desenvolvimento do setor (Camillo, 2013). O relatório Brundtland (1987), “Our Common Future”, estabeleceu a ideia de desenvolvimento sustentável. Vinte anos após a primeira conferência internacional sobre meio ambiente, a Conferência da ONU para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, conhecida como Eco92, foi realizada no Rio de Janeiro em 1992. Nesse evento, os países firmaram mecanismos de cooperação e ações multilaterais, culminando na Agenda 21, com o objetivo de promover o desenvolvimento econômico sustentável e reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE).

A participação de Organizações Internacionais e Nacionais, como a ONU, por meio de políticas ambientais, tem um impacto significativo no setor energético. Políticas internacionais, como a Agenda 2030, bem como relatórios e recomendações do IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas), exercem influência direta nas diretrizes do setor. Além disso, tradicionais ONGs ambientalistas, como o Greenpeace e o World Wildlife Fund (WWF), desempenham um papel fundamental na conscientização e pressão por práticas mais sustentáveis, incentivando a transição para fontes de energia renováveis e a mitigação das mudanças climáticas. As Organizações internacionais, como o Sistema da Organização das Nações Unidas (ONU), a Agência Internacional de Energia (AIE), o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e a Agência Internacional de Energia Renovável (IRENA), entre outros, desempenham uma atribuição importante na difusão de políticas de energia renovável. Elas fornecem orientações, relatórios e dados sobre o potencial eólico em diferentes regiões, facilitando a tomada de decisões pelo governo. Além disso, essas organizações promovem a cooperação entre países, estabelecendo melhores práticas e oferecem assistência técnica e financeira para projetos de energia renovável.

Embora a UNFCCC não tenha estabelecido metas, ela representou um passo diplomático importante para futuras negociações. Com sua entrada em vigor, iniciou-se um processo de negociações em uma estrutura de Conferências das Partes (COPs), promovidas anualmente, que serviram como uma instância para regulamentação e ajuste do Regime Internacional de Mudanças Climáticas (RIMC). Essas conferências possibilitaram a adoção de protocolos e instrumentos legais para enfrentar a questão climática (SIQUEIRA, 2011). Além disso, foi criado um fórum para compartilhar percepções e iniciativas, estimulando os governos a promoverem uma mudança de paradigma que relaciona o crescimento econômico

à preservação do meio ambiente e à exploração sustentável de recursos, incluindo os energéticos (VIOLA & GONÇALVES, 2019).

Nos últimos 50 anos, a comunidade internacional tem se mobilizado para enfrentar os desafios ambientais e buscar formas de promover o desenvolvimento sustentável. Diversas instituições, acordos e iniciativas públicas – privadas globais surgiram com o objetivo de mitigar os impactos das mudanças climáticas, promover o uso de energias renováveis e alcançar uma economia global mais verde e inclusiva. Entre essas iniciativas destacam-se o Global Environmental Facility (GEF); Programa das Nações Unidas do Meio Ambiente (PNUMA); International Energy Agency (IEA); Painel Intergovernamental de Especialistas sobre as Mudanças Climáticas (IPCC); a Comissão das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (CDS); Agenda 21; UNFCCC; Protocolo de Kyoto; Agência Internacional de Energias Renováveis (IRENA); SE4ALL; Acordo de Paris e a Agenda 2030.

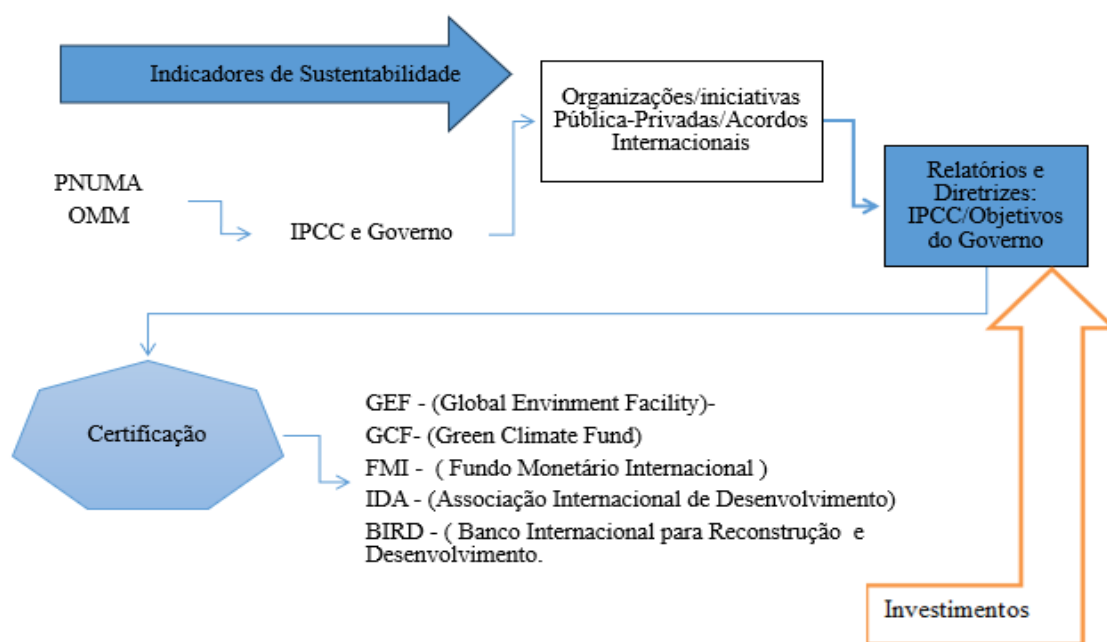
Os eventos mencionados ilustram como crises energéticas, ambientais e financeiras estão interconectadas, afetando o equilíbrio econômico e político global. Os choques do petróleo mostraram a dependência global de recursos finitos e como conflitos geopolíticos podem desencadear crises econômicas de larga escala. O acidente de Chernobyl evidenciou os riscos da tecnologia nuclear, e as crises financeiras, como a de 2008 e a crise do euro, revelaram a vulnerabilidade dos mercados globais interdependentes. Esses acontecimentos reforçam a necessidade de planejamento sustentável, políticas de mitigação de riscos e cooperação internacional para lidar com desafios futuros.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são um esforço coletivo de nações, empresas, instituições e a sociedade civil. Eles trabalham para garantir os direitos humanos, erradicar a pobreza, combater a desigualdade e a injustiça, atingir a igualdade de gênero e o empoderamento de mulheres e meninas, lutar contra as alterações climáticas, além de lidar com outros desafios contemporâneos. Assim, o setor privado desempenha uma função crucial como principal detentor de poder econômico, impulsionador de inovações e tecnologias, influenciador e engajador de vários atores: governos, fornecedores e consumidores (PACTO GLOBAL, 2022). Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), estabelecidos pela ONU em 2015, foram amplamente adotados por empresas de todo o mundo como parte de suas estratégias de sustentabilidade e responsabilidade social. Grandes empresas mais conhecidas que integram os ODS em suas práticas e relatórios de sustentabilidade incluem: Johnson & Johnson, Nestlé, Unilever, Google, Apple e muitas outras de setores diversos, têm integrado os ODS em suas operações e compromissos. Essas empresas fazem parte de uma

rede global que integra práticas de sustentabilidade e relatórios que mostram seus progressos em relação aos ODS. Muitas delas são signatárias do Pacto Global da ONU e participam de outras iniciativas que promovem o desenvolvimento sustentável no setor privado.

A interação entre instituições é observada no ambiente interno, internacional e nacional (Figura 18) incluindo universidades (principais atores sociais e tecnológicos) e administrações públicas (ministérios). O alinhamento do setor jurídico com as propostas ambientais e outras políticas internacionais é outro importante fator que tem um impacto direto no desenvolvimento de sistemas energéticos devido à sua dependência direta dos aspectos legais. um padrão que foi identificado por Leite, Alves & Picchi (2019). mostrando que é comum em nações em desenvolvimento e incentivando a identificação de tendências importantes. As instituições de pesquisa colaboram com empresas e governos para desenvolver soluções inovadoras e superar os desafios técnicos e operacionais associados à energia eólica (NREL,2023). O fluxo de influência no setor energético, via políticas ambientais e econômicas, ocorre em diversas esferas, tanto no nível internacional quanto nacional, e envolve múltiplos atores que desempenham papéis cruciais na definição das diretrizes energéticas globais e locais. Esses fluxos são resultado de interações entre governos, organizações internacionais, empresas multinacionais, ONGs, e mercados financeiros.

Figura 18- Fluxo de Influência via políticas ambientais e econômicas entre os principais atores internacionais e nacionais



Fonte: Adaptada, Nadai & Medeiros, (2024).

O Banco Mundial está ligado ao planejamento estratégico da ONU. Neste aspecto, a ação entre membros do Brics pode mitigar as dependências de seus membros de políticas europeias (ONU). O BRICS tem trabalhado para reduzir sua dependência das políticas econômicas dominadas por instituições como o FMI e o Banco Mundial, frequentemente associadas à influência ocidental, incluindo a Europa. Um dos principais instrumentos nessa direção foi a criação do Novo Banco de Desenvolvimento (NDB) e do Arranjo Contingente de Reservas (CRA). Esses mecanismos visam fornecer financiamento para desenvolvimento e infraestrutura em moedas locais, diminuindo a necessidade de recorrer ao dólar americano ou a empréstimos com condicionalidades do FMI. Além disso, o BRICS está se consolidando como uma alternativa ao sistema financeiro global atual, que é amplamente dominado por políticas neoliberais ocidentais. Isso reflete uma tentativa de estabelecer maior independência econômica e política para seus membros, criando estruturas financeiras mais flexíveis e menos sujeitas às restrições impostas por instituições como o FMI e o Banco Mundial, (VAYEZ,2023). Essas ações podem ajudar os membros do BRICS a mitigar a influência europeia e americana em suas políticas econômicas, especialmente ao promover o uso de moedas locais e ao reforçar sua capacidade de resposta a crises financeiras internas sem depender das soluções tradicionais ocidentais.

O Proinfa (Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica) foi uma iniciativa pioneira no Brasil para estimular a diversificação da matriz elétrica por meio da inserção de fontes renováveis, com foco em energia eólica, biomassa e pequenas centrais hidrelétricas (PCHs). Lançado em 2002, o programa foi essencial para demonstrar a viabilidade dessas tecnologias, especialmente da energia eólica, e pavimentar o caminho para sua expansão no país. O Proinfa estabeleceu uma demanda inicial estável, e o BNDES forneceu o suporte financeiro necessário, criando as condições ideais para o crescimento desse setor no país. (ARAÚJO & WILLCOX,2018).

Portanto, a conexão entre o financiamento público e as normas de credenciamento no BNDES orientou uma parte significativa da demanda em direção à indústria nacional. Este modelo estabeleceu as bases para a integração entre a política energética e a política industrial, evoluindo posteriormente para novos métodos de incentivo, que se apresentaram tanto de forma indireta, através dos leilões de energia, quanto de forma direta, por meio da modificação das regras de credenciamento de equipamentos no BNDES, (ARAÚJO & WILLCOX,2018).

A integração entre políticas energéticas, políticas industriais e políticas tecnológicas é uma estratégia fundamental para impulsionar o desenvolvimento industrial, aumentar a eficiência e produtividade e, ao mesmo tempo, promover a transição para uma economia mais sustentável. Esta articulação tem múltiplos benefícios, tanto para a economia quanto para o meio ambiente. Os Principais Benefícios dessa Integração: Redução dos Custos de Geração de Energia Limpa; Geração de Emprego e Renda; Desenvolvimento Regional; Políticas de Incentivo à Inovação; Difusão de Tecnologias energéticas limpas no Mercado; Desenvolvimento Econômico Local e Global; Segurança Energética e Redução de Dependência de Importações (ARAÚJO & WILLCOX, 2018). Essa integração é considerada um caminho estratégico para que os países enfrentem os desafios globais da mudança climática, da segurança energética e do crescimento econômico sustentável.

Essa estratégia foi adotada pelos países com o objetivo de impulsionar a utilização de novas fontes de energia renováveis, visto que em muitos lugares a produção de energia por meio dessas fontes é mais cara do que utilizando fontes tradicionais. A diminuição dos custos na produção de energias renováveis em si não irá acontecer rapidamente o suficiente para garantir uma transição energética capaz de limitar o aquecimento global a dois graus (LAZONICK & HOPKINS, 2013).

O desenvolvimento e a fundação de empresas nacionais na área de energia eólica, juntamente com a captação de investimento externo provenientes de fabricantes de aerogeradores, além da implementação de laboratórios nacionais voltados para pesquisa, desenvolvimento e inovação (P, D&I) e certificação no setor eólico, são características que podem ser observadas em países que integraram a geração eólica de forma relevante em suas matrizes energéticas (LEWIS & WISER, 2005).

Diante do exposto na Figura 18, foram utilizadas as principais agências subsidiárias da Organização das Nações Unidas (ONU), como o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e a Organização Meteorológica Mundial (OMM), as quais desempenham um papel central na formulação de políticas ambientais que afetam diretamente a economia e o setor de energia renováveis. Suas diretrizes e relatórios influenciam as regulamentações nacionais, incentivam a adoção de práticas sustentáveis e determinam o acesso de empresas e países a oportunidades de financiamento e investimento.

Assim, possui alguns órgãos subsidiários do Grupo Banco Mundial (WBG) e outros Fundos como a Associação Internacional de Desenvolvimento (IDA), GEF - (Global Environment Facility) - GCF- (Green Climate Fund) FMI - (Fundo Monetário Internacional

)AID - (Associação Internacional de Desenvolvimento)e BIRD - (Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento. As empresas e instituições que se alinham as políticas ambiental e econômica não apenas contribuem para um futuro mais sustentável, mas também ganham competitividade no mercado global. Tais instituições são fundamentais para o desenvolvimento de projetos energéticos sustentáveis em países em desenvolvimento, fornecendo o financiamento, assistência técnica e conhecimento necessários para promover a transição para energias limpas, infraestrutura resiliente e crescimento econômico sustentável. Ao integrar financiamento sustentável e políticas climáticas, elas ajudam a mitigar os impactos das mudanças climáticas e a garantir o acesso à energia para populações vulneráveis.

Os indicadores de sustentabilidade relacionados ao IPCC e aos governos giram em torno da medição das emissões de carbono, da implementação de energias renováveis, da resiliência climática e das políticas de adaptação e mitigação. A ciência climática apresentada pelo IPCC orienta governos na criação de indicadores de sustentabilidade robustos que monitoram o progresso em direção a uma economia de baixo carbono e a um planeta mais resiliente às mudanças climáticas. Esses indicadores também são essenciais para avaliar o cumprimento de compromissos climáticos globais, como o Acordo de Paris.

Levando em conta o ambiente interno a produção de energia eólica engloba a prospecção para a seleção do local para a instalação do parque eólico, a fase de construção e instalação dos equipamentos, além da fase de operação e manutenção. Neste processo, participam empresas de vários setores, incluindo empreendedores e produtores de energia, fabricantes e fornecedores de equipamentos, além dos fornecedores de serviços (CENÁRIOS EÓLICA, 2020). Segundo a Associação Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), essas empresas podem ser categorizadas em três cadeias produtivas distintas: Cadeia de bens e serviços associados ao aerogerador que englobam as cadeias de bens e serviços ligadas ao aerogerador, ao desenvolvimento de projetos e à construção, operação e manutenção do parque eólico (ABDI, 2018).

Durante o processo de operação dos parques eólicos, ocorrem as interações mais significativas entre os participantes locais - a comunidades e municípios - e as empresas que operam no setor. As oportunidades para que essa interação aconteça surgem, principalmente, na etapa de avaliação e instalação do parque eólico (Figura 19). Conforme as particularidades ambientais do local selecionado, cabe ao município conceder a licença ambiental para a implementação do projeto. Além disso, as empresas são obrigadas a escutar as opiniões da comunidade local através de audiências públicas (SANO, 2016).

Figura 19: Etapas de Avaliação e Instalação do parque eólico e os principais atores



Fonte: Adaptação, Sano, (2016).

Para atender às demandas do município ou da comunidade local, é fundamental que a estrutura de governança policêntrica demonstre características como ajuste institucional e capacidade adaptativa. Essas características se referem à rapidez e à eficiência com que as organizações conseguem responder às novas exigências que surgem. No contexto da implementação de um projeto eólico, é essencial a colaboração entre diversos atores de diferentes níveis e setores, o que inclui um bom relacionamento entre os órgãos responsáveis pelo setor político, a comunicação eficiente com as agências fiscalizadoras e uma relação harmoniosa entre as empresas executoras do projeto e a comunidade local e os municípios envolvidos.

Dessa forma, o próximo estágio da Fase Diagnóstico deve fornecer as informações sobre a influência dos atores internacionais nos nacionais e as consequências desses sobre os eventos e Tendência de Futuro, proporcionar informações necessárias para o desenvolvimento da avaliação do ambiente interno e externo por meio da análise *SWOT* Entrecruzada.

A política internacional de energia eólica varia conforme a instância de governo (local, regional, nacional) é influenciada por diretrizes estratégicas específicas. O Quadro 17,

apresenta uma visão geral dos planos de governo e suas diretrizes focadas no sistema de produção de energia eólica para diferentes instâncias de poder.

Quadro 17: Instância Governamental/Plano Estratégico /Programa e Projetos

INSTÂNCIA GOVERNAMENTAL	PLANO ESTRATÉGICO (PE)	PROGRAMA e PROJETOS
Federal - Plano Plurianual (PPA) -2024 a 2027. Ministério - Plano Nacional de Energia (PNE)-2050. Ministério - Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) - 2022 a 2031. Estadual - Planos Estaduais de Energia (PEE). Municipal - Planos Municipais de Energia (PME).	Dimensões: (a) Econômico; (b) Institucional; (c) Infraestrutura; (d) Ambiental; e (e) Social.	• Programa de Eficiência Energética (PEE). • Programa Luz para todos (PLT). • Programa Nacional de Eficiência Energética (Procel). • Programa de Desenvolvimento da Geração Distribuída (PDGD)-criado • Projeto de Expansão da Rede de Transmissão • Projeto de Incentivos Fiscais e Subsídios • Projeto de Cursos de Formação Técnica • Projeto de Capacitação Comunitária. • Projeto de Leilões de Energia Renovável
ATORES: <u>Poder Executivo:</u> da União, dos estados, dos municípios e do Distrito Federal <u>Sociedade em Geral:</u> ONGs, Cooperativas e Associações, Conselhos Estaduais e Municipais do Meio Ambiente, entre outros; <u>Relações Internacionais:</u> Banco Mundial, Governantes e ministros de outras nações etc. <u>Poder Legislativo:</u> Comissões do Meio Ambiente da Câmara dos Deputados e Senado Federal, outras comissões de interesse do Congresso Nacional, Assembleias Legislativas, etc.		

Fonte: Autoria própria.

Na Lei nº 1.407, 15 de dezembro de 2021, institui o Plano Plurianual – PPA da Administração Pública Municipal de Guanambi para o período de 2022/2025, conforme o disposto no art. 165, § 1º da Constituição Federal, bem como os artigos 62 e 159, § 1º da Constituição Estadual, compreendendo:

[...] os Programas, as Diretrizes, Objetivos e Metas da Administração Pública Municipal, na forma dos Anexos integrantes desta Lei, para as despesas de capital, outras delas decorrente e para as relativas aos programas de duração continuada, na forma dos Anexos desta Lei”.

Parágrafo Segundo – Para atendimento do art. 165, § 2º, da Constituição, as metas e as prioridades para o exercício financeiro de 2022, que na LDO compõe o Anexo de Metas e Prioridades, serão atendidos nesta Lei – PPA 2022/2025, na forma do **Ações e Metas por Programas de Governo**. Para os exercícios subsequentes, a LDO apresentará o Anexo de Metas e Prioridades na forma da legislação vigente.

O Plano Nacional de Desenvolvimento dos Parques Eólicos visa atender às demandas ambientais, sociais e econômicas de forma integrada, promovendo um crescimento sustentável e equilibrado do setor de energia eólica no Brasil. Os programas e projetos

(Quadro 18) descritos são essenciais para garantir a expansão eficiente e responsável da capacidade eólica, contribuindo para a segurança energética, a inovação tecnológica e o desenvolvimento socioeconômico das regiões envolvidas.

Quadro 18: Plano Nacional de Desenvolvimento dos Parques Eólicos

Programas	Objetivos estratégicos
1.Programa de Expansão da Capacidade Instalada (EPE, 2022)	Aumentar significativamente a capacidade instalada de energia eólica no país até 2032.
2.Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico - (P&D) - (ANEEL.) e (BEM,2015)	Promover a inovação e o desenvolvimento de novas tecnologias para a energia eólica.
3.Programa de Infraestrutura e Logística. (BEM,2015)	Desenvolver a infraestrutura necessária para suportar a expansão da energia eólica.
4.Programa de Incentivos Econômicos e Regulatórios. (GONZÁLEZ & GUTIÉRREZ, 2019).	Criar um ambiente favorável ao investimento em energia eólica.
5.Programa de Capacitação e Treinamento (GARCÍA & PINAR ,2020).	Desenvolver a força de trabalho especializada necessária para o setor de energia eólica.

Fonte: Autoria própria.

Na esfera estadual (Quadro 19), O PPA (Plano Plurianual) Participativo da Bahia para o período de 2020-2023 é um instrumento de planejamento governamental que estabelece diretrizes, objetivos e metas para um período de quatro anos. Ele é elaborado de forma participativa, envolvendo a sociedade na definição das prioridades de investimento e na elaboração dos programas e projetos que serão executados pelo governo do estado. Cada governo segue o proposto pelo governo federal.

Lei de Orientação Orçamentária (LDO) do Estado da Bahia para 2025. Elaborado pela Supervisão do Orçamento Público da Secretaria de Estado do Planejamento, o documento define os objetivos e prioridades orçamentais a serem alcançados pela gestão estatal. Aprovado pela Assembleia Legislativa do Estado (Alba) em 18 de junho de 2024, o texto destaca o equilíbrio do orçamento como fator fundamental para a manutenção dos investimentos públicos, como vetor do desenvolvimento econômico e social do Estado. A arrecadação total de R\$ 63,9 bilhões para o próximo ano e o crescimento esperado do PIB baiano, que deverá atingir 1,7% (2024), 2,6% (2025) e 2,5% (2026 e 2027), segundo as previsões do ISHM - Supervisão. de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia, órgão vinculado à Secretaria de Estado do Planejamento - Seplan, estão detalhados na lei.

Portanto, a LDO para 2025 também inclui, em anexo à parte, os projetos previstos para a destinação de recursos no planejamento orçamentário, como os projetos especiais do Bahia sem Fome, Bahia pela Paz, elas à Frente e Ancestrais da Bahia, identificados em o PPA 2024-

2027. As diretrizes de planejamento financeiro para o exercício de 2025 foram elaboradas de acordo com as disposições da Assembleia Legislativa, da Lei Federal e da Lei dos Direitos Civis de 2025. nº 101, 4 de maio de 2000, Lei de Responsabilidade Financeira (LRF).

Quadro 19: Estrutura do PPA (2020 -23) e PE (2020-31) do Governo do Estado da Bahia, seus principais atores e programas

INSTÂNCIA GOVERNAMENTAL	PLANO ESTRATÉGICO (PE)	PROGRAMAS
ESTADUAL (PPA) Está estruturado em Quadros especificando os seguintes itens: Programas, Ementas, Indicadores Recursos, Compromissos, órgãos Responsáveis, Metas e Iniciativas.	Total – PPA Programas orçamentários – R\$ 103.594.541. 712.bilhões. Cada um dos seguintes poderes: Executivo, Judiciário, Legislativo, Ministério Público e Defensoria Pública tem a responsabilidade de implementar os programas delineados no PPA.	Programas do Poder Executivo: - Programa: Meio Ambiente e Sustentabilidade. Órgão Responsável: Secretaria do Meio Ambiente (SEMA). - Programa: Ciência, Tecnologia e Inovação. Órgão Responsável: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação. - Programa: Gestão Governamental. Órgão Responsável: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação. Secretaria da Fazenda. Secretaria da Administração. Secretaria do Planejamento. Procuradoria Geral do Estado Secretaria de Comunicação Social. Secretaria de Relações Institucionais.
ATORES- (PE) Os principais atores envolvidos no plano estratégico do PPA Participativo incluem: - Governo do Estado: Diversas secretarias e órgãos governamentais que são responsáveis pela implementação dos programas e projetos. - Sociedade Civil: Representada por conselhos de políticas públicas, ONGs, movimentos sociais, sindicatos e outros grupos organizados que participam das consultas públicas e audiências para definir prioridades e monitorar a execução do plano. - Iniciativa Privada: Empresas e entidades do setor privado que podem ser parceiras em projetos específicos, especialmente aqueles relacionados ao desenvolvimento econômico e infraestrutura. - Organismos Internacionais: Algumas ações podem contar com apoio técnico e financeiro de organismos internacionais.		
AValiação DOS RESULTADOS A avaliação dos resultados do PPA Participativo é um processo contínuo que envolve: - Monitoramento: Acompanhamento sistemático das ações e projetos em andamento, com coleta de dados e relatórios periódicos. - Avaliação de Desempenho: Análise do cumprimento das metas estabelecidas, identificando avanços, desafios e pontos críticos. - Transparência e Prestação de Contas: Divulgação dos resultados e prestação de contas à sociedade, garantindo transparência nas ações do governo. - Revisão e Ajustes: Com base nas avaliações, o plano pode ser revisado e ajustado para melhor atender às necessidades da população e alcançar os objetivos estabelecidos.		

Fonte: Autoria própria.

Pela natureza transversal do tema “Ambiente”, a estratégia de planejamento visa promover o desenvolvimento sustentável e inclui muitos aspectos, como a promoção de padrões sustentáveis, consumo e produção, que estão relacionados aos conceitos de produção limpa, empregos, espaços verdes e a problemática da reciclagem de resíduos, através da “logística inversa”, incluindo a participação da coleta de materiais recicláveis. Discussão sobre a necessidade de vinculação reduzir as emissões de CO₂ e favorecer uma matriz energética de base energética renovável e mais limpa, respeitando as questões ambientais e sociais.

As diretrizes do Estado da Bahia que dispõem sobre a Política de Desenvolvimento Urbano, e o Sistema de Planejamento Urbano e Plano Diretor Estratégico Municipal (Figura 18) são orientadas por uma série de leis e normativas que visam organizar e regular o desenvolvimento urbano no estado. A Política de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia é orientada por diretrizes que buscam promover o desenvolvimento sustentável das cidades e garantir qualidade de vida para seus habitantes como: Promoção do Desenvolvimento Sustentável, Planejamento Integrado, Participação Popular, Uso e Ocupação do Solo, Infraestrutura e Serviços Públicos, Habitação de Interesse Social, Mobilidade Urbana. A legislação estadual e federal que orienta essas diretrizes inclui: Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/2001), Lei Orgânica dos Municípios e o Plano Estadual de Desenvolvimento Urbano (PEDU). Essas diretrizes e instrumentos são fundamentais para promover um desenvolvimento urbano equilibrado, sustentável e inclusivo no estado da Bahia.

Figura 18: Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado - PDUI

PEDU	Plano Estadual de Desenvolvimento Urbano Objetivo: Coordenar o desenvolvimento urbano de uma forma integrada entre diferentes municípios e níveis de governo.
PDM	Plano Diretor Municipal Objetivo: Garantir que as diretrizes regionais sejam incorporadas nos planos locais. Isso inclui harmonização das normas de uso do solo, mobilidade urbana, e gestão ambiental.
PPA	Plano Plurianual Objetivo: Assegurar que os investimentos previstos nos planos de desenvolvimento urbano estejam contemplados nos orçamentos plurianuais.
PMU	Plano de Mobilidade Urbana Objetivo: Garantir uma abordagem regional para a mobilidade, promovendo um sistema de transporte eficiente e sustentável que abranja toda a área metropolitana.
PSB	Plano de Saneamento Básico Objetivo: Garantir a provisão adequada de serviços de
PHIS	Planos de Habitação de Interesse Social Objetivo: Abordar as questões de habitação de forma integrada, promovendo soluções regionais para o déficit habitacional.

Fonte: Adaptado de Nadai & Medeiros, 2024.

O órgão responsável pela elaboração do Plano Estadual de Meio Ambiente (PEMA) da Bahia, no momento, a Secretaria do Meio Ambiente (SEMA) e o Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA) são os responsáveis pela coordenação do sistema. Para abordar a avaliação de Tendência e Fato Portador de Futuro (FPF) em relação aos problemas socioambientais da Bahia, o PEMA tem uma natureza estratégica de médio prazo.

Ele auxilia na elaboração dos Planos Plurianuais (PPAs) do estado, cobrindo um período de dois ciclos do PPA (2024-2031), levando em conta os fatores ambientais da região. Algumas tendências e acontecimentos que indicam o futuro podem ser observados no Quadro 20.

Quadro 20: Tendência e Fato Portadores de Futuro (FPF) em função das questões socioambientais do estado da Bahia

Metas	Tendências (T) e Impactos Potenciais (IP)
Promover a transição socioambiental, ecológica e econômica do estado, potencializando ações de mitigação e adaptação às mudanças climáticas.	T-Enfrentamento às Mudanças Climáticas IP- Calor extremo, secas rigorosas e de longa duração, chuvas torrenciais e enchentes;
Potencializar a conservação da biodiversidade e valorizar os serviços ecossistêmicos oferecidos pela Natureza.	T- Proteção da Biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos. IP-Declínio da biodiversidade com a perda e fragmentação de habitats causada por alterações antrópicas;
Fortalecer as Unidades de Conservação do Estado da Bahia e demais espaços territoriais especialmente protegidos, consolidando um sistema abrangente de UC, ecologicamente representativo e efetivamente manejado, garantindo a participação social.	T- Gestão das Unidades de Conservação. IP-Espécies ameaçadas, habitats naturais, beleza cênica e outros valores culturais de uma região;
Potencializar a educação ambiental de forma transversal e continuada.	T- Educação Ambiental IP - Falta de equipamentos e materiais educacionais contextualizados, equipe técnica reduzida e recursos financeiros insuficientes;
Aprimorar a gestão ambiental participativa, integrada e compartilhada para o fortalecimento do Sistema Estadual de Meio Ambiente.	T- Gestão ambiental compartilhada e descentralizada. IP - Muitos municípios de pequeno porte, apresentam limitações, de realizar suas atribuições, inclusive na área ambiental. Assim, têm dificuldades na contratação da equipe técnica para atuar na gestão ambiental a nível municipal, sendo este um dos principais desafios para uma atuação descentralizada e integrada na gestão ambiental.

Fonte: Plano Estadual de Meio Ambiente da Bahia /SEMA/ (2024).

Em relação ao Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI), no contexto da Bahia, por meio da metodologia aplicada por Nadai e Medeiros (2024), foram identificadas e hierarquizadas as seguintes metas para suas respectivas tendências para o setor em função socioambientais do estado da Bahia.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2014), é crucial que os indicadores selecionados para acompanhar a execução das políticas ambientais possibilitem a avaliação da situação ambiental naquela área, além de auxiliarem na identificação de prioridades e sejam de fácil entendimento, fomentando o controle e a participação da sociedade no acompanhamento. Portanto, para cada uma das tendências, foi escolhido um indicador

estratégico que é influenciado pela execução das ações estruturantes programadas e que está diretamente ligado ao compromisso estabelecido para cada tendência (Figura 20). Compreende-se que, além do monitoramento sugerido para o PEMA, as Políticas, Programas e Planos particulares também precisam ser acompanhados pelos indicadores e mecanismos de participação e controle social já estabelecidos em legislações específicas.

Figura 20: Indicadores para acompanhar a execução do Plano Estadual de Meio Ambiente

TENDÊNCIA	INDICADOR	ORIGEM
• 1- . Enfrentamento às Mudanças Climáticas • 2- Proteção da Biodiversidade e dos Serviços Ecosistêmicos • 3- Gestão de Unidades de Conservação. • 4- Educação ambiental • 5. Gestão Ambiental Compartilhada e Descentralizada	• Número de instrumentos da Política Estadual de Mudança do Clima implantados • Proporção de Cobertura com Vegetação Nativa dos Biomas Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica no Estado • Proporção de Unidades de Conservação estaduais com plano de manejo e conselho gestor ativo • Percentual de municípios contemplados por ações em educação ambiental • Número de municípios apoiados para gestão ambiental compartilhada	• PPA 2024-2027 • PPA 2024-2027 • PPA 2024-2027 • PPA 2024-2027 • PPA 2024-2027

Fonte: Autoria própria.

De acordo com a Figura 20, as cinco tendências selecionadas do PEMA²⁶, optou-se por um indicador estratégico de monitoramento que já havia sido previamente elaborado no contexto do atual Plano Plurianual do Estado da Bahia, o PPA 2024-2027. Estes são indicadores de Programas, Compromissos e Iniciativas do PPA que já têm fichas de indicadores elaboradas, com descrições minuciosas, fórmulas e memórias de cálculo, fonte das informações, entre outras informações adicionais, que são totalmente aproveitadas no PEMA.

²⁶ Plano Estadual de Meio Ambiente (PEMA)

O planejamento urbano é uma ferramenta vital para avançar no enfrentamento das mudanças climáticas, principalmente em relação à adaptação climática. No entanto, embora os planos diretores municipais sejam os principais instrumentos de planejamento urbano local no Brasil, eles não se preocupam com a redução das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) ou com a adaptação aos efeitos das mudanças climáticas (SATHLER, PAIVA & BAPTISTA, 2019) e (ESPÍNDOLA & RIBEIRO, 2020).

O desenvolvimento regional envolve questões sociais, econômicas, ambientais e outras demandas regionais, além dos problemas que surgem como resultado do desenvolvimento urbano e se estendem além dos limites territoriais das cidades. O desenvolvimento regional leva em consideração as interações entre uma série de cidades com características comuns e um conjunto de políticas. O desenvolvimento regional no Nordeste do Brasil é afetado por questões políticas e históricas que afetam o desenvolvimento urbano em geral, o que resulta em cidades e regiões metropolitanas que se desenvolvem como resultado das desigualdades em seus territórios (ARAÚJO, 2019)

Portanto, as políticas públicas ou ações de enfrentamento das mudanças climáticas são essenciais e cada vez mais importantes para reduzir as condições de vulnerabilidade e possíveis situações de riscos. Essas ações têm consequências para o desenvolvimento humano, social e econômico, e são integradas à sustentabilidade ambiental.

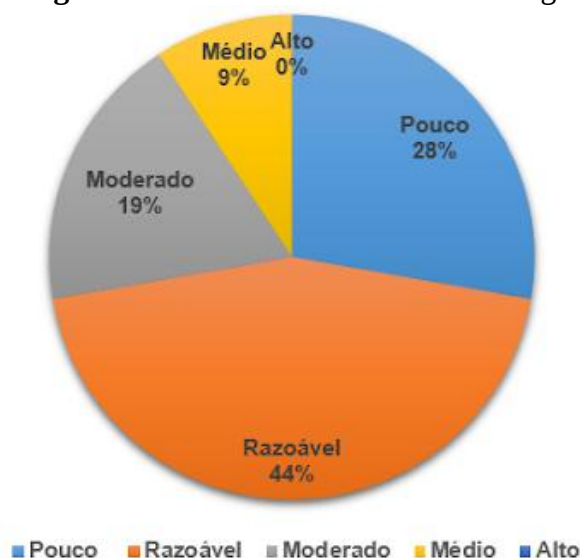
Os planos de desenvolvimento urbano, como o PDUI da RMS e o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) dos municípios, são essenciais para: Coordenar o Crescimento Urbano; Melhorar a Qualidade de Vida; preservar o Meio Ambiente e Fomentar o Desenvolvimento Econômico.

4.5 Análise SWOT de estratégias de gestão dos Parques eólicos: Organização acadêmica, servidores públicos e privados, e operador de energia eólica

Ao usar a matriz SWOT, o estudo buscou identificar os pontos fortes, fracos, ameaças e oportunidades relacionadas à construção e operação dos parques eólicos do Município de Guanambi. A principal razão pela qual foi escolhido pessoas da área urbana e rural para participar da pesquisa foi o conhecimento prático sobre a visão da comunidade local em relação à construção e funcionamento dos parques eólicos, bem como seus impactos nos setores econômico, social e ambiental no município. Foi realizado questionários semiestruturados, aplicados a 54 participantes no total, sendo: 29 alunos (uma turma do Curso

de Administração); 24 servidores públicos e privados (12 professores, incluindo Pedagogos da área específica de História e Biologia; 8 coordenadores de ensino da área específica de Matemática, História, Português, Educação de Jovens e Adultos, Educação Infantil; 2 serventes de limpeza e 1 vigia com Ensino Fundamental incompleto; 1 psicólogo); 1 operador de energia eólica (parceiro - sócio). A abordagem para responder ao questionário foi realizada de acordo com a orientação da introdução do questionário e do Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento (TCLE) (Apêndice A e B). Foi usado um questionário semiestruturado com 15(quinze) perguntas, será analisada algumas respostas de questões agrupadas, pois são as consideradas mais relevantes para a pesquisa. A Figura 21 apresenta o conhecimento dos participantes sobre a geração de energia eólica no município de Guanambi.

Figura 21: Domínio do tema sobre energia eólica



Fonte: Autoria própria.

De acordo com a análise do questionário, a resposta predominante foi "razoável" (44% do total), indicando que as experiências são realistas e alinhadas com a situação. Em seguida, aparece a resposta "pouco" (28%). Além disso, 19% dos respondentes apresentaram uma visão moderada, com opiniões equilibradas sobre a produção de energia eólica, se encontra em um nível intermediário, considerando que a maioria dos entrevistados foram profissionais e estudantes de áreas específicas.

Segundo Silva, Mercedes & Araújo (2014), a relação entre o homem, a natureza e a sociedade não são harmoniosas porque se trata de uma relação utilitária que visa a exploração

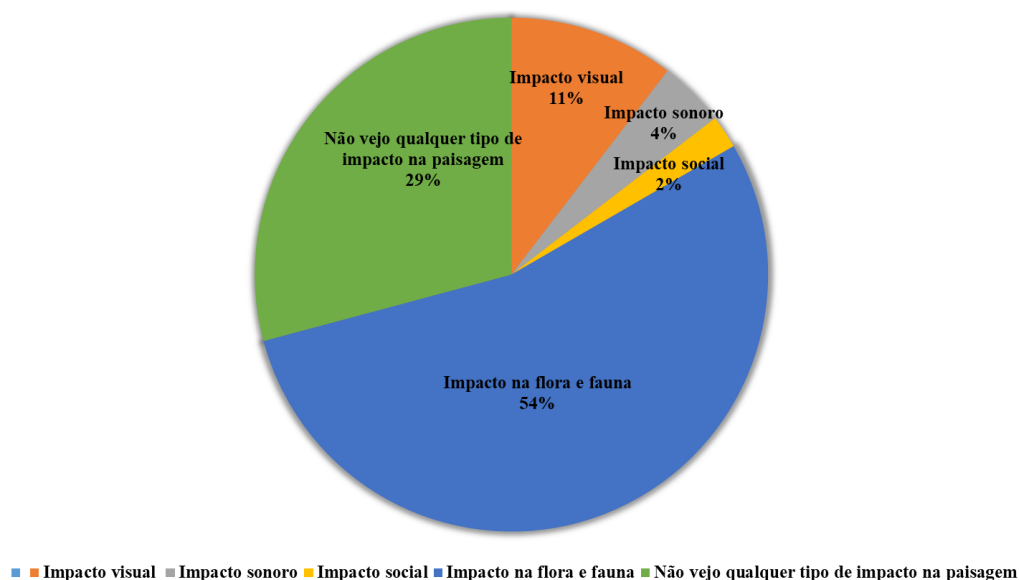
econômica, prejudicando o meio ambiente e a saúde das pessoas. Além disso, o crescimento desregulado do espaço urbano contribui para o surgimento de impactos socioambientais.

Diante deste cenário, resta a interação positiva entre o homem e a natureza e lutar pelo desenvolvimento sustentável para que a terra com todos os seus recursos possa ser conservada e atender às suas necessidades atuais. Tentar cada vez mais difundir uma nova consciência através da educação e gerações futuras.

O conhecimento fragmentado utilizado nas práticas educativas tradicionais leva à alienação dos indivíduos. Nessa perspectiva, a educação tem a função de domesticação, servindo como uma forma de formação e não proporciona uma educação crítica ou participativa. A realidade de hoje exige uma educação que promova conexões entre diferentes partes da realidade. Essa interação é a base para a construção de sociedades sustentáveis (BODNAR; FREITAS; SILVA, 2016).

O impacto socioambiental de um projeto de geração eólica depende da etapa de construção. No entanto, os efeitos prejudiciais durante a instalação são relativamente pequenos em comparação com os produzidos por fontes de energia mais tradicionais, como a usina hidroelétrica, que requerem grandes obras de construção civil. Ainda assim, os impactos precisam ser avaliados e, quando possível, mitigados por meio de um bom planejamento e aplicação de novas tecnologias (MONTEZANO, 2012; AMPONSAH et al., 2014). Na Figura 22 pode-se visualizar os resultados da análise das respostas sobre os possíveis impactos negativos na geração de energia eólica onshore, com a participação da comunidade local da área urbana.

Figura 22: Percepção de possíveis impactos negativos na produção de energia eólica onshore



Fonte: Autoria própria.

A Figura 22 apresenta a distribuição percentual da percepção dos impactos negativos na produção de energia eólica onshore, de acordo com 43 participantes. A maior parte dos respondentes, 26 pessoas (48%), apontou como principal impacto ambiental a retirada da vegetação e a alteração dos habitats da flora e fauna. Em segundo lugar, 14 participantes (29%) indicaram não perceber qualquer tipo de impacto ambiental na paisagem local. Outros 5 entrevistados (11%) relataram incômodo ao observar os aerogeradores na paisagem, associando-os à intervenção humana. Além disso, 2 pessoas (4%) mencionaram o desconforto causado pelo ruído para moradores próximos aos aerogeradores, e 1 participante (2%) destacou a privatização do espaço e o impacto nas comunidades locais como problema.

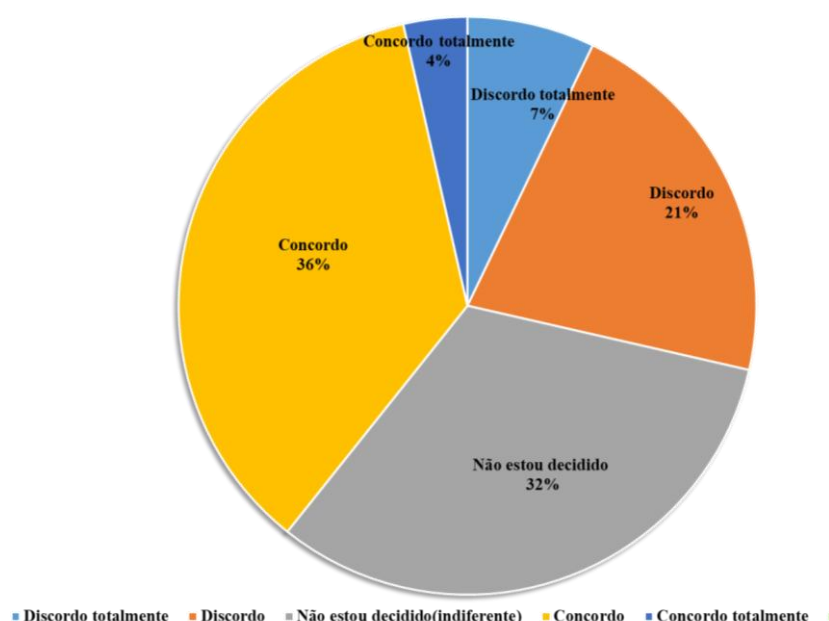
Esses diagnósticos possibilitam a formulação de medidas mais eficazes e adaptadas ao contexto local para a conservação ambiental e o desenvolvimento socioambiental. Carvalho e Rodrigues (2015) destacam que compreender as percepções ambientais das pessoas é essencial para obter uma visão preliminar das interações entre seres humanos e a natureza, o que contribui para alcançar resultados mais positivos no caminho do desenvolvimento sustentável.

O impacto ambiental decorrente da remoção de vegetação e da destruição de habitats animais é uma questão crítica, pois afeta diretamente a biodiversidade e o equilíbrio dos ecossistemas. A percepção ambiental da comunidade e dos indivíduos envolvidos desempenha um papel fundamental na compreensão da gravidade desses impactos e no

desenvolvimento de estratégias eficazes de mitigação. A forma como as pessoas percebem e entendem as consequências da degradação ambiental influencia diretamente a aceitação e o sucesso das medidas de conservação propostas, tornando a conscientização ambiental um componente essencial para a preservação dos ecossistemas.

Na Figura 23, são apresentadas as respostas relacionadas aos impactos positivos da produção de energia eólica, destacando-a como uma fonte energética limpa e inesgotável, que não emite CO₂. Além disso, observa-se a geração de empregos, especialmente durante a fase de implantação dos parques eólicos, beneficiando diretamente as regiões onde são operados.

Figura 23: Análise dos impactos positivos na geração de energia eólica



Fonte: Autoria própria.

A energia eólica é uma das fontes de energia renovável que mais cresce globalmente, impulsionada por seus benefícios ambientais, econômicos e sociais (GWEC, 2023). O cenário favorável para a expansão da energia eólica pode ser observado tanto em contextos nacionais quanto internacionais, refletindo uma tendência contínua de investimento e desenvolvimento nesse setor (GWEC, 2023).

Com base na Figura 23, 36% dos entrevistados concordam que a produção de energia eólica é benéfica em um contexto global, sendo considerada uma fonte energética inesgotável e limpa, que não gera emissões de CO₂. O Brasil, nos últimos anos, tem vivenciado um crescimento significativo na geração de energia eólica. Segundo o Plano Decenal de Expansão de Energia, a capacidade instalada de energia eólica no país deverá atingir 22,4 GW até 2023.

Essa expansão contribui para uma redução projetada de 5,8% nas emissões de dióxido de carbono na matriz energética nacional até 2030 (RAIMUNDO et al., 2018). Com o aumento da demanda por fontes de energia sustentável, muitos investidores passaram a se interessar pelo desenvolvimento de parques eólicos no Brasil na última década. Esse movimento representa uma oportunidade valiosa para impulsionar o desenvolvimento sustentável em diversas comunidades brasileiras (GONZÁLES et al., 2017). A energia eólica tem o potencial de reduzir 12.036.013 toneladas de CO₂ por ano, o que equivale à emissão anual de cerca de 7 milhões de automóveis (ABEEólica, 2015). Em termos comparativos, um parque eólico emite apenas 1/40 do total de dióxido de carbono que seria produzido por um sistema de geração de energia a partir da queima de carvão, resultando em uma redução de 97,48% das emissões (XUE et al., 2015).

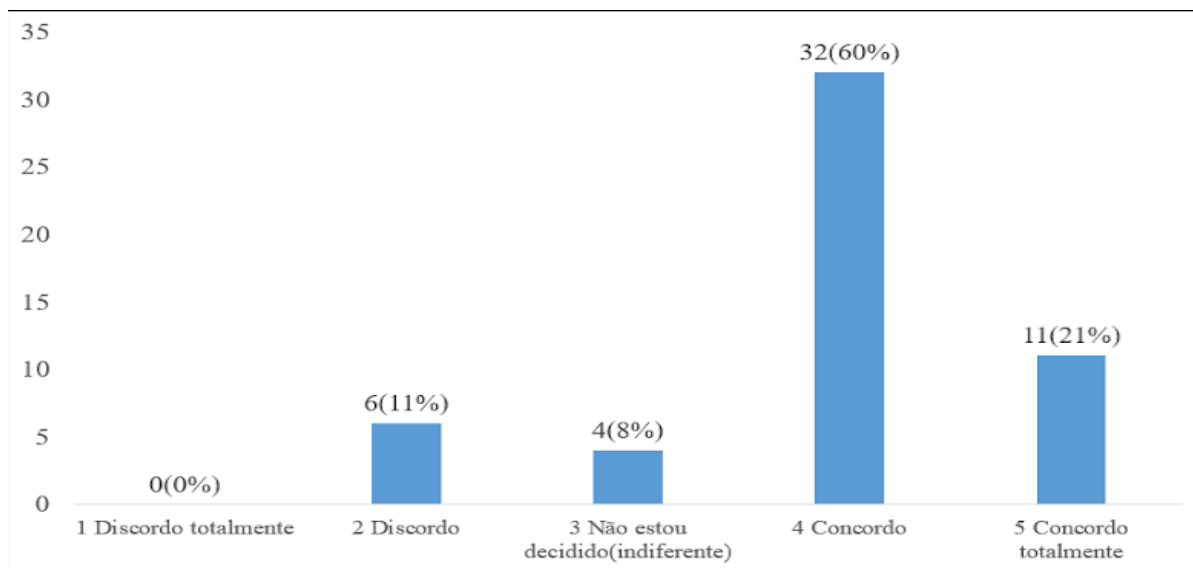
Cerca de 32% dos entrevistados se declararam indiferentes, mas demonstraram preocupações ou discordâncias quando o tema é aplicado em um contexto local. A geração de empregos nesses empreendimentos é frequentemente considerada esporádica, concentrando-se principalmente na fase de implantação.

Segundo Ríó e Burguilho (2008) muitos estudos abordam de forma genérica e não detalhada a contribuição das energias renováveis para o desenvolvimento socioeconômico e para a mitigação de problemas ambientais em diversas regiões. Esses estudos concluem que as fontes de energia renováveis podem contribuir significativamente para o desenvolvimento regional, especialmente no que diz respeito a efeitos positivos no emprego. Embora os estudos reconheçam que as fontes de energia renovável podem ter um impacto positivo significativo no desenvolvimento regional, especialmente em termos de geração de empregos, eles falham em fornecer uma análise detalhada da contribuição dessas energias para o desenvolvimento sustentável em nível local.

Para melhorar a criação de emprego, são necessárias duas abordagens. A busca pela inovação que, ao levar o desenvolvimento tecnológico ao nível regional, crie empregos sustentáveis e de qualidade. A outra abordagem é investir na formação, aumentar o número de trabalhadores locais responsáveis pela instalação e desmontagem, para reduzir o número de trabalhadores de outros países (SIMAS, 2012). A formação dos trabalhadores é um ponto chave para o desenvolvimento das energias renováveis. Além de aumentar o volume de trabalho local, a qualificação torna-se um trunfo adicional para as empresas, aumentando a sua competitividade e promovendo novos investimentos e oportunidades de negócios (SIMAS, 2012).

A Figura 24 apresenta as respostas dos participantes no questionário referente à associação aos impactos negativos na fase de construção e na operação dos parques eólicos.

Figura 24: Associação de um cenário negativo na fase de construção e na operação dos parques eólicos



Fonte: Autoria própria.

Observa-se que a expressiva maioria dos entrevistados, cerca de 81% concordam que a implantação e operação dos parques divulga uma ideia negativa ligada ao conhecimento dos impactos socioambientais. Há divergências sobre a significância dos impactos desfavoráveis das energias renováveis, especialmente no que se refere à energia eólica. Tabassum-Abbasi et al. (2014) apresentam ambos os lados dessa argumentação. Aqueles que acreditam que os parques eólicos não representam uma ameaça significativa para a avifauna argumentam que um número muito maior de pássaros é morto por predadores, caçadores furtivos e aeronaves do que por turbinas eólicas. Além disso, com o tempo, as aves desenvolvem a habilidade de evitar as áreas onde estão localizados os parques eólicos, reduzindo assim as mortes. Por fim, afirmam que as usinas termelétricas causam danos muito maiores ao habitat da vida selvagem em geral do que os parques eólicos.

Embora esses argumentos sejam plausíveis, Tabassum-Abbasi et al. (2014) observam que muitos autores alegam que eles apenas ocultam a realidade. Atualmente, a extensão da implantação da energia eólica é relativamente pequena em comparação com a escala projetada, que prevê um aumento de até 20% até 2050. À medida que os aerogeradores

aumentam em altura, os riscos para os vertebrados voadores também crescem. Além disso, com a expansão dos parques eólicos sobre áreas maiores, os animais terão que gastar mais energia para voar distâncias maiores ao tentar evitar os numerosos aerogeradores.

É interessante observar que, ao contrário dos impactos positivos, que permeiam os aspectos ambiental, social e econômico, os impactos negativos, pelo menos nas bibliografias analisadas nesta pesquisa, concentram-se nas duas primeiras dimensões mencionadas ambiental e social. Não foram identificados aspectos negativos relacionados à implantação de energias renováveis no contexto econômico, principalmente no que se refere aos impactos nas comunidades locais.

No entanto, uma vez que a análise das respostas inclui pessoas que vivem nas áreas urbanas de Guanambi, é lamentável que os entrevistados não estejam interessados na extensão do impacto que este projeto terá para a cidade. Contudo, pela forma como o questionário foi realizado, ficou claro que eles tinham consciência de que a energia eólica causa impacto negativo na flora e na fauna, que esses podem ser mitigados. Além disso foi mencionado sobre o arrendamento de terra e consequente aumento do rendimento familiar destas pessoas.

Além dos fatores financeiros e técnicos, a definição da localização de parques eólicos também envolve questões socioambientais, que podem restringir a área disponível e levar a conflitos inevitáveis sobre o processo de implantação. Além de serem economicamente viáveis, os parques eólicos devem causar menos intrusão visual, acústica, social, interferência eletromagnética e impacto no ecossistema natural. Como a geração eólica está se expandindo no Brasil, os conflitos tendem a se intensificar naturalmente como resultado da instalação de aerogeradores de grande porte em áreas mais sensíveis do ponto de vista ambiental e social, (PINTO, MARTINS e PEREIRA, 2017).

Portanto o projeto de energia renovável afeta diversos interessados, e os interesses e estratégias dos diferentes atores também podem influenciar a viabilidade do projeto. Assim, busca-se encontrar um consenso entre: produtores e investidores de energia renovável; o governo local (regional ou municipal); a população local; ONGs e cooperativas de agricultores; e atores externos à região (RÍO; BURGUILLO, 2008; 2009)

O Quadro 20 mostra os resultados da análise SWOT, baseada nos resultados de entrevistas com os entrevistados os acadêmicos, funcionários públicos e privados, e operador de energia eólica.

Quadro 20: Análise SWOT na construção e operação dos parques eólicos, com a participação dos acadêmicos, funcionários públicos e privados, e produtor de energia eólica

Forças internas	Fraquezas internas
Educação. Fornece eletricidade para casas individuais. Crescimento do novo cenário de geração de energia eólica na região. Aumento de renda de proprietários rurais pelo arrendamento das terras Reaproveitamento do terreno em caso de desativação. Criação de emprego.	Ausência do envolvimento da comunidade local. Falta de divulgação de informações públicas. Impactos socioambientais. Impacto visual na paisagem e sonoro. Restrições de acesso na área em operação. Prejudica a migração das aves e morcegos. Interferências eletromagnéticas. Distância dos aerogeradores de locais de residências.
Oportunidades externas	Ameaças externas
Transição para uma matriz energética renovável. Contribui para as metas de redução de emissões de gases de efeito estufa comprometidas pelo Governo Federal no Acordo de Paris. Fornece eletricidade para cidades e regiões inteiras, fábricas e instalações industriais. Fonte de energia inesgotável. Atendimento da Legislação. Redução das faturas de eletricidade residencial	Variabilidade das condições meteorológicas. Instrumentos econômicos de apoio a outras fontes. Ataques Cibernéticos. Interferência em Rotas Aéreas. Roubo de equipamentos dos parques eólicos. Queimadas próximas às áreas dos aerogeradores.

Fonte: Autoria própria.

Essa visão geral oferece uma compreensão básica da energia eólica e seu papel na produção de eletricidade de forma sustentável no ambiente interno(local) e no ambiente externo(global).

4.5.1 Análise da realização da entrevista semiestruturada e Workshop com a participação das associações comunitárias local

As entrevistas e a oficina foram realizadas entre março e abril de 2024, com 41 participantes, ocorreu na Associação Comunitária de Moradores da Tábua dos Alves e na Associação dos Produtores Rurais da Fazenda e Povoado de Morrinhos. Essas comunidades foram escolhidas porque moram no Distrito de Morrinhos do município de Guanambi, onde estão instalados os Complexos Eólicos Alta Sertão I e II. Os moradores foram informados dos objetivos da pesquisa e convidados a participar da oficina e responder ao questionário semiestruturado. Todos aqueles que aceitaram participar foram solicitados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) de acordo com as normas da Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Cada morador entrevistado assinou duas vias do TCLE,

ficando uma via com o entrevistado e outra com a pesquisadora, e aqueles que não foram alfabetizados, participaram através da leitura compartilhada.

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos – Plataforma Brasil - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP - Faculdade de Ciências – Campus Sorocaba, parecer nº 6.651.374.

Inicialmente foram levantadas características socioeconômicas com um total de 18 entrevistados da comunidade de Tábua dos Alves onde está localizado o Complexo Eólico Alto Sertão II) e 23 pessoas da vila de Morrinhos situada no Complexo Eólico Alto Sertão I. A Tabela 2 contém dados sobre faixa etária, escolaridade, renda familiar, emprego atual e renda complementar. Em seguida, foram feitas perguntas sobre as percepções relacionadas as mudanças socioeconômicas e estratégias de adaptação, questões sobre os impactos da energia eólica na comunidade e ambiental.

Tabela 2: Caracterização socioeconômica dos entrevistados nas comunidades

Tábuas Alves e o Povoado de Morrinhos/ Guanambi-Bahia

Faixa etária	Respondentes	Porcentagem
18-29 anos	0	0%
30-39 anos	2	5%
40-49 anos	12	29%
50-59 anos	16	39%
60-69 anos	8	20%
70-79 anos	1	2%
80 anos ou mais	0	0%
Não respondeu	2	5%
Nível de escolaridade	Respondentes	Porcentagem
1º ao 5º ano	21	51%
6º a 9º ano	0	0%
Ensino Médio completo	6	15%
Ensino médio incompleto	6	15%
Ensino superior completo	0	0%
Ensino superior incompleto	0	0%
Não estudou	7	17%
Não respondeu	1	2%
Renda familiar mensal	Respondentes	Porcentagem
1 A 3 Salários	9	22%
3 A 6 Salários	0	0%
ATÉ 1 Salários	14	34%
ATÉ 1/2 Salários	16	39%
Sem renda fixa	1	3%
Não respondeu	1	2%
Ocupação atual	Respondentes	Porcentagem

Agricultor	34	85%
Autônomo	0	0%
Comércio	0	0%
Construção civil	1	2%
Do lar	3	7%
Funcionário Público	0	0%
Não possui	0	0%
Vigilante	0	0%
Não respondeu	1	3%
Frentista	1	3%
Renda complementar		
Aposentadoria	4	10%
Bolsa Família	1	2%
Agricultura e Bolsa Família	11	28%
Não possui	22	55%
Arrendamento da área	2	5%

Fonte: Autoria própria.

A faixa etária da população está concentrada em indivíduos entre 40 e 59 anos de idade, pois a soma dessas pessoas representa um percentual de 68% do total de entrevistados. Nenhum dos entrevistados possuíam idade entre 18 e 29 e nem acima de 80 anos, somente um entrevistado (3%) possuía entre 70 e 79 anos, 5% não quiseram responder. Os dados fornecidos indicam uma amostra da faixa etária específica (40 a 59 anos). A população de Guanambi no censo de 2022, atingiu 87.817 pessoas. Nesse município, a faixa etária se concentrou entre 30 e 44 anos. Isso significa que os distritos que participaram da pesquisa possuem uma faixa etária de idade maior do que a da população de Guanambi, conforme o censo de 2022.

Em relação ao nível de escolaridade, 51% dos entrevistados afirmaram ter estudado do 1º ao 5º ano, enquanto 15% concluíram o ensino médio, e a mesma porcentagem não conseguiu concluí-lo. Nenhum dos entrevistados cursou o ensino superior ou o 6º ao 9º ano, e 17% declararam que nunca estudaram. Observa-se que 51% dos entrevistados não concluíram o ensino fundamental, o que evidencia um baixo nível de escolaridade entre os moradores dessas comunidades. Segundo o IBGE/cidades a taxa de escolarização da cidade de Guanambi de 6 a 14 anos de idade (2010) é de 97,8%. Comparando com a faixa etária dos participantes com os dados das porcentagens do nível de escolaridade do IBGE, significa que os moradores da Tábuas do Alves e da comunidade de Morrinhos estão com baixa escolarização.

No que se refere à renda familiar, 39% dos entrevistados ganham até meio salário-mínimo, 34% ganham até um salário, 22% ganham de um a três salários e nenhum ganha de três a seis salários mínimos. O número de famílias com renda de até um salário mínimo atinge

73% do total. No censo do ano de 2022, o salário médio mensal dos trabalhadores formais de Guanambi era de 1,9 salários mínimos. Comparando os dados da pesquisa mesmo com uma pequena amostra, confirma que quase 50% da população recebe abaixo do salário mínimo, por isso a necessidade de complementar a renda com o incentivo do governo (bolsa família) e com atividades extras, além do que já possuem.

Quando perguntados sobre sua ocupação atual, 85% disseram trabalhar na agricultura, 7% eram donas de casa, 2% possuem ocupação na construção civil e 3% são frentistas. Nenhum entrevistado mencionou trabalhar no parque eólico. A maioria dos entrevistados depende de setores econômicos vulneráveis, como a agricultura de subsistência, sujeita à disponibilidade de água para irrigação e aos problemas climáticos e de solo.

Na entrevista foi questionado sobre a compensação da empresa para com a comunidade. Na comunidade da Tábua dos Alves, foram instaladas placas solares para o uso da comunidade, além do projeto para criar frangos (a empresa fez doações de filhotes (pintos)) e orientações constantes sobre as queimadas e restrições nas áreas dos aerogeradores. O acesso universal à energia é essencial para alcançar muitos dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas, incluindo a erradicação da pobreza, a promoção da saúde e bem-estar, e a construção de cidades e comunidades sustentáveis. Melhorar o acesso à energia, especialmente em áreas rurais, diminuir o valor residencial cobrado é um passo vital para assegurar que todas as pessoas possam participar e se beneficiar do desenvolvimento econômico global.

Quando questionados sobre a existência de outras fontes de renda, 55% dos entrevistados afirmaram não possuir renda adicional, enquanto 28% complementam sua renda através da agricultura e do Bolsa Família e 10% recebem aposentadoria. A análise dessas informações nos leva a inferir que os benefícios governamentais são as principais fontes de renda da comunidade, pelas diversas limitações para o desenvolvimento da agricultura na região, como acesso restrito à água para irrigação, solo pouco produtivo, clima desfavorável e sazonalidade da atividade.

Portanto, é essencial que as políticas públicas e os programas sociais priorizem o acesso à educação e à qualificação profissional para essas populações vulneráveis, como forma de mitigar as disparidades socioeconômicas e promover a inclusão social.

Por outro lado, Sobral et al. (2017) constataram que os fatores sociais geralmente não influenciam o conhecimento local sobre os indicadores ambientais. Avaliar as percepções e representações dos grupos tradicionais requer uma consideração cuidadosa. Como pode ser

visto, as interpretações tradicionais da população sobre as mudanças que ocorreram no ambiente em que estão localizadas podem ser influenciadas por perturbações sociais e econômicas.

Para identificar quais espécies de fauna e flora tiveram níveis mais impactados durante e após a instalação do parque eólico, foi realizada uma atividade de pontuação em um workshop participativo. Entre as espécies de animais especiais estavam: macaco-prego-galego (*Sapajus flavius*), veado-catingueiro (*Subulo gouazoubira*), periquito-da-caatinga (*Eupsittula cactorum*), pomba-asa-branca (*Patagioenas picazuro*), Canário-da-terra-verdadeiro (*Sicalis flaveola*); Mico (*Callithrix jacchus*), Onça-parda ou sussuarana (*Felis concolor*), Jararaca (*Bothrops erythromelas*) e Cascavel (*Crotalus durissus*).

Durante a implantação do parque eólico, é comum que a vida selvagem, tanto terrestre quanto aérea, existente nas áreas, deixe seu *habitat* devido ao movimento de máquinas para abrir estradas e melhorar as já existentes. No entanto, após a conclusão das atividades, há a possibilidade de essas espécies retornarem ao seu ambiente. De maneira geral, tanto a avifauna quanto os répteis dessas regiões estão adaptados a ambientes abertos, uma vez que essa era a característica do *habitat* antes da construção dos aerogeradores.

Foi relatado pelos residentes de Tábua dos Alves que três espécies de animais selvagens - o macaco-prego-galego, o mico e várias espécies de pombas - não sofreram diminuição em sua população. Isso se deve ao fato de que os entrevistados acreditam que a construção do parque eólico não teve qualquer impacto na fauna local e que essas espécies vivem em locais mais afastados e têm menos contato com os humanos. Com exceção dos periquitos e das serpentes (jararaca e cascavel), espécies que são vistas com maior frequência.

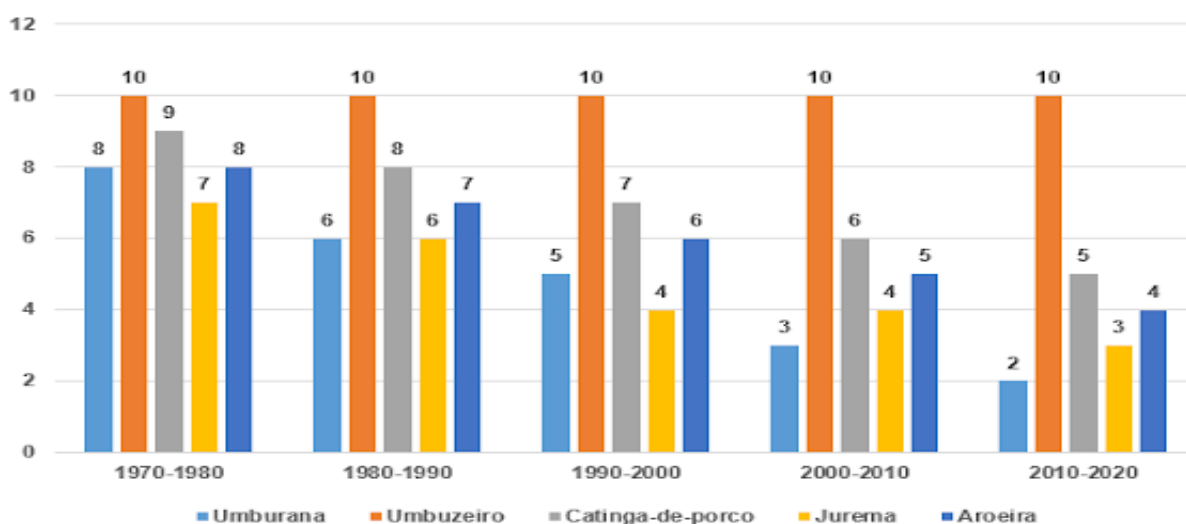
No entanto, algumas espécies estão em declínio, como o veado, devido à caça predatória, e o canário, em razão do comércio ilegal. Durante um workshop participativo que realizou um exercício de classificação para avaliar a opinião dos residentes sobre a população de animais selvagens, nenhuma espécie foi definida como prejudicada, pois os participantes consideram que a construção do empreendimento eólico não impactou as qualidades da fauna da região.

No entanto, algumas espécies estão diminuindo devido à caça predatória e ao comércio ilegal, como o veado. Todavia, os participantes do workshop participativo concordaram que a qualidade da fauna na região não foi prejudicada pela construção do empreendimento eólico.

Na atividade de pontuação para espécies de plantas identificadas por membros da comunidade da Tábuas dos Alves e do povoado de Morrinhos, as cinco mais importantes para

a comunidade foram: umbuzeiro (*Spondias tuberosa*); umburana (*Amburana cearensis*); catinga-de-porco (*Cenostigma pyramidale*); aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) e jurema (*Mimosa tenuiflora*). A partir dessas informações, foi criado um gráfico cronológico (Figura 28), que ilustra a disponibilidade percebida dessas espécies, a cada década, de 1970 a 2020.

Figura 28: Gráfico cronológico que ilustra a disponibilidade percebida de espécies de plantas



Fonte: Autoria própria.

Alguns fatos importantes que os moradores mencionaram durante o período analisado são os seguintes: na década de 1970, o desmatamento não era intensivo porque a colheita era para consumo próprio; na década de 1990, o desmatamento aumentou principalmente para cercar terrenos e construção civil, bem como preparar o solo para a lavoura. No período de 2000 e 2010, diversas áreas foram desmatadas devido à construção do Complexo Eólico Alto Sertão I e II.

O comportamento de três espécies chama muita atenção, a Catinga-de-porco e a Jurema que sofreram declínios ao longo do período de análise. A outra espécie são os umbuzeiros das décadas de 1970 a 2020, “continuaram a quantidade, eu acho que até aumentou”, diz um morador local.

A percepção entre os residentes é que as atividades de inspeção das autoridades ambientais estão a influenciar o progresso do número de espécies, em especial do umbuzeiro. Bem como as campanhas das autoridades ambientais locais e das próprias empresas de energia eólica para incentivar a conservação e proteção. O umbuzeiro por ser uma planta nativa, seus

frutos servem de alimento e proporcionam renda (sucos, doces etc.) a milhares de famílias. E o monitoramento da extração ilegal das espécies analisadas pelos órgãos governamentais tem contribuído para a evolução da sua abundância ao longo do tempo (ALMEIDA et al., 2016).

As sociedades humanas residentes em áreas rurais mantêm uma relação estreita com o meio ambiente, uma vez que, geralmente, se sustentam por meio de produção de subsistência familiar (SOBRAL et al., 2017; SIEBER et al., 2011). Assim, qualquer alteração no ambiente, seja por manifestações antrópicas ou naturais, é simplesmente percebida por essas pessoas, que não apenas identificam rapidamente essas mudanças, mas também compreendem suas consequências em seu modo de vida (DICTORO e HANAI, 2017).

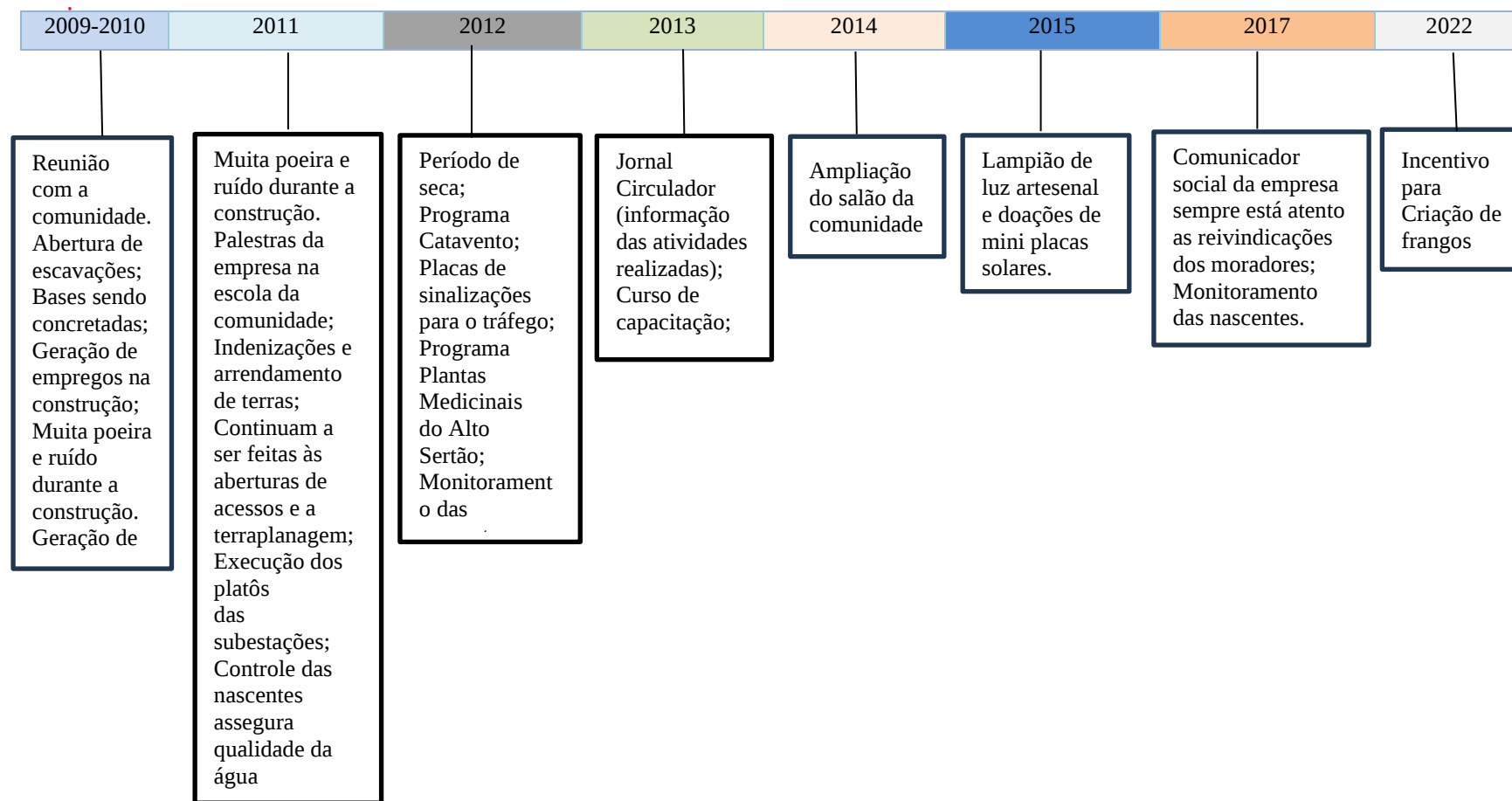
Outro fato que chama atenção é que durante a fase de implantação de parques eólicos, é necessário abrir estradas para permitir o acesso ao maquinário utilizado na montagem das torres. Os moradores locais mencionaram essa atividade como um fator que contribui para o declínio das espécies de plantas nativas. Estudos sobre o impacto ambiental da energia eólica apontam o desmatamento de vias públicas nessa fase de construção como um dos impactos ambientais mais importantes (SOARES, 2016; KUVLESKY et al., 2007; MEIRELES et al., 2013).

As comunidades rurais possuem conhecimento ambiental, que é essencial para a compreensão dos impactos das atividades humanas no meio ambiente. Esse saber deve ser considerado na construção de um entendimento sólido sobre as interações entre as atividades humanas e o ambiente natural (ALMEIDA et al., 2016; SIEBER et al., 2011; SOBRAL et al., 2017)

A partir das informações fornecidas pelos entrevistados nas duas comunidades rurais, vários acontecimentos ocorreram na comunidade entre os anos de 2010 até 2022. Os entrevistados acreditam que esses acontecimentos foram importantes para explicar as mudanças ambientais e sociais que ocorreram na comunidade local nos últimos anos. Linha do tempo dos acontecimentos na visão dos entrevistados, considerando as mudanças ambientais e sociais que ocorreram nas comunidades rurais Tábuas dos Alves e do Povoado de Morrinhos, Guanambi/Bahia, (Figura 29).

A construção de parques eólicos, especialmente em áreas próximas a comunidades locais, pode gerar uma série de impactos sociais e ambientais significativos. No caso do município de Guanambi, conforme identificado por Meireles et al. (2013), esses impactos podem incluir mudanças na dinâmica social, alterações econômicas na comunidade, além de

possíveis efeitos sobre o meio ambiente, como modificação da paisagem e perturbação da fauna local.

Figura 29: Linha do tempo

Fonte: Autoria própria.

Os impactos positivos e negativos citados pelos entrevistados foram observados durante a fase de construção e operação dos parques eólicos no ambiente interno. Período em que a comunidade local pode vivenciar os efeitos mais intensos das atividades de desenvolvimento, como o aumento do tráfego, a geração de emprego temporário, e a potencial mudança no uso do solo. A análise de uma linha do tempo dos eventos relacionados, ajuda a identificar as atividades e ações que mais contribuíram para essas mudanças na comunidade, permitindo uma compreensão mais detalhada dos desafios e oportunidades gerados por esses empreendimentos.

Pesquisas têm ressaltado a eficácia positiva da geração desse tipo de energia. A instalação de parques eólicos no Nordeste do Brasil tem efeitos benéficos no emprego, no Produto Interno Bruto (PIB) e na qualidade educacional das cidades (EPE,2022). Isso implica em um aumento no emprego com carteira assinada e em setores específicos. Estudos indicam que os resultados alcançados a partir da energia eólica no Nordeste possuem repercussões significativas para políticas públicas ligadas à energia, podendo ser utilizados para aperfeiçoar o acompanhamento de projetos com subsídios ou incentivos fiscais, além de embasar a avaliação de viabilidade de futuros empreendimentos, destacando seus impactos socioeconômicos (BOTASSIO; BENEVENUTO e TAVARES, 2022)

Ao longo do processo global de transição da matriz energética para fontes de geração de energia limpas e sustentáveis, a geração de energia eólica se apresenta como um protagonista promissor. Além disso, ao contrário dos recursos não renováveis, que têm a característica da finitude, os ventos continuarão existindo enquanto o sol brilhar e aquecer a atmosfera terrestre, o que confere à energia eólica uma vantagem significativa em termos de sustentabilidade a longo prazo, (BERMANN, 2021).

O impacto socioambiental de um projeto de geração eólica depende da etapa de construção. No entanto, os efeitos prejudiciais durante a instalação são relativamente pequenos em comparação com os produzidos por fontes de energia mais tradicionais, como a usina hidroelétrica, que requerem grandes obras de construção civil. Ainda assim, os impactos precisam ser avaliados e, quando possível, mitigados por meio de um bom planejamento e aplicação de novas tecnologias (MONTEZANO, 2012; AMPONSAH et al., 2014).

No que diz respeito aos benefícios para o desenvolvimento sustentável de uma região, proporcionados pela integração da energia eólica à matriz energética atual, estes abrangem diversas dimensões da sustentabilidade. Sob a perspectiva econômica, um projeto de energia eólica impacta diretamente uma área por meio da aquisição de bens e serviços,

geração de renda pelo uso da terra, arrecadação de impostos e criação de empregos. Os efeitos secundários ou indiretos do desenvolvimento da energia eólica em uma região são mais difíceis de mensurar, mas incluem o aumento do poder aquisitivo, diversificação da economia e aproveitamento de recursos locais

Segundo Goldemberg e Lucon (2009), os aerogeradores ocupam apenas uma pequena fração do espaço total necessário para o projeto, sendo que apenas uma parte do terreno é destinada a estruturas físicas e estradas. Na maioria dos casos, o uso anterior do solo, como agricultura ou pecuária, pode continuar de forma compatível com as instalações de energia eólica.

Goldemberg e Lucon (2009) afirmam que a produção de eletricidade por meio da energia eólica gera cerca de cem vezes mais empregos do que a produção da mesma quantidade de eletricidade por um reator nuclear. Globalmente, as turbinas eólicas, com uma capacidade instalada de 120 GW, produzem 260 TWh de eletricidade, evitando a emissão de 158 milhões de toneladas de CO₂ por ano, que seriam liberadas se essa energia fosse gerada por fontes fósseis. Esse mercado movimentaria aproximadamente US\$ 48 bilhões e já criou 400 mil empregos (GWEC, 2009). Os Estados Unidos ultrapassaram a Alemanha em capacidade instalada, e 48% de todos os novos acréscimos de geração de eletricidade no país vieram dessa fonte renovável (GWEC, 2009).

Sob a perspectiva social, o desenvolvimento de uma indústria de energia eólica ou a construção de um projeto também pode gerar impactos significativos em um estado ou comunidade. Esses impactos sociais incluem mudanças na cultura e nos costumes locais, no uso da terra, na infraestrutura (como água, saneamento, coleta de lixo, estradas e moradias), além de influências sobre os serviços públicos, como sistemas de emergência e educação. A magnitude desses impactos potenciais depende do tamanho e do escopo da indústria e dos projetos em questão.

Considerando que projetos de energia eólica são frequentemente localizados em áreas rurais, esses locais podem sofrer impactos mais significativos do que as áreas urbanas. Por exemplo, o uso de veículos e equipamentos para a construção pode afetar a comunidade local de forma mais intensa nas zonas rurais. Qualquer melhoria ou expansão nas estradas, como alargamentos ou pavimentações, resultaria em mudanças permanentes na infraestrutura local, sendo geralmente vistas de maneira positiva. Corroborando essa ideia, Rocha & Vanalle (2003) afirmam que projetos rodoviários geram benefícios, como a redução dos custos de transporte, a diminuição do tempo de viagem e a redução de acidentes, o que incentiva a atividade econômica na região influenciada.

Diante dessas reflexões, é possível afirmar que a questão energética está no cerne do desafio da sustentabilidade em suas três dimensões: social, econômica e ambiental. Cabe à geração atual a responsabilidade de traçar um novo caminho. Atualmente, e nas próximas décadas, não há objetivo político mais urgente do que encontrar formas de produzir e utilizar energia que minimizem a degradação ambiental, preservando a integridade dos sistemas naturais e promovendo, em vez de comprometer, o progresso em direção a um mundo mais estável, pacífico, justo e humano.

4.6 Aplicação da análise SWOT entrecruzadas em Parque eólico onshore

Os indicadores foram classificados em três dimensões: econômico, social e ambiental. (Quadro 21). Este conjunto promoveu o perfil de três matrizes de análise SWOT, sendo uma para cada dimensão. Através da aplicação desta metodologia, foi possível analisar o cruzamento de fatores de forças e fraquezas, bem como as oportunidades e ameaças, para cada uma das três dimensões. A abordagem proposta neste trabalho avança em realizar uma adaptação específica da análise SWOT, aprofundando na identificação de vetores estratégicos. Com a introdução dos elementos de Crescimento, Reforço, Dissuasão e Defesa, para segmentar as estratégias a serem consideradas com base nas análises internas e externas realizadas (SPILLER, 2013).

Quadro 21: Análise SWOT entrecruzadas de Parque eólico onshore

OPORTUNIDADES – Ambiente externo	AMEAÇAS – Ambiente externo
Aumentar a demanda por taxas de participação de energia eólica no Brasil (Dimensão econômica)	Dificuldade em mensurar serviços ecossistêmicos (Dimensão econômica)
Existências de Políticas públicas e incentivos fiscais para os projetos de produção de energia eólica. (Dimensão econômica e social)	Vulnerabilidade das operações remotas dos parques eólicos a ameaças cibernéticas. (Dimensão social)
Redução do custo com melhoria na qualidade de vida e desenvolvimento tecnológico local (Dimensão ambiental e social)	Interrupção no fornecimento devido às mudanças interanuais e das interdecadais. (Dimensão econômica e ambiental)
FORÇAS – Ambiente interno	FRAQUEZAS – Ambiente interno
Demanda adicional significativa por serviços locais (construção, logística, manutenção etc.).	Políticas governamentais que resultam em restrição regulatória e burocrática.
Maior presença de instituições de pesquisa e inovação, consultoria ambiental e geração de energia eólica.	Diminuição no número de colaboradores na fase de operacionalização.
Criação de reservas ambientais ou a restauração de áreas degradadas.	Deficiência de uma produção estável e eficiente de energia, mesmo em cenários adversos

Fonte: Autoria própria.

A seguir, são apresentados aspectos das dimensões econômica, social e ambiental identificadas através do cruzamento de fatores ambientais externos (oportunidades e ameaças) e fatores ambientais internos (forças e fraquezas).

DIMENSÃO ECONÔMICA

- Vetor Estratégico de Reforço

Oportunidade: Aumentar a participação de energia eólica na matriz energética do Brasil.

Fraqueza: Políticas governamentais que resultam em restrição regulatória e burocrática.

Ao ser confrontada com o vetor fraco "Políticas governamentais que resultam em restrição regulatória e burocrática" (Quadro 21), "Aumentar a demanda por taxas de participação de energia eólica no Brasil" representa uma oportunidade. Portanto, deve-se implementar estratégias que fortaleçam os pontos fracos para que possam se transformar em pontos fortes, (BRASIL, 2022).

Justificativa para o Vetor Estratégico Reforço: Como argumenta Faria, (2014), o modelo das agências regulatórias dos Estados Unidos inspirou o surgimento de instituições semelhantes em todo o mundo. Esses institutos foram criados com o objetivo de uniformizar as regras a serem seguidas em relação às atividades do setor de energia elétrica, telecomunicações, petróleo, transporte terrestre etc. Sendo que em nosso país a primeira é a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) pela Lei 9.427/1996, enquanto nos Estados Unidos e no Reino Unido possuem agências reguladoras desde o século XIX.

A expansão da oferta de energia em mais de 500% desde 1973 é uma prova do monopólio público na indústria de energia. Além disso, as diversas matrizes recebem complementaridade e segurança da complexa rede interconectada do sistema elétrico. Para entender o que levou a uma reformulação bem-sucedida de um sistema, é necessário lembrar a crise da dívida que ocorreu no final dos anos 1970 e como isso levou ao esgotamento da capacidade de financiamento do próprio Estado (BRANDÃO, 2017). Ao mesmo tempo, como as tarifas aumentavam, as empresas estatais não podiam aumentar a oferta de eletricidade, agravadas pelo congelamento de tarifas como parte das políticas de controle inflacionário adotadas na década de 1980 (BRANDÃO, 2017).

Vetor de ação: Prospectar a melhoria na governança política para incentivar a interação entre investidores estrangeiros e o setor produtivo é uma estratégia crucial para alavancar o desenvolvimento do setor de energias renováveis no Brasil. O alinhamento de interesses, redução de barreiras regulatórias e a promoção de um ambiente político estável

são os pilares que poderão garantir o sucesso dessa prospecção e trazer benefícios a longo prazo para o setor energético e a economia brasileira.

- Vetor Estratégico de Defesa

Ameaça: Dificuldade em mensurar serviços ecossistêmicos e informações podem afetar todo o sucesso da produção de energia eólica.

Fraqueza: Políticas governamentais que resultam em restrição regulatória e burocrática.

Neste cruzamento, resulta no vetor de Defesa, visto que os desafios que as empresas ou organizações podem enfrentar no setor de energia eólica, especialmente devido a problemas no processamento de informações, que podem ser agravados por políticas governamentais que criam restrições regulatórias e burocráticas. Essas barreiras podem comprometer a capacidade de produção e sucesso nesse setor.

Justificativa para o Vetor Estratégico Defesa: Diante desse cenário, as organizações precisam adotar estratégias para lidar com os riscos, como formar parcerias com outras empresas ou entidades, garantindo a sobrevivência em meio às adversidades e por melhores oportunidades no futuro. Além disso, em vez de apenas esperar, a empresa pode tentar transformar suas desvantagens em pontos fortes, utilizando recursos disponíveis de forma mais criativa e eficiente para enfrentar as dificuldades de maneira mais proativa.

Ao aumentar o tamanho dos bancos de dados das empresas, surge uma questão sobre como administrar esses dados. Os dados ajudam as empresas a tomar decisões e crescer. Para transformar o conjunto de dados em informações, é necessário tratá-los além de registrá-los. A informação é um dado organizado, sistematizado e armazenado para que as pessoas o entendam e façam escolhas (PADOVEZE, 2019). O planejamento dessas informações, facilita a entrada e saída das funções básicas do funcionamento do empreendimento.

Vetor de ação: Criar alianças estratégicas, enfrentar as políticas regulatórias e burocráticas, e armazenar as informações, para que o usuário compreenda o que ele representa, e através dessa informação será possível realizar análises e decisões com o objetivo de preservar a viabilidade da organização no setor de energia eólica.

- Vetor Estratégico de Crescimento

Oportunidade: Aumentar a demanda por taxas de participação de energia eólica no Brasil.

Força: Criação de reservas ambientais ou a restauração de áreas degradadas.

O entrecruzamento entre a Oportunidade de expansão da energia eólica no Brasil e a Força relacionada à criação de reservas ambientais e à restauração de áreas degradadas pode ser explorado como uma estratégia de crescimento sustentável, que beneficia tanto o desenvolvimento econômico quanto a preservação ambiental.

Justificativa para o Vetor Estratégico de Crescimento: O cenário futuro aponta para uma maior integração entre a expansão da energia eólica e a conservação ambiental no Brasil. A tendência é que haja um fortalecimento das políticas que incentivam a restauração de áreas degradadas e a criação de reservas ambientais como compensação ou parte do licenciamento de novos projetos eólicos. A inovação tecnológica, tanto para reduzir impactos ambientais quanto para maximizar a eficiência dos parques eólicos, será chave para o sucesso dessa integração.

A expansão da energia eólica não apenas atende à demanda crescente por fontes renováveis, mas também contribui para a redução das emissões de gases de efeito estufa, alinhando-se com compromissos internacionais, como o Acordo de Paris. A restauração de áreas degradadas ou a criação de reservas ambientais se soma à estratégia de sustentabilidade, garantindo que o crescimento econômico esteja associado à conservação da biodiversidade e à melhoria da qualidade de vida das populações locais.

Vetor de ação: Promover políticas que incentivem a criação de áreas para a instalação de parques eólicos, com foco em locais com maior potencial de geração de energia e menor impacto ambiental.

- Vetor Estratégico Dissuasão

Ameaça: Dificuldade em mensurar serviços ecossistêmicos e informações podem afetar todo o sucesso da produção de energia eólica.

Força: Criação de reservas ambientais ou a restauração de áreas degradadas.

O entrecruzamento entre a ameaça e a força na dimensão econômica é justificado pela capacidade de a criação de reservas ambientais e a restauração de áreas degradadas compensarem os impactos financeiros negativos gerados pela dificuldade em processar informações. Ao gerar novos fluxos de capital, reduzir custos futuros e atrair investidores, essa força ajuda a financiar soluções que neutralizem a ameaça e, ao mesmo tempo, fortalecem a viabilidade econômica do projeto de energia eólica.

Justificativa para o Vetor Estratégico Dissuasão: Projetos de restauração ambiental ao longo do tempo, reduz os custos de conformidade regulatória e possíveis compensações ambientais. Assim, diminuindo a pressão financeira que pode surgir caso as dificuldades de processamento de informações, caso aconteçam falhas de produção ou danos ambientais. Assim, enquanto a ameaça aumenta os custos operacionais, a força contrabalança esses efeitos com a economia de longo prazo.

A criação de novas formas de atender à demanda de forma sustentável, socialmente justa e economicamente viável é essencial para a sustentabilidade energética (OECD, 1997).

Três componentes fundamentais compreendem a sustentabilidade energética, de acordo com De Andrade & Mattei (2013): uma mudança no paradigma em relação aos padrões de consumo atuais; o esforço para aumentar a eficiência energética dos processos produtivos atuais; e o desenvolvimento e implementação de tecnologias energéticas limpas.

Vetor de ação: Desenvolver sistemas mais robustos para o processamento de informações e envolver a criação de sistemas de monitoramento ambiental que contribuam para a melhoria dos algoritmos e tecnologias de processamento de dados na produção de energia eólica.

DIMENSÃO SOCIAL

- Vetor Estratégico de Reforço

Oportunidade: Existências de Políticas públicas e incentivos fiscais para projetos de produção de energia eólica.

Fraqueza: Diminuição no número de colaboradores na fase de operacionalização.

Justificativa para o Vetor Estratégico Reforço: O vetor estratégico de reforço se justifica pela necessidade de fortalecer as condições que já estão favoráveis, como a existência de políticas públicas e incentivos fiscais voltados para a produção de energia eólica. Estas políticas criam um ambiente propício para investimentos, pesquisa e desenvolvimento do setor, estimulando tanto empresas privadas quanto iniciativas governamentais a investirem na infraestrutura de produção de energia limpa. No entanto, a fraqueza identificada, como a diminuição no número de colaboradores na fase de operacionalização, pode gerar gargalos na execução e manutenção dos projetos a longo prazo, impactando o sucesso pleno das políticas de incentivo.

Assim, é necessário otimizar o uso das políticas de incentivos, assegurar que os projetos de energia eólica se desenvolvam de maneira sustentável, e garantir que as capacidades operacionais sejam preservadas ou ampliadas ao longo do tempo.

A Empresa de Pesquisa Energética (EPE) afirma que não há integração entre as fontes de energia e os agentes envolvidos no aproveitamento das oportunidades de eficiência energética. Os agentes incluem governos, setores privados, instituições financeiras e a sociedade em geral. Além disso, existem obstáculos que impedem o aumento da eficiência energética, como falta de conhecimento sobre o potencial e as medidas de eficiência da energia eólica; escassez de dados e informações; baixa confiança nos custos e benefícios reais da energia eólica; resistência infundada às mudanças; e baixa prioridade para projetos em termos de financiamento e divulgação pública (BRASIL, 2019).

Vetor de ação:

Investir na formação de profissionais para as fases de operacionalização, de modo a suprir a possível redução de colaboradores e garantir que a operação dos parques eólicos seja eficiente. Incentivar colaborações entre o setor público e privado, aproveitando os incentivos fiscais e políticas públicas para atrair novos investidores e empresas que possam contribuir para o fortalecimento do setor.

Incentivar colaborações entre o setor público e privado, aproveitando os incentivos fiscais e políticas públicas para atrair novos investidores e empresas que possam contribuir para o fortalecimento do setor.

- Vetor Estratégico de Defesa

Ameaça: Vulnerabilidade das operações remotas dos parques eólicos a ameaças cibernéticas. Fraqueza: Diminuição no número de colaboradores na fase de operacionalização.

O entrecruzamento analisado para mitigar as ameaças cibernéticas e a diminuição do número de colaboradores. Assim, oferecer cursos e workshops regulares sobre segurança cibernética e operação de sistemas remotos. Incentivar a certificação em áreas relevantes de cibersegurança.

Justificativa para o Vetor Estratégico Defesa: Para aumentar a conscientização sobre segurança cibernética entre os funcionários dos parques eólicos, treinando-os regularmente em práticas seguras de uso da tecnologia e identificando ameaças digitais. Os funcionários bem-informados e bem treinados são essenciais para evitar violações de segurança e proteger os sistemas contra-ataques cibernéticos, (Nogueira & Medeiros, 2024).

Vetor de ação:

Criar e manter um plano de resposta a incidentes cibernéticos que inclua procedimentos para identificar, conter e remediar ataques.

- Vetor Estratégico de Crescimento

Oportunidade: Existências de Políticas públicas e incentivos fiscais para projetos de produção de energia eólica.

Força: Demanda adicional significativa por serviços locais (construção, logística, manutenção etc).

Justificativa para o Vetor Estratégico de Crescimento: Estudos mostram os benefícios da produção de energia eólica. A criação de parques eólicos no Nordeste brasileiro ajuda a aumentar o emprego, o PIB e o nível educacional dos municípios. Isso também aumenta o emprego formal em certos setores. A pesquisa mostra que os resultados da energia eólica na região têm impactos significativos nas políticas públicas de energia. Eles podem ajudar a

monitorar projetos com subsídios ou incentivos fiscais e mostrar os impactos socioeconômicos de futuros empreendimentos (BOTASSIO, BENEVENUTO E TAVARES

A combinação de políticas públicas favoráveis e incentivos fiscais para projetos de energia eólica oferece uma oportunidade estratégica para o crescimento. Esses incentivos podem reduzir os custos iniciais e aumentar a viabilidade financeira dos projetos. A demanda por serviços locais relacionados à construção, logística e manutenção dos parques eólicos pode estimular a economia local, gerar empregos e promover o desenvolvimento regional. Além disso, o fortalecimento da infraestrutura local pode contribuir para a atração de novos investimentos e o crescimento sustentável da área., 2022).

vetor de ação:

Promover parcerias com empresas locais para serviços de construção, logística e manutenção relacionados aos parques eólicos.

Monitorar e analisar continuamente as políticas públicas e incentivos fiscais disponíveis para a energia eólica.

- Vetor Estratégico Dissuasão

Ameaça: Vulnerabilidade das operações remotas dos parques eólicos a ameaças cibernéticas.

Força: Demanda adicional significativa por serviços locais (construção, logística, manutenção etc.

Justificativa para o Vetor Estratégico Dissuasão: A crescente dependência de sistemas digitais e o uso de tecnologias de controle remoto tornam as operações de parques eólicos suscetíveis a ataques cibernéticos, que podem comprometer a integridade das operações e até mesmo gerar riscos à rede elétrica em geral. A implementação de um vetor estratégico de dissuasão ajuda a proteger essas infraestruturas críticas por meio da adoção de tecnologias robustas de cibersegurança, monitoramento contínuo de ameaças e treinamento de pessoal para enfrentar situações de crise.

Após os primeiros anos de ajuda, o BNDES modificou a abordagem de credenciamento até então utilizada e, em 2013, passou a usar padrões específicos para o setor eólico. A mudança foi feita com o objetivo de aumentar a produção nacional de conteúdo tecnológico, criar regras uniformes e transparentes para todos os fabricantes, estimular a cadeia de fornecedores, atrair empresas de outros países e criar mais empregos no setor, (GOUVÊA & SILVA, 2018).

Além de demonstrar a importância da geração eólica na matriz energética brasileira e no crescimento da indústria, o objetivo era aumentar os impactos socioambientais positivos

e negativos observados a partir de 2004. Isso permitiu que a indústria pudesse continuar trabalhando juntas para o desenvolvimento sustentável do país, (GOUVÊA & SILVA, 2018).

Vetor de ação: • Implementação de sistemas de segurança digital avançados, como firewalls, detecção de intrusões e criptografia de dados sensíveis, para proteger as operações remotas dos parques eólicos. Isso inclui a realização de auditorias regulares de segurança e testes de vulnerabilidade.

DIMENSÃO AMBIENTAL

- Vetor Estratégico de Reforço

Oportunidade: Redução do custo com melhoria na qualidade de vida e desenvolvimento tecnológico local.

Fraqueza: Deficiência de uma produção estável e eficiente de energia eólica mesmo em cenários adversos.

Justificativa para o Vetor Estratégico Reforço:

As soluções encontradas para reduzir as emissões excessivamente elevadas de gases de efeito estufa (GEE) e os efeitos adversos que eles causam abrangem vários níveis. Reduzir o desmatamento, investir em reflorestamento, aumentar o uso de energias renováveis (solar, eólica, biomassa etc.), investir na eficiência energética, reduzir, reutilizar e reciclar materiais e investir em tecnologias com baixo carbono (WWF Brasil, 2020). A seguir estão apenas algumas das ações que podem ser implementadas por meio de políticas de clima nacionais e internacionais para tentar aliviar os efeitos da mudança climática global.

De acordo com o IPCC (2022), estudos recentes mostram que alguns locais no Hemisfério Sul e nas tropicais têm um potencial maior para ventos. Para a bioenergia, não há certeza de como as culturas bioenergéticas reagiram às alterações climáticas, e os efeitos podem variar de região para região. No entanto, é conhecido que situações como secas e calor extremo têm um impacto negativo na disponibilidade de biomassa. Adicionalmente, os ciclos agrícolas, a produtividade e a aptidão podem ser afetadas por mudanças nas condições de precipitação e temperatura, deslocando ou até inviabilizando os campos de cultivo (IPCC, 2022).

O vetor de reforço estratégico visa otimizar a capacidade de produção de energia eólica, mesmo diante de cenários adversos, investindo em tecnologias que aumentem sua eficiência e estabilidade. Além disso, o desenvolvimento de uma infraestrutura de suporte para maximizar a utilização de parques eólicos, aliados a melhorias nas redes de distribuição de energia e à integração de novas tecnologias de armazenamento, pode garantir maior

previsibilidade e confiabilidade no fornecimento energético. Isso permitirá que a energia eólica cumpra seu potencial de contribuir significativamente para a redução de GEE e para a sustentabilidade ambiental a longo prazo.

Vetor de ação: Fomentar pesquisas para o desenvolvimento de turbinas eólicas mais eficientes, que possam operar de forma estável em diferentes condições climáticas, aumentando a resiliência da produção de energia em cenários adversos.

- Vetor Estratégico de Defesa

Ameaça: Interrupção no fornecimento devido às mudanças interanuais e das interdecadais.

Fraqueza: Deficiência de uma produção estável e eficiente de energia eólica mesmo em cenários adversos.

Justificativa para o Vetor Estratégico Defesa: A interrupção no fornecimento de energia eólica devido a mudanças interanuais (variações de ano para ano) e interdecadais (variações ao longo de décadas) e a deficiência na produção estável e eficiente da energia eólica pode impactar a confiabilidade e a estabilidade da oferta de energia. Mudanças climáticas e padrões de vento imprevisíveis podem comprometer a geração contínua e eficiente de energia eólica.

Vetor de ação: Complementar a energia eólica com outras fontes de energia renovável, como solar, hidrelétrica ou biomassa, para reduzir a dependência exclusiva de uma única fonte.

- Vetor Estratégico de Crescimento

Oportunidade: Favorecimento na produção de energia eólica com a diminuição dos Gases Efeito Estufa - (GEE).

Força: Maior presença de instituições de pesquisa e inovação, consultoria ambiental e geração de energia eólica.

O Vetor Estratégico de Crescimento na dimensão ambiental, o objetivo é aproveitar a oportunidade apresentada pela produção de energia eólica e capitalizar sobre as forças existentes.

Justificativa para o Vetor Estratégico de Crescimento: A geração de energia eólica é uma fonte renovável e inesgotável oferecem uma variedade de benefícios socioambientais. Ela contribui para reduzir a dependência de combustíveis fósseis e diminui as emissões de gases de efeito estufa, auxiliando no combate às mudanças climáticas. Além disso, a energia eólica é considerada uma forma limpa de produção de energia, já que não libera poluentes atmosféricos durante seu funcionamento. A implantação de parques eólicos também pode criar empregos e impulsionar o desenvolvimento econômico nas regiões onde são instalados (SANTOS, 2018).

Ao aumentar a participação da energia eólica na matriz energética, é possível E o vetor força oferece suporte técnico, conhecimento especializado e infraestrutura necessária para expandir a capacidade de produção e aprimorar a eficiência da energia eólica.

É inquestionável que os avanços tecnológicos são essenciais para a resolução do problema da mitigação climática, de acordo com Garrone e Grilli (2010). No entanto, para se alcançar uma melhoria significativa do bem-estar, os subsídios em pesquisa e desenvolvimento (P & D) por si só não são suficientes; uma combinação de precificação das emissões e apoio público à P & D é necessária.

Vetor de ação: Contribuir de forma relevante para a mitigação das mudanças climáticas e promover a transição para fontes de energia mais limpas.

- Vetor Estratégico Dissuasão

Ameaça: Interrupção no fornecimento devido às mudanças interanuais e das interdecadais.

Força: Maior presença de instituições de pesquisa e inovação, consultoria ambiental e geração de energia eólica.

Justificativa para o Vetor Estratégico Dissuasão: A aplicação do vetor estratégico de Dissuasão é importante pela necessidade de preparar e fortalecer o sistema contra as ameaças de interrupção no fornecimento, utilizando as forças presentes para promover a sustentabilidade e a resiliência ambiental. Na dimensão ambiental, um vetor de ação eficaz deve abordar diretamente a mitigação dos riscos associados à interrupção no fornecimento devido às mudanças interanuais e interdecadais.

Em tempos de seca, quando o volume dos rios cai, afetando a capacidade de geração, a produção de energia hidráulica é altamente dependente de outras fontes de energia. O Brasil ainda enfrenta desafios para alcançar a eficiência energética por meio da diversificação da matriz e do aumento do uso de fontes renováveis. A energia eólica ainda é pouco explorada no país devido a vários problemas relacionados à legislação, mão de obra especializada, licitações, incentivos maiores e participação do governo, entre outras questões.

Vetor de ação: Implementar tecnologias de armazenamento de energia para garantir um fornecimento estável e contínuo, mesmo em períodos de baixa geração de energia renovável.

4.6.1 Análise de Risco

A Análise de Risco permite que as organizações examinem o ambiente futuro e identifiquem as ameaças, oportunidades e incertezas que podem afetar seus objetivos

estratégicos. Desta forma, a estratégia consiste em priorizar os esforços nas áreas que podem ser controladas ou influenciadas pela organização. Assim, avaliar as ameaças com base na probabilidade, causa e impacto, é possível qualificar os resultados e gerenciar melhor os riscos de forma proativa, garantindo assim uma melhor preparação para o futuro e aumentando as chances de sucesso (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2013; PALISADE CORPORATION, 2015). Vargas (2014) destaca que a gestão de riscos tem a oportunidade de alinhar a equipe, os conceitos e a natureza do projeto e facilitar a identificação de riscos e oportunidades e suas respostas.

De acordo com a norma ABNT NBR ISO 31000:2018, análise de risco tem como objetivo fornece diretrizes para a gestão de riscos, a criação de valor e melhoria contínua para todos os tipos, tamanhos, divisões e níveis de uma organização ou departamento. Pode ser usada ao longo do tempo, permitindo a tomada de decisões informadas e atingindo metas. A gestão de riscos baseia-se em três aspectos: princípios, estrutura e processos. Pode ser modificada e melhorada de acordo com as necessidades e características do setor ou negócio em estudo.

Como dito anteriormente, há diversas ferramentas citadas por autores da área de planejamento, como a análise PESTAL (Político, Econômico, Social, Tecnológico, Ambiental e Legal), para análise de risco, probabilidades e do impacto das Ameaças e das Oportunidades. Mas este trabalho chama a atenção para três aspectos: econômico, social e ambiental.

A partir da análise dos aspectos econômicos, sociais e ambientais, foram mapeadas as principais forças do macroambiente sobre o sistema do setor. Os resultados dependem da resistência às forças externas (individuais entre as nações e o mundo). Sendo assim, é necessário: Identificar os efeitos potenciais das ações externas; Criar estratégias para fortalecer a capacidade de apoio; E orientar ações estratégicas baseadas em metas e objetivos positivos.

Desta forma, através do estudo de documentos institucionais e artigos de investigação e sites relevantes, os dados obtidos foram agrupados para a avaliação de impacto. Feitos de acordo com os três aspectos econômicos, sociais e ambientais, são analisados e quantificados segundo intervalos idênticos de valores, para uniformizar o processo de avaliação. Neste contexto, foram considerados os seguintes parâmetros para avaliar o impacto: baixo (0,01 a 0,3); médio (0,31 a 0,60); e significativo (0,61 a 0,99), (ESG, 2024). Ameaças e oportunidades foram identificadas ao longo da pesquisa dos ambientes (in lócus, aplicação

de questionário, análises de artigos, dissertações, teses, revistas, livros e sites do governo nacional e internacional) e utilizados para a análise *SWOT*.

A avaliação quantitativa (estimativa numérica) do grau de impacto decorrente da ocorrência de uma ameaça é apresentada na coluna “Maior impacto”, após a consideração dos valores atribuídos a cada uma das dimensões (econômica, social e ambiental).

A “probabilidade” é avaliada de acordo com as seguintes categorias e valores: baixa probabilidade (0,01 a 0,3); média probabilidade de ocorrência (0,31 a 0,60); e alta probabilidade de ocorrência (0,61 a 0,99), (ESG,2024).

A “prioridade do risco” é determinada após o cálculo do produto entre o Maior Impacto X Probabilidade, resultando nas seguintes categorias de prioridade e valores: baixa (0,01 a 0,3); média (0,31 a 0,60); e alta (0,61 a 0,99).

O Quadro 22 apresenta a avaliação do impacto estimado de algumas Ameaças identificadas na dimensão econômica, social e ambiental. Na coluna seguinte, é estimada a probabilidade de o evento ocorrer. O produto de Maior Impacto pela Probabilidade determina o grau de prioridade das Ameaças. Os valores da legenda das prioridades dos riscos são estabelecidos, de forma subjetiva também, conforme a escolha da Equipe de Planejamento.

Quadro 22: Análise do Risco das Ameaças

Riscos das Ameaças aos Objetivos Estratégicos										
Identificação das Ameaças	Análise		Avaliação						Tratamento	
	Causas	Efeitos	Impac Econ.	Impac soc.	Impac amb.	Maior Impac	Prob.	Prob X Impac	Med prevent/ corretivas	P Ação (quem, quando, como)
1.Dificuldade em mensurar serviços ecossistêmicos e informações podem afetar todo o sucesso da produção de energia eólica.	Falha na segurança das instalações de produção de energia.	1.Redução na geração de energia. 2.Aumentos dos custos de energia.	0,5	0,5	0,2	0,5	0,7	0,35	1. Modernização de sistemas. 2. Manutenção e atualizações do sistema.	1. .MME, imediatamente, Diversificação da matriz energética.
2.Vulnerabilidade das operações remotas dos parques eólicos a ameaças cibernéticas.	1.Acesso remoto não seguro.	1. Interrupção da geração de energia. 2. Impacto ambiental negativo. 3. Perda financeira.	0,8	0,5	0,9	0,9	0,7	0,63	1.Treinament o de funcionários. 2.monitorament o contínuo. 3. Medidas de Segurança de rede e criptografia de dados.	1.Todos os funcionários, com foco em operadores de sistemas, engenheiros e administradores. 2. Revisões contínuas, auditorias semestrais, testes anuais de segurança.
3.Interrupção no fornecimento devido às mudanças interanuais e das interdecadais .	1.Alteraçõespa drões de precipitação e temperatura, 2. Aquecimento global.	1. Interrupções no Mercado. 2. Impacto na Qualidade de Vida. 3. Danos aos	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,30	1.Implementar sistemas para monitorar padrões climáticos e eventos	1.Governo,Empr esas e comunidade local. Longo prazo. Estabelecer

	3. Expansão urbana e o crescimento da população	Ecossistemas. 4. Desigualdade social.							extremos. 2.Diversificação de Fontes.	parcerias, Educação e Treinamento, e Investir em Tecnologia.
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Legenda do Grau de Prioridade dos Riscos:

Baixa Prioridade (0,010 a 0,30)  Média Prioridade (0,31 a 0,6)  Alta Prioridade (0,61 a 0,99) 

Fonte: Adaptado JOIA et al., 2013 (Adaptado).

A avaliação do Risco das Ameaças apresentada no quadro 18 aponta quais questões necessitam de maior atenção por parte da equipe de planejamento. A segunda ameaça, com uma probabilidade de ocorrência muito alta e um impacto considerável, demanda que sejam identificadas medidas preventivas e corretivas para minimizar ou evitar efeitos adversos no Planejamento Estratégico. Já a primeira ameaça, que apresenta alta probabilidade e um impacto moderado, precisa ser monitorada. Por outro lado, a terceira ameaça, classificada com baixa prioridade, não demonstra um potencial relevante para afetar o planejamento.

Um outro ponto importante que influencia diretamente no sucesso da fonte eólica é a eficiência operacional das usinas. O foco da administração da operação e manutenção (O&M) é reduzir os custos totais por unidade de eletricidade gerada ao longo da vida útil do empreendimento (KUNZMANN,2019).

Devido ao significativo impacto provocado pela COVID-19, o setor da indústria de energia enfrentou uma notável redução na procura por novos projetos devido aos fortes impactos econômicos (HOANG, et al., 2021; JIANG, et al., 2021). Isso resultou na interrupção de diversos projetos devido a problemas de abastecimento e atrasos na entrega de suprimentos, e no aumento global nos preços das matérias-primas, elevando os custos de componentes essenciais para a produção de energia eólica e solar (REN21, 2022). Apesar dos obstáculos enfrentados nesse período, o setor conquistou posições fundamentais em termos de capacidade de geração de energia na abrangência global (HOANG et al., 2021; REN21, 2022).

Na região Nordeste, há um expressivo potencial para o desenvolvimento de parques eólicos, devido ao regime de ventos (EPE, 2021). A exploração de tal potencial contribui para a diversificação da matriz energética, reduz a dependência de fontes não renováveis, impulsiona o desenvolvimento econômico e social regional, além de garantir sua segurança energética. (MME,2020).

A análise de riscos das oportunidades permite identificar e avaliar os possíveis obstáculos ou problemas que podem surgir durante a realização de uma oportunidade (PMBOK, 2017). Para realizar essa análise, é necessário identificar quais são as oportunidades e avaliar os riscos associados a cada uma delas. Após identificar os possíveis

riscos, é importante avaliar a probabilidade de eles ocorrerem e o impacto que podem ter na oportunidade. Isso permite priorizar os riscos mais significativos e desenvolver estratégias para mitigá-los ou prevenir seu impacto negativo. É importante ressaltar que a análise de riscos das oportunidades não tem como objetivo evitar todas as situações de risco, mas sim identificar e gerenciar os riscos de forma adequadamente para maximizar as chances de sucesso da oportunidade, (PMBOK, 2017).

No contexto da análise de riscos de oportunidade a intensão é estabilizar a probabilidade de um evento incerto e o impacto positivo do evento nos objetivos do planejamento estratégico, sugerindo que as ações ocorram visando aproveitar e potencializar tais Oportunidades.

Semelhante ao procedimento adotado na análise de ameaças, o Quadro 23 apresenta uma análise de risco de oportunidade identificada em nas três dimensões de força no planejamento estratégico com relação a produção de energia eólica.

Quadro 23: Avaliação do Risco das oportunidades

Riscos das Oportunidades aos Objetivos Estratégicos										
Identificação das Oportunidades	Análise		Avaliação						Tratamento	
	Causas	Efeitos	Impac Econ.	Impac soc.	Impac amb.	Maior Impac	Prob.	Prob X Impac	Med prevent/ corretivas	P Ação (quem, quando, como)
1.Aumentar a demanda por taxas de participação de energia eólica no Brasil .	Ventos constantes e fortes.	1.Segurança na matriz elétrica .	0,5	0,7	0,4	0,7	0,7	0,49	1. Avaliações de impacto ambiental (AIA). 2. Capacitação de profissionais qualificados. 3. Regulação e políticas públicas.	MME, ONS, IBAMA, ONGs , comunidades locais. ANEEL, SENAI, Manutenção preventiva contínua e revisões periódicas, Parcerias público-privadas
2.Existências de Políticas públicas e incentivos fiscais para os projetos de produção de energia eólica.	1.Crise do setor energético. 2.Mudanças climáticas.	1.Incentivos econômicos e sociais. 2. Aumento expressivo na instalação de parques eólicos. 3. Geração de emprego e desenvolvimento nas regiões.	0,8	0,5	0,3	0,8	0,8	0,64	1.Fortalecimento de políticas públicas, capacitação profissional, 2.Participação de diferentes entidades, como governo, empresas privadas, comunidades locais e organizações internacionais	Congresso Nacional, ANEEL, Ministério de Minas e Energia (MME), Ministério da Economia, curto a longo prazo, Incentivos fiscais, linhas de créditos e inovação tecnológica.
3. Redução do custo com melhoria na qualidade de vida e desenvolvimento tecnológico local.	1.Substituição de Fontes de Energia Fósseis. 2.Independência energética	1.Diversificação da matriz energética. 2.Redução das emissões de gases de efeito estufa. 3.Diminuir a dependências fontes não renováveis.	0,3	0,8	0,9	0,9	0,9	0,81	1.Mapear áreas com alto potencial eólico. 2.Investimentos em Infraestrutura de Transmissão. 3.Capacitação e treinamento para trabalhadores do setor	Ministério de Minas e Energia (MME), Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Durante e após a construção de parques., Investir em iniciativas locais

Legenda do Grau de Prioridade dos Riscos:

Alta Prioridade (0,61 a 0,99)  Média Prioridade (0,31 a 0,6)  Baixa Prioridade (0,010 a 0,30) 

Fonte: Adaptado JOIA et al., 2013 (Adaptado).

No Quadro 23, a classificação da prioridade dos riscos mostra que as Oportunidades 2 e 3 têm alta prioridade e devem ser exploradas pela Equipe do Planejamento Estratégico para maximizar seus benefícios. A Oportunidade 1 também pode ser explorada porque mostra potencial de aproveitamento, mas as Oportunidades de baixa prioridade deve ser descartadas. Diante do baixo risco de tais oportunidades, o emprego de recursos não se justifica diante do baixo risco de tais Oportunidades.

Devido à sua complementaridade com o regime hídrico e à manutenção da natureza não poluente e renovável da matriz energética brasileira, a incorporação da energia eólica é significativa para a segurança da matriz elétrica do Brasil (RAMPINELLI e ROSA JÚNIOR, 2012). A energia eólica é uma das fontes mais promissoras para reduzir os problemas ambientais globais e nacionais, pois é renovável e não libera poluentes à atmosfera durante sua operação. No entanto, como qualquer outra atividade industrial, a energia eólica também pode causar impactos ambientais que devem ser considerados e minimizados (AMPONSAH, et. al., 2014).

O Acordo de Paris, aprovado em 2016 durante a COP 21, prevê a redução do Produto Interno Bruto (GGE) a partir de 2020. Para isso, cada nação criou sua própria contribuição nacionalmente determinada (NDC), também conhecida como Contribuição Nacional Determinada. A NDC do Brasil prevê uma redução de emissões em 37% até 2025 e 43% até 2030 em relação aos níveis de 2005. Além disso, prevê um aumento da parcela de energias renováveis no fornecimento de energia elétrica para pelo menos 23% até 2030, incluindo mais participação de energia eólica, biomassa e solar (UNFCCC, 2015; BRASIL, 2017; PASQUAL, 2016; AQUILA, et al.): 2017.

Segundo o IBGE cidades, Guanambi, localizado no sudoeste da Bahia, é um município que apresenta indicadores econômicos expressivos, mas que também enfrenta desafios em alguns aspectos econômicos. Em 2021, o Produto Interno Bruto (PIB) per capita do município foi de R\$ 19.386,67. Esse valor coloca Guanambi na 65ª posição entre os 417 municípios do estado da Bahia, indicando um desempenho econômico razoável em comparação com outras localidades baianas. No contexto nacional, Guanambi ocupa a 3210ª posição entre os 5570 municípios do Brasil, demonstrando um nível de renda per capita que, embora significativo no estado, ainda está abaixo da média nacional.

Em 2023, Guanambi recebeu 78,87% das receitas externas, que incluem transferências intergovernamentais e outros tipos de financiamento externo para o município. Este

percentual é relativamente elevado, o que coloca o município na 374ª posição no estado e na 3896ª posição no Brasil, (IBGE,2022). A alta dependência de receitas externas pode ser um indicativo de limitações na geração de receitas próprias, o que pode influenciar a autonomia financeira do município.

No que diz respeito ao orçamento municipal, Guanambi arrecadou um total de R\$ 364.894.280,58 (mil), enquanto as despesas empenhadas totalizaram R\$ 340.289.395,2 (mil) em 2023. Estes números colocam o município na 24ª posição entre os 417 municípios da Bahia em termos de receitas e despesas, o que reflete uma posição de destaque no estado. Em termos nacionais, Guanambi ocupa a 459ª posição em receitas e a 485ª em despesas entre os 5570 municípios do Brasil, evidenciando a relevância econômica do município no contexto regional (IBGE,2022).

Esses dados mostram que Guanambi tem uma economia com desempenho significativo, especialmente quando comparado a outros municípios da Bahia. No entanto, a dependência de receitas externas e a posição relativa no ranking nacional apontam para áreas onde o município pode buscar melhorias, especialmente na diversificação de suas fontes de receita e no fortalecimento da economia local para reduzir essa dependência.

Portanto, a construção de parques eólicos em Guanambi, assim como em outras regiões do Brasil, pode ser vista sob diferentes perspectivas, com impactos tanto positivos quanto negativos para a cidade e seus habitantes. A cidade de Guanambi ganhou com a construção dos parques eólicos em termos de desenvolvimento econômico, geração de empregos e receitas municipais. No entanto, também enfrenta desafios, como os impactos ambientais e sociais, a desigualdade na distribuição dos benefícios e o risco de dependência econômica. O balanço final entre ganhos e perdas dependerá de como o município e a comunidade local deverão resolver esses desafios, maximizando os benefícios e mitigando os impactos negativos.

4.6.2 Análise do Poder

A avaliação dos Planos em Vigor considera se eles atendem às demandas e objetivos do setor, bem como a interação e influência entre os atores envolvidos no sistema em questão. E, conseqüentemente, quais são as necessidades, recursos disponíveis e potenciais para o início da idealização de um projeto ou programa para o sistema em questão e seus objetivos. A relevância dessa análise é reforçada a partir da política nacional ambiental,

econômica e da tomada de decisão por gestores públicos para o setor energético e sua cadeia produtiva.

4.6.3 Planos em Vigor

A avaliação de planos em vigor é um processo crucial para garantir que os objetivos e demandas do setor sejam alcançados de forma eficaz. Através dessa análise, é possível identificar pontos fortes e fracos, mapear áreas de aprimoramento e otimizar a atuação dos diferentes atores envolvidos.

Segundo Von Winterfeldt (2015), esse procedimento é essencial para avaliar o êxito no planejamento estratégico e, especialmente, na tomada de decisões por meio da criação de cenários, uma vez que identifica os principais atores, suas responsabilidades, capacidade de decisão e, conseqüentemente, a influência que esses podem exercer sobre o assunto em questão.

Os planos federal, estadual e municipal (Quadro 24) se complementam e se articulam entre si. O PNE define as diretrizes gerais para o setor energético brasileiro, enquanto o PDE detalha as metas e ações para a expansão do sistema elétrico nacional. Os PEE e PME definem as diretrizes para o desenvolvimento do setor energético em cada estado e município, respectivamente. As outras iniciativas relevantes complementam os planos federal, estadual e municipal, contribuindo para o alcance dos objetivos do setor energético brasileiro.

A elaboração do PNE 2030 foi crucial para estabelecer uma diretriz para o setor energético. Embora a visão de futuro não tenha se concretizado exatamente como previsto, especialmente em relação à rápida expansão das fontes renováveis não hídricas (eólica e solar) na matriz elétrica brasileira e à descoberta do Pré-Sal, além de eventos inesperados, como o acidente na usina de Fukushima, o plano foi fundamental para orientar as ações das autoridades do setor. Ele direcionou o país rumo a uma matriz energética diversificada, com significativa participação de fontes renováveis (BRASIL, 2020).

Quadro 24: Relação de Planos Pertinentes ao Setor Energético brasileiro nas instâncias federal, estadual e municipal

INSTÂNCIAS	PLANO / PROGRAMA / PROJETO	AValiação
Federal	Plano Nacional de Energia - PNE 2030 (EPE e MME, 2007). Plano Plurianual, (PPA) 2020 a 2023	Paralisado em 2007, para área rural e urbana. Programas integrados: PROCEL - (Programa nacional de Conservação de Energia Elétrica) ; PBE (Programa Brasileiro de Etiquetagem). Programa Renovabio - biocombustíveis. Programas Gás para Crescer e Novo Mercado de Gás. Plano Nacional de Eficiência Energética - PNAEE). Projeto de Leilões de Energia Alternativa (Eólica e Solar).
	Plano Nacional de Energia - PNE 2050 - período: 2020 a 2050 - aprovado em 2021. (EPE e MME, 2020).	Em vigor- foi todo revisado os cenários em relação ao PNE de 2030. Possui 10 princípios norteadores. Indicação de algumas metodologias para avaliação dos resultados como: Economia do compartilhamento; Comportamento do consumidor; Descentralização; Descarbonização; Mudanças climáticas; Transição energética; Integração Energética Sul-Americana; Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação; Digitalização na produção e uso de energia.
	Plano Decenal de Expansão de Energia - (PDE) - período 2025 a 2034, (EPE e MME, 2022).	Não está em vigor. Subsidia decisões de políticas energéticas e integrando as demais políticas do país: Diversificação da matriz energética. Modernização da infraestrutura. Eficiência energética. Descarbonização da economia; Mudanças climáticas. Transição energética.
Estadual	PPA-PEMA, Plano Plurianual Participativo do (PPA) do estado da Bahia - 2020 a 2023 (Bahia, 2020) e PE (2020 -2031) Plano Estadual de Meio Ambiente (PEMA)	Recursos financeiro da ordem de R\$ 103.594.541. 712.bilhões Programas do Poder Executivo: • Programa: Meio Ambiente e Sustentabilidade. Órgão Responsável: Secretaria do Meio Ambiente (SEMA). • Programa: Ciência, Tecnologia e Inovação. Órgão Responsável: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação. • Programa: Gestão Governamental. Órgão Responsável: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação. Secretaria da Fazenda. Secretaria da Administração. Secretaria do Planejamento. Procuradoria Geral do Estado Secretaria de Comunicação Social. Secretaria de Relações Institucionais.
Municipal	Plano Municipal de Energia (PME) Plano Diretor Participativo do Município de Guanambi/Bahia (PDPMG) (Portaria nº 223 de 04 de 2007).	Em vigor Instrumentos de planejamento que incluem diretrizes para uso do solo, proteção de áreas verdes e gestão de resíduos.
	Plano Municipal de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de	Em vigor

	Resíduos Sólidos (PMSB)- Lei Nº 1.409 de 16 de Dezembro de 2021	Dispondo sobre seus princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos, e estabelece normas relativas à gestão dos serviços de saneamento básico.
--	---	---

Fonte: Autoria própria

A partir das diretrizes de política energética, são desenvolvidos estudos e pesquisas que orientam o crescimento do setor energético. Quando esses estudos são sistematizados e mantidos de forma contínua, constituem o ciclo de planejamento energético integrado, fornecendo instrumentos cruciais para ações e monitoramento, como planos decenais, planos de longo prazo, boletins e resenhas periódicas, além de análises de conjuntura e estudos específicos.

Os resultados desses estudos são aplicados diretamente em outro conjunto de análises, com foco na formulação e avaliação de alternativas para atender às demandas energéticas do país. Isso inclui a seleção de projetos e a criação de um plano de ação comercial – como os leilões de geração e transmissão de energia elétrica – para viabilizar a expansão da oferta de energia, em conformidade com as diretrizes, princípios e metas estabelecidos, geralmente pela União, por meio de órgãos competentes como o Conselho Nacional de Política Energética e o Ministério de Minas e Energia, (FILHO & NASCIMENTO, 2023).

O Plano Nacional de Energia 2050 (PNE 2050) é um documento estratégico que orienta o planejamento de longo prazo do setor energético no Brasil, elaborado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE). Ele estabelece diretrizes, metas e desafios para o desenvolvimento do setor energético até 2050, com o objetivo de garantir a segurança energética, a sustentabilidade ambiental e o desenvolvimento socioeconômico do país. A atribuição e a atuação do governo no setor de energia são guiadas por uma série de princípios e diretrizes estratégicas. A seguir no Quadro 25 estão alguns dos principais princípios destacados no plano. (BRASIL, 2020).

Quadro 25: Os principais princípios do PNE 2050.

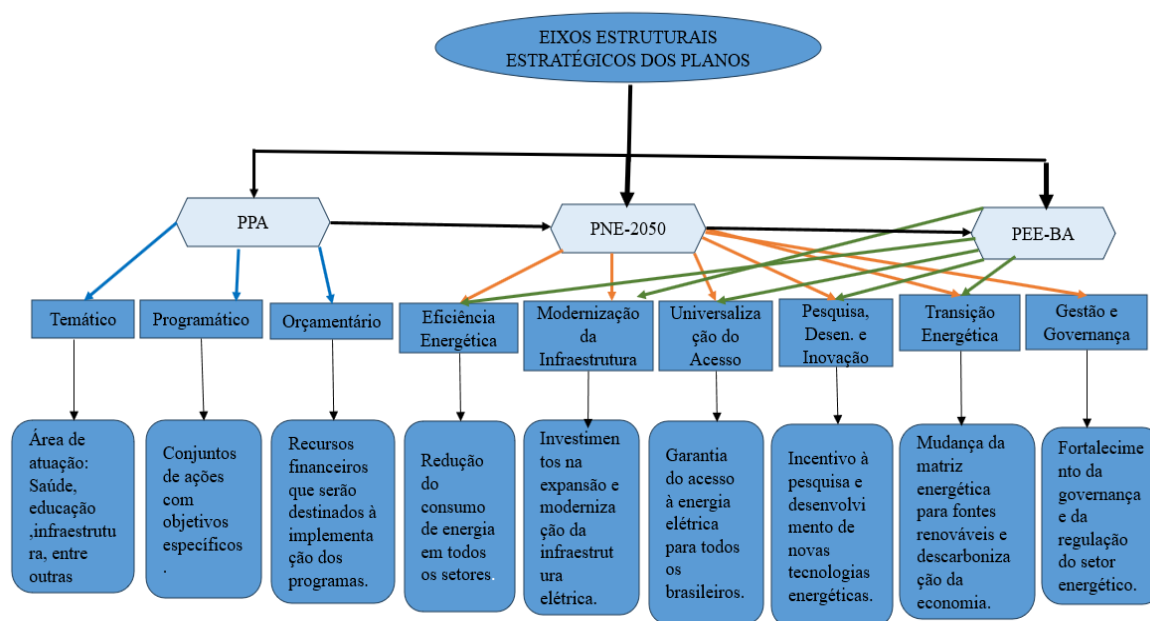
PRINCÍPIO	DESCRIÇÃO
Neutralidade tecnológica	Assegurar que todas as fontes de energia — sejam elas renovavam ou não, controláveis ou intermitentes — tenham a mesma oportunidade de se integrar à matriz, contanto que atendam aos requisitos de confiabilidade e eficiência.
Livre concorrência	Promover eficiência econômica e inovação, beneficiando tanto o consumidor quanto o setor produtivo;
Isonomia	Refere-se à igualdade de tratamento entre os diversos agentes e participantes do setor energético, tanto no lado da oferta quanto no da demanda
Eficiência	Envolve a otimização da alocação de recursos para que o sistema opere de maneira mais econômica possível;

Previsibilidade	Criar um ambiente de negócios estável e atrativo para investimentos de longo prazo;
Simplicidade	Reduzir riscos e incentivar investimentos, seguindo políticas que garantam a segurança jurídica dos contratos;
Transparência	Continuar promovendo o acesso público às decisões sobre políticas públicas para o setor, planejamento, regulação e operações.
Coerência	Refere-se à necessidade de tomar decisões integradas e consistentes do setor de energia como um todo.
Sustentabilidade	Promover o desenvolvimento sustentável, com base nas melhores práticas internacionais e na eficiência econômica
Precaução	As decisões tomadas no setor de energia geralmente têm efeitos a longo prazo.

Fonte: Adaptado, Bahia,2020.

Em um ambiente de incertezas e transformações, onde ocorrem eventos com grande impacto e totalmente inesperados, é mais benéfico buscar opções que ofereçam mais flexibilidade para possíveis correções frente a contextos e políticas inesperados do que estabelecer os métodos para atingir esses resultados, (BRASIL,2020). Na Figura 30, aborda os eixos estruturais dos seguintes planos: PPA (3 eixos), PNE 2050 (6 eixos) e PEE-BA(5 eixos integrado no PNE 2050) .

Figura 30: Eixos estruturais dos Planos na esfera Federal, Governamental Municipal



Fonte: Adaptado, Bahia, 2020.

O Plano Plurianual PPA, a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e a Lei Orçamentária Anual (LOA), forma a tríade orçamentária. Sendo o PPA um instrumento

fundamental para orientar a LDO e a LOA, bem como as ações de governo no período de quatro anos. O PPA deve estabelecer diretrizes, objetivos e metas da administração pública para as despesas de capital e outras decorrentes, bem como para as relacionadas a programas de duração continuada.

Em 30/08/2019, o Poder Executivo encaminhou o Projeto de Lei no 23.488 à Assembleia Legislativa da Bahia (ALBA). De acordo com o inciso I do caput e o § 1º do artigo 159 da Constituição do Estado. O Plano Plurianual Participativo do Estado da Bahia estabelece objetivos, diretrizes e metas com o objetivo de viabilizar a implementação e a gestão das políticas públicas, convergir a ação governamental, orientar a definição de prioridades e ampliar as condições para o desenvolvimento sustentável (BAHIA,2020).

O Plano Nacional de Energia (PNE) é um instrumento fundamental para o planejamento estratégico do setor energético brasileiro, estabelecendo as diretrizes e metas para o desenvolvimento do setor nas próximas décadas.

Os Planos Estaduais de Energia (PEE) são instrumentos essenciais para o planejamento estratégico do setor energético em cada estado brasileiro. Através da definição de diretrizes, metas e ações claras, os PEE contribuem para a segurança energética, a sustentabilidade, a competitividade da economia, a criação de empregos e a melhoria da qualidade de vida da população.

O Plano Estadual de Energia da Bahia (PEE-BA) se destaca como um instrumento crucial para o desenvolvimento estratégico do setor energético no estado, estabelecendo as diretrizes, metas e ações para alcançar um futuro energético mais sustentável, seguro, confiável e acessível para todos os baianos.

O PDE 2031 é um plano dinâmico que será monitorado e atualizado periodicamente e detalha diversas ações e programas para alcançar as metas estabelecidas. E os Planos Municipais de Energia (PME) são planos de médio prazo que definem as diretrizes para o desenvolvimento do setor energético em cada município brasileiro. Os PME são elaborados pelas secretarias municipais responsáveis pelo setor de energia e aprovados pelas Câmaras Municipais, no Quadro 26, comparativo entre PDE 2031 e PME.

Quadro 26: Comparativo das ações dos PDE e PME.

AÇÕES	PDE	PME
Realização de leilões regulares para contratar novas usinas de energia renovável e convencional	X	X
Implementar campanhas informativas e educativas para conscientizar a população sobre a importância da economia de energia e do uso consciente dos recursos energéticos, promovendo a mudança de hábitos e a adoção de práticas mais sustentáveis no dia a dia.	-	X

Investimentos na expansão e modernização da rede de transmissão e distribuição de energia	X	-
Substituir lâmpadas ineficientes por modelos LED na iluminação pública do município, reduzindo o consumo de energia, diminuindo os custos de manutenção e proporcionando maior segurança e qualidade de vida para a população.	-	X
Implementação de medidas de eficiência energética para reduzir o consumo de energia.	X	X
Incentivo à pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias energéticas.	X	X
Incentivar a instalação de sistemas de geração solar em residências, empresas e instituições, permitindo que os consumidores produzam sua própria energia e contribuam para a diversificação da matriz energética local.	-	X
Implementação de programas de gestão da demanda para otimizar o consumo de energia.	X	-
Ampliar a rede elétrica para áreas rurais e remotas do município, garantindo o acesso à energia elétrica para comunidades isoladas e promovendo o desenvolvimento rural sustentável.	-	X

Legenda: Plano Decenal de Expansão de Energia - (PDE) ; Planos Municipais de Energia (PME).

Fonte: adaptada, Bahia, 2020.

Os desafios energéticos e ambientais enfrentados pelo Brasil têm impulsionado a criação de planos e estratégias em diferentes esferas de governo, como o Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) e os Planos Municipais de Energia (PME). Ambos os instrumentos visam garantir o suprimento energético com eficiência e sustentabilidade, mas possuem diferenças marcantes em seus enfoques e metodologias.

O PDE, de abrangência nacional, é um plano estratégico desenvolvido pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) que projeta o desenvolvimento do setor energético brasileiro em um horizonte de 10 anos. Um dos principais objetivos do PDE é assegurar que o país tenha capacidade de atender à crescente demanda por energia, alavancada pelo desenvolvimento econômico e pela expansão industrial. Nesse sentido, o PDE considera diretrizes ambientais e compromissos climáticos internacionais assumidos pelo Brasil, como o Acordo de Paris, que estabelece metas de redução de emissões de gases de efeito estufa e a ampliação da participação de fontes renováveis no mix energético.

Por outro lado, os PME se destacam por seu foco local e, frequentemente, por uma abordagem mais direta e pragmática de sustentabilidade. Esses planos municipais são elaborados com base nas características e necessidades específicas de cada município, o que permite uma maior flexibilidade na adoção de soluções inovadoras e adaptadas ao contexto regional. Ao priorizarem o uso de tecnologias renováveis, como a energia solar e eólica, os PMEs promovem uma transição energética mais visível e eficaz em termos de sustentabilidade.

O PDE e os PMEs desempenham papéis complementares no planejamento energético do Brasil. Enquanto o PDE foca na segurança energética de longo prazo, enfrentando o desafio de conciliar grandes obras com a preservação ambiental, os PMEs atuam diretamente na implementação de soluções renováveis e sustentáveis em nível local. Juntos, eles

representam uma tentativa de alinhar o desenvolvimento econômico com a proteção do meio ambiente, um equilíbrio essencial para o futuro energético do país.

Com base na análise realizada, é viável desenvolver projetos e estabelecer parcerias, inclusive internacionais, a partir das fragilidades identificadas. No entanto, a polarização da sociedade e a instabilidade política afetam a credibilidade e a perspectiva de futuro. O próximo tópico abordará as demandas dos vetores estratégicos.

4.6.4 Necessidades

Durante o diagnóstico, foram identificados os pontos fracos para minimizar ou eliminar esses obstáculos. Depois de identificar os vetores, as necessidades são depuradas por meio deles durante o cruzamento realizado na Matriz SWOT, com o objetivo de determinar objetivos relacionados aos vetores estratégicos (crescimento, reforço, defesa e dissuasão) (NADAI & MEDEIROS, 2024). As necessidades devem ser apresentadas por eixo estratégicos (Econômico, Social, Ambiental). Porém adaptado, pois ao invés de utilizar os objetivos (de governo ou estado) a serem alcançados, propõem-se a análise a partir dos Vetores de Ação. Para os quais os vetores de defesa e reforço possuem maior importância, considerando os Objetivos de Estado e de Governo na próxima etapa, para o desenvolvimento das Linhas de Ação.

No entanto, para garantir a viabilidade e o crescimento sustentável desses empreendimentos, é crucial analisar as necessidades inerentes à dimensão econômica, social e ambiental, assegurando a atratividade para investimentos e a geração de benefícios duradouros. No Quadro 21 são apresentadas as necessidades identificadas na Análise SWOT entrecruzamento dos fatores ambientais externos e internos.

Quadro 21: Compilação de Necessidades, Ações e Vetores por dimensão

DIMENSÃO	V.E	VETORES DE AÇÃO	NECESSIDADE
ECONÔMICA	V.E.R	Prospectar a melhoria na governança política para incentivar a interação entre investidores estrangeiros e o setor produtivo.	Redução de barreiras regulatórias e a promoção de um ambiente político estável são os pilares que poderão garantir o sucesso dessa prospecção e trazer benefícios a longo prazo para o setor energético e a economia brasileira.
	V.E.D	Criar alianças estratégicas, enfrentar as políticas regulatórias e burocráticas, e	Implementar regulamentações abrangentes para promover a geração de energia eólica sustentável, incluindo a

SOCIAL		armazenar as informações, para que a organização seja possível realizar análises e decisões do setor.	revisão da legislação atual e sua integração com o desenvolvimento social e a conservação ambiental.
	V.E.R	Investir na formação de profissionais para as fases de operacionalização, de modo a suprir a possível redução de colaboradores e garantir que a operação dos parques eólicos seja eficiente.	Estabelecer e fortalecer estabelecimentos de formação profissional especializados na operação de parques eólicos com o objetivo de desenvolver competências estratégicas e capacitar profissionais para atender à demanda do setor.
AMBIENTAL	V.E.D	Criar e manter um plano de resposta a incidentes cibernéticos que inclua procedimentos para identificar, conter e remediar ataques.	Implementar programas de treinamento contínuo para colaboradores sobre práticas de cibersegurança e operações remotas.
	V.E.R	Fomentar pesquisas para o desenvolvimento de aerogeradores mais eficientes, que possam operar de forma estável em diferentes condições climáticas, aumentando a resiliência da produção de energia em cenários adversos.	Estabelecer centros de inovação tecnológica e pesquisa integradas para o desenvolvimento de equipamentos eficientes e sustentáveis no setor, com infraestrutura resiliente as mudanças climáticas. ..
	V.E.D	Complementar a energia eólica com outras fontes de energia renovável, como solar, hidrelétrica ou biomassa, para reduzir a dependência exclusiva de uma única fonte.	Diversificar o fornecimento de energia e minimizar o impacto das variações no setor.

Legenda: Vetores Estratégicos (V.E.); Vetor Estratégico de Defesa (V.E.D); Vetor Estratégico de Reforço (V.E.F).

Fonte: Adaptado, Nadai & Medeiros, (2024).

Na próxima etapa, ressalta-se os estudos da Análise dos Ambientes demonstram as possibilidades e limitações do poder nacional em aspectos econômicos, sociais e ambientais. Eles analisam cada plano de governo (municipal, estadual e federal) e examinam as medidas que estão sendo tomadas ou previstas para fortalecer o poder nacional.

4.6.5 Meios Disponíveis e Recursos

Este estágio do estudo envolve a análise dos métodos disponíveis e recursos (Quadro 22) para apoiar o crescimento do sistema energético em áreas periurbanas (Quadro 21). A partir da análise de todos os vetores de ação nas dimensões ambiental, econômico e social apresentamos os instrumentos, recursos e métodos disponíveis para atender às entidades e vetores mencionados anteriormente. Os programas e projetos destinados a aumentar a

resiliência e a sustentabilidade na produção de energia eólica em resposta aos desafios ambientais e socioeconômicos.

Quadro 22: Meios disponíveis e recursos

Dimensão	Meios disponíveis e Recursos
Econômica	• Instituições que elaboram e implementam as políticas públicas, realizam a regulação setorial e a coordenação da operação do setor elétrico: MME, CNPE, CMSE, EPE, ANEE, CCEE e ONS. • Colaboração das universidades e centros de pesquisa no desenvolvimento de novas tecnologias para energia eólica, especialmente no contexto de integração de energias renováveis ao sistema elétrico. • Implementação de entre Parcerias Público-Privadas (PPP) pode ser uma forma de unir esforços públicos e privados para financiar e desenvolver novos projetos eólicos, com potencial para atrair capital externo.
Social	• Instituições públicas de formação tecnológica (escolas técnicas e faculdade de tecnologia). • Senai/CNI (Confederação Nacional da Indústria). formação técnica em cibersegurança e automação para setores industriais, incluindo o setor de energia. • Sebrae (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas) treinamentos em inovação e tecnologia. • Centros de Recondicionamento de Computadores (CRCs) e programas de inclusão digital. • ONGs de Segurança e Educação Digital: Organizações como a SaferNet Brasil. • Programas Estaduais de Tecnologia e Inovação: Fundos estaduais, como o FAPESP. • Instituições de Ensino Superior e Técnico: Guanambi possui faculdades e escolas técnicas que podem oferecer cursos e workshops focados em cibersegurança. Por exemplo, a UNIFG (Centro Universitário FG). • Parcerias com o Setor Privado e Universidades regionais: Universidades Estaduais da Bahia (UESB e UNEB) e as Empresas de Energia que operam os parques eólicos na região de Guanambi criar programas de responsabilidade social corporativa (RSC). • Fundação de Amparo à Pesquisa da Bahia (FAPESB). • Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, como o IFBA. • Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Bahia (SECTI). • Sindicato dos Eletricistas da Bahia (SINERGIA) • Maior concentração de centros de P, D & I em áreas de ciência da computação, engenharia. • Projeto “Cidades Inteligentes” como catalisador de inovações tecnológicas e ações por parte de pequenas empresas."
Ambiental	• Investimentos em pesquisas de mudanças climáticas e sustentabilidade. • Linhas de financiamento do BNDES para os municípios fazerem a implementação dos projetos ligados à Economia Verde, incluindo iniciativas de descarbonização, energia limpa e eficiência energética. • Linha de crédito direto do BNDES para os projetos que contribuam para a descarbonização, como iluminação pública com eficiência energética (LED), criação de parques solares municipais e a implementação de sistemas de transporte público mais sustentáveis. • Leis e regulamentos como a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981) e a Lei de Proteção à Vegetação Nativa (Código Florestal). • Programa de Apoio à Conservação da Biodiversidade (PROBIO). • IBAMA e ICMBio atuam na fiscalização e na implementação de políticas ambientais. • Áreas protegidas que visam preservar a biodiversidade e os ecossistemas do estado da Bahia.

	• Avanços nas Tecnologias de Comunicação e Informação (TICs). • Programas Locais de Sustentabilidade: Projetos de educação ambiental, reciclagem e manejo de resíduos sólidos. • Plano Diretor Participativo do Município de Guanambi. • Plano Municipal de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos d. • Parcerias com Organizações Não Governamentais (ONGs). • CAE- Conselho de Acompanhamento do Empreendimento – Empresa Renova. • Reflorestamento e Conservação de Áreas Verdes. • Identificação e proteção de fontes de água, como rios e nascentes.
--	---

Fonte: Adaptado, Nadai & Medeiros, (2024).

O Plano Plurianual 2024-2027 (PPA) define as prioridades e a visão de futuro do governo federal. O PPA enfatiza seis prioridades e relaciona suas principais áreas com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Os eixos que compõem o Marco de Cooperação são os seguintes: desenvolvimento social e garantia de direitos; crescimento econômico e sustentabilidade; e defesa da democracia, restauração do Estado e soberania. O estabelecimento de uma conexão entre as prioridades do país e o Marco de Cooperação das Nações Unidas (ONU), oferece a oportunidade de aumentar a eficácia do apoio do Sistema das Nações Unidas ao país, o que resulta em uma maior coerência e coordenação entre as atividades das Nações Unidas no país, (ONU, 2023).

O Brasil tem feito muito para aumentar sua influência em âmbito regional e global. O Brasil estabeleceu como prioridades o combate à pobreza, à fome e à desigualdade, a sustentabilidade e a transição energética e a reforma da governança global em 2024, quando assumirá a presidência do G20. Por meio do Secretariado e das sedes das agências especializadas, fundos e programas, o Sistema das Nações Unidas vem ajudando o Brasil a se comunicar e alcançar acordos no G20. Ao mesmo tempo, o Brasil, com o apoio da ONU, começa a se preparar para a COP 30, que deve ser realizada em Belém em 2025, (ONU,2023).

A Coalizão para Transições Urbanas surgiu como uma proposta especial do movimento em prol de uma Nova Economia do Clima (NCECITIES, 2019), com o objetivo de auxiliar os governos nacionais na implementação de ações que abordem questões de segurança econômica, desigualdade e mudanças climáticas, com ênfase na transformação urbana. Esse contexto se desenvolve em um cenário repleto de desafios e oportunidades, impulsionado pelos rápidos avanços nas Tecnologias de Comunicação e Informação (TICs).

Referente aos desafios que cada localidade enfrenta, especialmente nas cidades sustentáveis, é fundamental destacar que, para integrar o uso do Guia para Gestão Pública Sustentável(GPS) no Planejamento Estratégico Municipal do Programa Cidades

Sustentáveis, foram delineados por Conti e Vieira, 2020, doze eixos temáticos que são: Governança; Bens Naturais Comuns; Equidade, Justiça Social e Cultura de Paz; Gestão Local para Sustentabilidade; Planejamento e Design Urbano; Cultura voltada para a Sustentabilidade; Educação para Sustentabilidade e Qualidade de Vida; Economia Local, Dinâmica, Criativa e Sustentável; Consumo Responsável e Estilos de Vida Alternativos; Mobilidade Eficiente e Menos Congestionamento; Ação Local em Pro da Saúde; e da Dimensão Local à Global. Entretanto, a adoção de metodologias de planejamento voltadas para o desenvolvimento sustentável permite abordar o socioambiental e econômico de forma integrada e sistêmica, potencializando uma transformação contínua e eficaz.

De acordo com o GPS da RNSP²⁷, o planejamento municipal deve ser estruturado em cinco etapas: 1) coleta de informações organizadas; 2) realização de um diagnóstico fundamentado em indicadores; 3) estabelecimento de prioridades; 4) formulação de uma visão de futuro; e 5) elaboração de um plano de metas. Assim, com os doze eixos temáticos e as 5 diretrizes estratégicas, os agentes públicos locais terão a oportunidade de desenvolver planos direcionados ao crescimento sustentável (GUIA GPS, 2016). Ademais, o guia enfatiza que os processos de planejamento precisam ser avaliados em termos de relevância, urgência e viabilidade. Essa avaliação deve ser realizada por meio de uma Análise SWOT (Forças, Fragilidades, Oportunidades, Ameaças), considerando o cenário em que os planos locais estão sendo elaborados.

4.7 Fase Política

4.7.1 Elaboração de Cenários

Conforme afirmam Faller & Almeida (2014), a elaboração de cenários tem se revelado uma ferramenta metodológica crucial para identificar e examinar as possíveis ocorrências significativas nos setores de atuação das organizações. Essa prática oferece suporte para o desenvolvimento de soluções e alternativas que sejam flexíveis e robustas. É importante ressaltar que o ato de construir cenários para diferentes áreas de atuação pode ser um dos aspectos mais estratégicos adotados pelas empresas para garantir sua sobrevivência e competitividade no mercado (HAMEL; PRAHALAD, 1995). Entretanto, é inegável o desafio que enfrenta, especialmente as pequenas empresas, ao tentar criar e analisar cenários, uma vez que isso requer abandonar crenças e práticas arraigadas em processos

²⁷ Rede Nossa São Paulo (RNSP).

institucionalizados que, muitas vezes, já estão ultrapassados. No entanto, é sabido que a única forma de definir objetivos apropriados e utilizar os recursos de maneira mais eficiente é através da análise constante das relações entre as empresas e seu entorno.

A análise SWOT é uma ferramenta de gestão que posiciona melhor a instituição no cenário atual da geração de energia eólica, além de ajudar a empresa a entender o que está enfrentando no presente e o que poderá enfrentar nos futuros cenários (Nogueira & Medeiros, 2024). A construção de cenários é uma ferramenta importante para o planejamento estratégico de parques eólicos. Ao explorar diferentes futuros possíveis, os tomadores de decisão podem tomar decisões mais resistentes e resilientes, reduzir riscos, identificar oportunidades e promover o pensamento estratégico.

Conforme Schwartz, é possível concluir que cenários bem elaborados são aqueles que se mostram:

[...] plausíveis e surpreendentes; que têm a capacidade de desafiar velhos estereótipos; e que, além disso, são apropriados por seus criadores, que passam a utilizá-los em seu trabalho. A elaboração de cenários requer uma participação intensa, ou então não atinge seus objetivos. (1991, p. 234).

As empresas brasileiras precisam aprimorar habilidades e identificar oportunidades com diferenciais estratégicos para sustentabilidade em um ambiente mais empreendedor e competitivo no comércio. É mais do que apenas olhar para o presente; é preciso olhar para tudo e, principalmente, para o futuro, procurando ferramentas e opções que orientem e direcionem seus objetivos de planejamento estratégico, (NASCIMENTO, et al., 2020).

Conforme Teixeira (2013) os estudos prospectivos, também conhecidos como estudos de prospecção tecnológica, buscam agregar valor às informações atuais, transformando-as em conhecimento que ajuda formuladores de políticas e tomadores de decisão a criar estratégias de inovação, bem como na determinação de caminhos e perspectivas futuras para os diversos atores da sociedade.

De acordo com Mattos (2017), o propósito da criação de cenários é prever possíveis situações futuras para um setor energético, de forma a permitir uma abordagem mais segura diante de fatores conjunturais complexos e incertos. Isso inclui preparar-se para agir em situações inéditas e criar condições para minimizar as consequências dessas incertezas, empregando estratégias mais adequadas e robustas.

4.7.2 Fatos Portadores de Futuro, Eventos Futuros e Tendências de Peso

A mudança das condições atuais para as futuras depende dos resultados dos Fatos Portadores de Futuro (FPF) (GODET, 2006) Sendo assim, é necessário refinar os Eventos de Futuro Preliminar (EFP) identificados ao longo da análise de riscos, após uma análise SWOT, para identificar temas comuns (ou objetivos), combinando as informações, mantendo a diversidade, dando prioridade ao impacto e à relevância. Dessa forma, foram obtidos 12 EFPs, os quais são confrontados com os FPF(Quadro 23) para garantir a coerência, a plausibilidade e, conseqüentemente, a consistência das informações. Fatos Portadores de Futuro (FPF) referem-se a tendências, inovações e eventos com potencial de transformar significativamente o setor de energético em um horizonte de tempo futuro. O setor energético brasileiro, os principais FPFs identificados geralmente estão relacionados a tecnologias, políticas, mudanças climáticas e novas demandas sociais e econômicas.

Quadro 23: Lista dos principais Fatos Portadores de Futuro – FPF

	FATOS PORTADORES DE FUTURO – FPF	DIMENSÃO
1	Transição para Energias Renováveis	Econômica, ambiental
2	Descentralização da Geração de Energia	Social
3	Digitalização do Setor Energético	Econômica
4	Armazenamento de Energia	Econômica e Ambiental,
5	Integração Energética Regional (BRICs e América Latina)	Econômica
6	Políticas Públicas e Regulação	Social e Econômica
7	Produção de Hidrogênio Verde	Ambiental e Econômica
8	Mudanças Climáticas e Resiliência	Social, Econômico e Ambiental

Fonte: Autoria própria.

Atualmente, a matriz energética mundial enfrenta uma transformação estrutural e profunda. Há algum tempo, especificamente após o Acordo de Paris em 2015, as inquietações relacionadas ao aquecimento global e seus efeitos nas mudanças climáticas começaram a influenciar as várias agendas governamentais, especialmente a de planejamento energético. O setor de energia é um dos principais responsáveis pela emissão de gases que intensificam o efeito estufa, portanto, este segmento está no cerne do processo de descarbonização da economia. O cenário de transição energética, impulsionado por avanços tecnológicos e descobertas de recursos para mudar o paradigma do petróleo, também é marcado por mudanças significativas no setor elétrico. Além do crescimento da participação das energias renováveis e mais limpas, espera-se que haja um aumento nos níveis de eletrificação do transporte, maior digitalização, criação de novos sistemas de

armazenamento e vetores energéticos, maior uso de eletricidade, maior envolvimento dos consumidores nas decisões, maior eficiência no uso de energia, entre outros fatores. Essas mudanças são transversais, pois impactam também outros setores (CAZALBÓN. & OLIVEIRA, 2024).

De acordo com os autores supracitados, a transição para uma economia de baixo carbono, que tem orientado a política energética de algumas potências, tem diversas consequências ao nível geopolítico, ambiental, económico e tecnológico. As repercussões do aquecimento global e das alterações climáticas ocorrem de forma desigual nas diversas regiões do mundo, com algumas regiões contribuindo mais e outras menos para este processo. Somado a isso, o conflito que eclodiu na Ucrânia no início de 2022 gerou uma grande crise energética com o aumento do custo dos bens energéticos, evidenciando assim a vulnerabilidade dos sistemas energéticos a nível global. Portanto, o atual processo de transição energética também ocorre num contexto de guerra e crise energética, com o qual se acelera a mudança da matriz energética global em direção a fontes renováveis e de baixo carbono, (CAZALBÓN. & OLIVEIRA, 2024).

A integração energética tem se mostrado uma questão central tanto para os países do BRICS quanto para a América Latina, duas regiões de relevância estratégica no cenário global. Ambos os blocos buscam fortalecer suas infraestruturas energéticas, promover a segurança no fornecimento e, ao mesmo tempo, avançar na transição para fontes de energia mais limpas e sustentáveis. A convergência desses interesses cria oportunidades significativas para a cooperação e intercâmbio de tecnologias entre as duas regiões.

No contexto do BRICs, os países-membros apresentam características complementares em relação ao setor energético. Brasil e Rússia destacam-se por suas vastas reservas naturais, incluindo petróleo, gás natural e recursos hídricos, que fazem deles importantes exportadores de energia. China e Índia, por sua vez, são grandes consumidores, com uma demanda crescente de energia para sustentar suas economias em rápida expansão e suas populações enormes. África do Sul, embora menor em escala, também desempenha um papel relevante com sua matriz diversificada, que inclui carvão, energia nuclear e fontes renováveis, (LOSEKANN &TAVARES, 2020)

A integração energética entre o BRICs e a América Latina não só fortalece a segurança energética de ambas as regiões, como também contribui para a transição energética global, promovendo o uso de fontes renováveis e sustentáveis. Isso está alinhado com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em particular o objetivo de garantir o acesso universal a energia limpa e acessível. (LOSEKANN &TAVARES, 2020).

Portanto, o futuro da cooperação energética entre esses blocos passa por uma sinergia entre desenvolvimento econômico, inovação tecnológica e sustentabilidade ambiental, consolidando uma rede de energia que beneficie todos os atores envolvidos.

A descentralização e a digitalização do setor energético são fenômenos transformadores que estão redefinindo a geração, distribuição e consumo de energia em todo o mundo. Esses dois processos, fortemente interligados, não apenas promovem maior eficiência e redução de custos, mas também impulsionam uma transição mais sustentável e resiliente. Ao enfrentar desafios como a necessidade de descarbonização e o crescimento da demanda energética, essas tendências oferecem soluções inovadoras que moldam o futuro da energia, (MACHADO & RAMPINELLI, 2021).

A descentralização do setor energético envolve a substituição gradual do modelo tradicional centralizado de geração de energia por um sistema distribuído. Neste novo paradigma, pequenas unidades de geração, como painéis solares, turbinas eólicas e até sistemas de energia em residências e empresas, complementam grandes usinas. Isso permite maior autonomia e participação ativa dos consumidores, que podem se tornar ‘presumidores’ ao gerar e vender energia excedente para a rede. (MACHADO & RAMPINELLI, 2021). Além disso, a descentralização reforça a resiliência do sistema energético, uma vez que uma falha em uma parte da rede não compromete necessariamente o fornecimento em outras áreas. Por outro lado, a digitalização do setor energético está centrada no uso de tecnologias avançadas para otimizar a gestão do sistema energético. Ferramentas como redes inteligentes, dispositivos de Internet das Coisas (IoT) e big data permitem que a geração e o consumo de energia sejam monitorados e ajustados em tempo real, (MACHADO & RAMPINELLI, 2021).

Em 2020, a utilização de energias renováveis, como solar e eólica, correspondia a cerca de 6% da eletricidade mundial, com a expectativa de atingir 42% até 2040 (EGELAND-ERIKSEN et al., 2020). Conforme a Irena (2020), os custos desses recursos continuam a declinar, com projetos de energia eólica tanto onshore e offshore, situando-se na mesma faixa de preços dos combustíveis fósseis. No período de 2012 a 2018, os gastos com energia eólica onshore e solar fotovoltaica tiveram uma redução de 35% e 77%, respectivamente, beneficiados por subsídios e progressos tecnológicos. Segundo Irena (2020), esta tendência favorece a fabricação de hidrogênio verde, cujo preço deve cair de US\$ 6 para US\$ 2 por kg nos próximos dez anos.

No Brasil, é importante destacar que o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (2016) e o Plano Nacional de Gestão de Riscos e Respostas a Desastres Naturais (Lei

nº 12.608, de 10 de abril de 2012) são instrumentos legais fundamentais para o planejamento de ações voltadas à adaptação e à construção de estruturas sociais resilientes. Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), lançados pela ONU em 2015, reforçam essa necessidade. O ODS 11 propõe tornar as cidades e os assentamentos humanos mais inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis, enquanto o ODS 13 enfatiza a urgência de ações para combater as mudanças climáticas e mitigar seus impactos, (SANTOS, et.al., 2020).

Apesar do acordo firmado entre os países durante a conferência de 2015, poucas ações concretas foram implementadas até o momento para alcançar as metas estabelecidas para os ODS 11 e 13, com horizonte até 2030, na área estudada no município de Guanambi/BA. A problemática relacionada às mudanças climáticas e seus efeitos, discutidas amplamente pela ONU, não parece refletida nas políticas públicas municipais atuais, ao menos segundo o levantamento das políticas públicas realizadas neste estudo.

O Quadro 24 apresenta Eventos Portadores de Futuro Preliminares que podem ser vistos como resultado da interação entre as demandas nacionais e internacionais. Esses eventos são identificados para alinhamento das ações estratégicas futuras por meio das dimensões econômica, social e ambiental. A principal função dos EFP é auxiliar na elaboração de cenários futuros, permitindo que a organização se prepare para diversas possibilidades, mesmo que esses eventos sejam apenas hipóteses, e não garantias, para direcionar o planejamento estratégico.

QUADRO 24: Eventos de Futuro Preliminares (EFP), dimensões e Fatos Portadores de Futuro (FPF).

EVENTOS DE FUTURO PRELIMINARES	DIMENSÃO	FPF*
1. Estimular a indústria nacional, incentivando a fabricação de equipamentos e componentes para usinas eólicas, gerando emprego e renda.	Social Econômico	1;2;3;4;7
2. Estimular a demanda por produtos fabricados no país, promovendo o desenvolvimento tecnológico e a competitividade da indústria brasileira.	Econômico	3
3. Aquisição de equipamentos e máquinas que promovam a sustentabilidade e a eficiência energética local e destinados à exportação	Econômico Ambiental	3
4. Atração e segurança para os investidores, estimulando investimentos em novos projetos eólicos e o desenvolvimento do setor.	Econômico	3;4
5. Diversificação das energias renováveis no Brasil, incentivando a produção de energia eólica.	Econômico Ambiental	1;2;3;4;5;8
6. Promoção e concorrência entre os fornecedores de energia eólica, incentivando a redução de custos e a oferta de preços mais competitivos para os consumidores.	Social Econômico	4
7. Redução da dependência de fontes não-renováveis	Ambiental Econômico	1;2;8;
8. Acesso Universal à Energia	Social	5;6;8

9. Ações para fortalecer a capacidade de adaptação dos países vulneráveis aos impactos das mudanças climáticas	Ambiental	6
10. Apoio à pesquisa e inovação em tecnologias de energia limpa e sustentável	Ambiental Social	5
11. Estimular o desenvolvimento de regiões com potencial para a geração de energia renovável, promovendo a descentralização da geração de energia e o desenvolvimento regional equilibrado.	Social Econômico	2;7;8;
12. Orientações e exigências para o licenciamento ambiental.	Econômico Ambiental	8

Legenda: FPF 1 - Transição para Energias Renováveis; FPF 2 - Descentralização da Geração de Energia - FPF 3 - Digitalização do Setor Energético - FPF 4 - Armazenamento de Energia - FPF 5 - Integração Energética Regional (BRICs e América Latina) -; FPF 6 - Políticas Públicas e Regulação -; FPF 7 - Produção de Hidrogênio Verde; FPF 8 - Mudanças Climáticas e Resiliência.

Fonte: Autoria própria.

Os Eventos Futuros Preliminares (EFP) 1, 2, 3, 4 e 5, com o suporte de programas e projetos, buscam criar um ambiente mais favorável aos investimentos na produção de energia eólica no Brasil, fortalecendo sua competitividade e capacidade de inovação, com foco no desenvolvimento socioeconômico local e na expansão para mercados internacionais. Considerando os EFP 6 e 8, espera-se beneficiar os consumidores com preços mais baixos e incentivar o crescimento sustentável do setor.

Os EFP 7 e 10 têm como objetivo reduzir o consumo de energias não-renováveis e estimular a pesquisa em fontes renováveis, colaborando no combate às mudanças climáticas e na mitigação de seus efeitos, conforme apontado no EFP 9. Essas ações podem promover um desenvolvimento regional mais equilibrado, conforme previsto no EFP 11. Já o EFP 12 destaca a necessidade de proteger o meio ambiente, garantindo que empreendimento com potenciais impactos significativos sejam rigorosamente avaliados e monitorados.

Os EFP referem-se a ações ou ocorrências plausíveis, mas incertas quanto à sua realização em um determinado período. No contexto do planejamento estratégico, identificar e compreender as tendências de peso (Tabela 7) é essencial para antecipar oportunidades e ameaças. Monitorar os EFP e os fatos portadores de futuro, com uma visão de longo prazo, permite avaliar o impacto dessas tendências sobre a viabilidade de uma estratégia organizacional.

A avaliação das tendências de peso é importante para entender o comportamento futuro das variáveis e a direção que podem tomar. Essas tendências, por serem estáveis ao longo do tempo, oferecem insights valiosos para previsões. Após identificá-las, é crucial avaliar sua estabilidade e considerar cenários em que possam ser alteradas ou interrompidas, seja por ações de diferentes atores do setor energético, seja por eventos imprevistos, como

força maior ou casos fortuitos. Essa análise contribui para compreender a robustez das previsões baseadas nas tendências observadas.

Tabela 7: Tendências de Peso identificadas para setor energético brasileiros

TENDÊNCIA DE PESO(TP)	FATOS PORTADORES DE FUTURO(FPF)
1. Desenvolvimento da produção de energia eólica, com destaque para a diversificação da matriz energética brasileira	1. Transição para Energias Renováveis
2. Desenvolvimento de novas tecnologias em geração, transmissão e distribuição de energia com investimentos em máquinas e equipamentos	2. Armazenamento de Energia
3. Aumento da participação de fontes renováveis por meio da execução do PNAER 2020.	3. Descentralização da Geração de Energia
4. Energia Limpa e Acessível (ODS 7) e Ação Climática (ODS 13)	4. Integração Energética Regional (BRICs e América Latina)
5. Novas tecnologias, impulsionando a modernização e competitividade por meio da execução do PNAEE.	5. Produção de Hidrogênio Verde
6. Fortalece os mecanismos de fiscalização e controle ambiental promovendo a saúde pública	6. Políticas Públicas e Regulação
	7. Digitalização do Setor Energético
	8. Mudanças Climática e Resiliência

Fonte: Autoria própria

Ao longo da análise de relatórios e planos de governo, foi observada uma significativa influência das políticas internacionais, especialmente da Agenda 2030 e do Acordo de Paris (Tabela 7). Essas diretrizes exercem um impacto direto nas decisões de governantes e grandes corporações, resultando em ações aprovadas e, neste contexto, progressivas. No Brasil, essas políticas têm grande relevância econômica e devem estimular novos EFP, além de promover a criação de novos mercados e programas como o Proeólica, PROINFA, Finame e Leilões Públicos.

O Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética (PNAEE) e a Estratégia para as Energias Renováveis - PNAER 2020 são instrumentos de planejamento energético que direcionam as metas e os compromissos internacionais assumidos por Portugal em relação à eficiência energética e ao uso de energia proveniente de fontes renováveis. Além de definir as metas a serem alcançadas, esses Planos também identificam as barreiras existentes e o potencial de melhoria em eficiência energética e na incorporação de energias renováveis em diversos setores de atividade, considerando a realidade nacional (Diretiva 2009/28/CE de 10 de abril de 2013).

Além disso, houve um aumento na arrecadação de impostos no município em 2021, quando o PIB per capita era de R\$ 19.386,67 (IBGE,2022). Contudo, o crescimento do PIB per capita não necessariamente se traduz em desenvolvimento, a menos que seja

acompanhado por uma melhoria no padrão de vida da população e por mudanças fundamentais na estrutura econômica do município.

A finalidade da análise das Tendências de Peso é determinar se alguma variável, particularmente um Fato Portador de Futuro, pode interferir com sua trajetória, resultando em uma ruptura ou alterando sua intensidade ou comportamento (Tabela 8).

Tabela 8: Análise de Impacto entre Tendências de Peso e Fatos Portadores de Futuro no setor energético brasileiro

(Tendência de Peso (TP))	Fatos Portadores de Futuro (FPF)								Impacto
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1.Desenvolvimento da produção de energia eólica, com destaque para a diversificação da matriz energética brasileira	N	N	N	N	N	N	N	N	N
4.Desenvolvimento de novas tecnologias em geração, transmissão e distribuição de energia com investimentos em máquinas e equipamentos	N	N	N	N	N	N	N	N	N
3.Aumento da participação de fontes renováveis por meio da execução do PNAEE.	N	N	N	N	N	N	N	N	N
4.Energia Limpa e Acessível (ODS 7) e Ação Climática (ODS 13)	N	N	N	N	N	N	N	N	N
5.Novas tecnologias, impulsionando a modernização e competitividade por meio da execução do PNAEE.	N	N	N	N	N	N	N	N	N
6.Fortalece os mecanismos de fiscalização e controle ambiental promovendo a saúde pública	N	N	N	N	N	N	N	N	N

Fonte: Autoria própria

Legenda: N- não impacta para mudança. FPF 1 - Transição para Energias Renováveis; FPF 2 - Descentralização da Geração de Energia - FPF 3 - Digitalização do Setor Energético - FPF 4 - Armazenamento de Energia - FPF 5 - Integração Energética Regional (BRICs e América Latina) -; FPF 6 - Políticas Públicas e Regulação -; FPF 7 - Produção de Hidrogênio Verde; FPF 8 – Mudanças Climáticas e Resiliência.

Entre as Tendências e os Fatos Portadores de Futuro (FPF) identificados, observa-se que as tendências estão interligadas aos FPF, sendo que o Governo Constitucional tem implementado um modelo energético centrado na racionalidade econômica e na sustentabilidade, promovendo medidas de eficiência energética e a utilização de fontes de energia renovável. Para garantir que essa racionalidade econômica e os custos da energia sustentável não prejudiquem a competitividade das empresas nem a qualidade do fornecimento de energia aos cidadãos, é essencial a execução do Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética (PNAEE) e do Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis (PNAER), conforme a Diretiva 2009/28/CE de 10 de abril de 2013.

Na análise, após confirmar que a Tendência de Peso não é influenciada pelos efeitos do FPF, ela prosseguirá para a Análise Estrutural. A inclusão dos impactos cruzados e a consideração das estratégias e interesses dos atores são essenciais para compreender como esses fatores se inter-relacionam e influenciam o cenário futuro.

Os Eventos Futuros Preliminares (EFP) identificados pela equipe de planejamento são cruciais, pois proporcionam uma base para a avaliação dos Fatos Portadores de Futuro. Essa metodologia garante uma análise abrangente e fundamentada, permitindo que a equipe desenvolva estratégias informadas e adaptáveis às mudanças futuras.

A reflexão sobre o significado de estratégia é fundamental antes de abordar a Fase Estratégica. A estratégia pode ser entendida como um processo que pode variar de intuitivo a altamente consciente, envolvendo uma série de ações planejadas para alcançar determinados objetivos a partir de uma análise específica do contexto. Para que essa estratégia seja eficaz, é essencial realizar um diagnóstico preciso da conjuntura em que se está inserido, definir com clareza os objetivos a serem atingidos e estabelecer as ações estratégicas necessárias para alcançar esses objetivos. Esse processo exige uma combinação de análise, previsão e planejamento para garantir que as metas sejam alcançadas de forma eficiente e eficaz.

4.7.3 Análise da Estratégia dos Atores.

Segundo Marques (2017), os atores podem ser diversos, desde indivíduos, organizações e até mesmo países. Eles representam entidades que possuem interesses no sistema em estudo e têm a capacidade de influenciar sua estrutura e funcionamento. A influência desses atores sobre os elementos do problema varia de acordo com vários fatores, como suas intenções, os recursos disponíveis e sua habilidade de se adaptar ao longo do tempo (MARQUES, 2017). Examinar as características do modelo de governança no setor eólico brasileiro, com foco no papel desempenhado pelos atores locais, como os gestores municipais e a comunidade local. Busca-se entender qual é a participação desses atores no processo de tomada de decisões referentes à implantação de usinas eólicas no Brasil.

Segundo o autor supracitado, além do viés operacional dos governos, estudos mais recentes se concentraram em questões mais amplas, como o fato de que uma administração pública eficaz não pode ser separada de uma discussão sobre as questões políticas que envolvem a relação entre o Estado e a sociedade. Assim, é necessário garantir que a atuação

do Estado leve em consideração a variável democrática, bem como a participação dos atores da sociedade civil e do setor privado

As pessoas que defendem essa perspectiva deixaram de lado o viés operacional e se concentraram em "incorporar questões relativas a padrões de articulação e cooperação entre atores sociais e políticos e arranjos institucionais que coordenam e regulam transações dentro e através das fronteiras do sistema econômico" Santos (2021). Além dos mecanismos tradicionais de comunicação de interesses, como partidos políticos, sindicatos e organizações não-governamentais, podem ser incluídas a redes formais e informais, como os clusters (aglomerados) setoriais. (SANTOS, 2021)

A Matriz de Estratégia dos Atores (MEA) e a Matriz de Interesse dos Atores são ferramentas importantes para análise estratégica, especialmente em cenários onde múltiplos atores (stakeholders) estão envolvidos. (FREEMAN, 2010)

Conforme, Freeman (2010), a MEA é usada para avaliar as interações entre os diferentes atores que participam de um determinado processo ou sistema. O objetivo é identificar quais atores têm maior influência sobre os outros e quais são mais dependentes. A combinação dessas duas variáveis (influência e dependência) permite avaliar o poder de cada ator no sistema. Atores com alta influência e baixa dependência são mais poderosos, enquanto aqueles com alta dependência e baixa influência são mais vulneráveis ou subordinados.

A Matriz de Interesse dos Atores, foca na relação entre os atores sobre cada (EFP), ou seja, os recursos e condições essenciais que impactam a estratégia e as operações, ESG (2024). Assim, pode observar a influência que os atores exercem sobre os EFP e a influência que os EFP têm sobre os atores. Em outras palavras, avalia-se como os interesses e ações dos atores são moldados pelos recursos disponíveis e como os atores podem modificar ou influenciar esses recursos. Esta análise é crucial para entender quais atores são mais relevantes no gerenciamento e no controle dos fatores críticos de sucesso do sistema ou organização (ESG. 2024).

A Matriz de Influência dos Atores (MIA) começou com a análise de todos os planos em vigor e a escolha das instituições e atores com maior poder de decisão e representação. Respectivamente, o conjunto de Atores formado por 47 entidades foi encontrado identificando seus documentos em todos os Planos de Governo e documentos oficiais. Assim, os influenciadores com maior representação do setor produtivo são compostos por (20), seguidos pelas instituições estaduais (4) e federais (12). No entanto, apenas seis (06) universidades, um representante da sociedade civil (ONGs), e encontrados na esfera

municipal (4) atores, conforme mostrado no Quadro 22. Todavia, nada impede que outras pessoas em um futuro possam aparecer ou se destacar em função da representatividade no mercado ou nova função político-administrativa (NADAI & MEDEIROS, 2024).

Quadro 22. Principais Atores Internos associados ao sistema de energia eólica, nas três esferas de poderes do Brasil

Federal	Estadual	Municipal
1. Ministério de Minas e Energia (MME) 2. Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) 3. Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) 4. • Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). 5. • Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, (IBAMA) 6. CNPE (Conselho Nacional de Política Energética). 8. CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente). 9. CMSE (Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico). 10. CCEE (Câmara de Comercialização de Energia Elétrica). 11 ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico). 12 Empresa de Pesquisa Energética (EPE).	1. Secretaria de Infraestrutura do Estado da Bahia (SEINFRA) 2. Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia (COELBA). 3. Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA). 4. FIEB (Federação das Indústrias do Estado da Bahia).	1. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico 2. Secretaria Municipal de Meio Ambiente 3. Câmara Municipal de Guanambi 4. Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – (CODEMA)
Representantes do Setor: Produtivo, Sociedade Civil e Acadêmico 1. Empresa Engie Brasil - Setor: Produtivo 2. Senai/CNI (Confederação Nacional da Indústria). Setor Produtivo 3. Sebrae (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas). 4. UNIFG (Centro Universitário FG). Setor Acadêmico. 5. Universidades Estaduais da Bahia (UESB e UNEB). Setor Acadêmico. 6. Fundação de Amparo à Pesquisa da Bahia (FAPESB). Setor Acadêmico. 7.. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Bahia (SECTI). 8 Sindicato dos Eletricistas da Bahia (SINERGIA). Sociedade Civil. 9. ONG PRISMA-(Proteção e Revitalização Integrada e Sustentável da Serra dos Montes Altos)- Sociedade Civil. 10. ABEEólica (Associação Brasileira de Energia Eólica). 11. ABRAGEL (Associação Brasileira de Geração de Energia Limpa). 12. ABIOGÁS (Associação Brasileira do Biogás) 13. Empresa Votorantim Energia- Setor: Produtivo 14. Empresa Casa dos Ventos- Setor: Produtivo 15. Empresa AES Tietê- Setor: Produtivo 16. Empresa Elera renováveis. - Setor: Produtivo 17. Empresa Renova Energia- Setor: Produtivo		

Fonte: Adaptada, Nadai e Medeiros. (2024).

O setor energético no Brasil é composto por diversas instituições que operam em diferentes esferas do governo federal, estadual e municipal. Essas instituições têm papéis importantes na geração, distribuição, regulação e fiscalização da energia, tanto elétrica quanto de outras fontes, como petróleo, gás natural e energias renováveis. Além disso, elas cooperam com o governo federal na implementação de políticas energéticas e na manutenção da infraestrutura necessária para atender a demanda energética de todo o país.

No Quadro 22, realizou-se a análise dos principais atores integrados a sociedade civil, para o setor acadêmico, destacam-se as UNIFG (Centro Universitário FG) - sustentabilidade e energia renovável, Universidades Estaduais da Bahia (UESB agroambiental. e UNEB foco na eficiência energética e na captação de energia solar) e a UNESP (Universidade Estadual Paulista), USP (Universidade de São Paulo) ambos possuem um centro de Pesquisa o Instituto de Energia e Ambiente.

A partir da sistematização das funções e atribuições, foram identificados como de maior poder decisório os órgãos subordinados governamentais, com caráter normativo e fiscalizador, na esfera federal também foi identificada as Empresas responsáveis pelos os Parques Eólicos, na maioria são de outros países como (Empresa Votorantim Energia, Casa dos Ventos, Empresa AES Tietê, Empresa Elera renováveis, entre outras), seguidos pelas instituições responsáveis pela execução, em sua maioria municipais. Também têm relevância associações empresariais do setor produtivo e instituições sem fins lucrativos, como Organizações Não Governamentais (ONGs), que compõem o terceiro setor.

Além disso, outros programas contam com responsabilidades compartilhadas entre diversos ministérios, abordando questões como meio ambiente e saúde pública, organizadas a partir de demandas identificadas por secretarias, conselhos e câmaras setoriais.

Cabe, portanto, às secretarias municipais a responsabilidade de identificar as demandas e anseios da população. Para isso, são promovidos momentos de debate e registro com base na colaboração participativa, por meio de câmaras setoriais, conselhos e associações, envolvendo desde produtores até grupos do terceiro setor, como empresas não governamentais e sem fins lucrativos, como a WWF Brasil, entre outras. No entanto, a autonomia dos municípios nesse processo não é claramente definida (LIMA et al., 2018).

Já as Instituições federais possuem maior influência e menor dependência, elaboram e implementam as políticas públicas, realizam a regulação setorial e a coordenação da operação do setor elétrico no Brasil desempenham papéis fundamentais para garantir a segurança energética, regulação e planejamento estratégico do setor. tal como MME, CNPE,

CMSE, EPE, ANEE, CCEE, ONS, IBAMA. O principal órgão Federal é o Ministério de Minas e Energia (MME), é o responsável pela formulação e coordenação de políticas públicas no setor de energia (elétrica, petróleo, gás, energias renováveis e minerais). Ele estabelece diretrizes para garantir o suprimento energético de forma segura e sustentável, as demais instituições (Agências, Comitê, Institutos, a EPE) estão vinculadas ao MME. O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) é um órgão consultivo e deliberativo que faz parte do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA). Ele é responsável por estabelecer normas e critérios ambientais para garantir a conservação do meio ambiente no Brasil e está vinculado ao Ministério do Meio Ambiente (MMA).

4.7.4 Elaboração de Cenários Extremos

A elaboração de cenários extremos, conforme descrito por Godet (2006), desempenha um papel essencial no planejamento de futuros incertos. A descrição de um cenário extremo é estruturada como uma narrativa retrospectiva, detalhando fatos e eventos em ordem cronológica, desde o presente até o horizonte temporal definido para o problema em questão. Essa técnica ajuda a visualizar como desdobramentos improváveis, mas possíveis, podem impactar o futuro, orientando decisões mais informadas no presente. Os cenários podem ser identificados como: Mais Favorável, Mais Plausível ou Provável e Desfavorável.

- ✓ CENÁRIO- MAIS FAVORÁVEL: Aumento da participação de fontes renováveis como setor estratégico segurança energética.

Considerando principalmente a geração de energia eólica, este cenário altamente favorável, pois demonstra crescimento excepcional e progressivo em várias áreas, aproveitando as oportunidades e superando as ameaças. Aumentar a participação de fontes renováveis pode resultar em uma variedade de vantagens, como:

- ✓ Redução de Emissões: Diminuição das emissões de gases de efeito estufa, contribuindo para o combate às mudanças climáticas.
- ✓ Segurança Energética: Menor dependência de combustíveis fósseis, aumentando a segurança energética de um país ou região.
- ✓ Inovação e Empregos: Estímulo a inovações tecnológicas e criação de novos empregos no setor de energia renovável.

- ✓ **Desenvolvimento Sustentável:** Contribuição para um desenvolvimento mais sustentável e para a preservação de recursos naturais.
- ✓ **CENÁRIO- MAIS PLAUSÍVEL OU PROVÁVEL:** Aumento da participação de fontes renováveis como setor estratégico.

Representa a visão mais realista, onde o setor enfrenta desafios além de sucesso baseados principalmente na estrutura do ambiente, seus pontos fortes e alinhamento com as tendências. Neste cenário, os Eventos Futuros Finais (EFFs) são considerados os mais envolvidos e interessados no sucesso do futuro programa (Quadro 23).

Quadro 23: Cenário Mais Provável

Eventos Futuros Finais (EFF)	Cenário Mais Provável
EFF 1	Redução de barreiras regulatórias e a promoção de um ambiente político estável.
EFF2	Revisão da legislação atual e sua integração com o desenvolvimento social e a conservação ambiental.
EFF3	Desenvolver competências estratégicas e capacitar profissionais para atender à demanda do setor.
EFF4	Implementar programas de treinamento contínuo para colaboradores sobre práticas de cibersegurança e operações remotas.
EFF5	Estabelecer centros de inovação tecnológica e pesquisa integradas para o desenvolvimento de equipamentos eficientes e sustentáveis no setor.
EFF6	Diversificar o fornecimento de energia e minimizar o impacto das variações no setor.

Fonte: Adaptado, elaborada pelos revisores, 2018.

A escolha do Cenário Mais Provável é fundamental para o planejamento estratégico, pois é a partir dele que se definem novos Objetivos de Estado (OE) e Objetivos de Governo (OG), ou se realizam atualizações nos já existentes. Para garantir maior segurança à Equipe de Planejamento, esses objetivos devem ser estabelecidos com base nas Necessidades identificadas na fase de Diagnóstico, e quaisquer ajustes realizados devem considerar as dimensões econômica, social e ambiental.

Em 2030, a redução de barreiras regulatórias e a promoção de um ambiente político estável serão passos cruciais para o avanço de diversas iniciativas no setor (EFF 1). A revisão da legislação vigente permitiu a integração das demandas sociais com a conservação ambiental, criando um arcabouço normativo mais coeso e que atendia às necessidades contemporâneas (EFF2). Assim, o desenvolvimento de competências estratégicas e a capacitação de profissionais se tornaram essenciais (EFF3). Iniciativas foram implementadas para garantir que os colaboradores estivessem preparados para enfrentar os desafios

emergentes do mercado, especialmente em um cenário onde a tecnologia e a sustentabilidade se tornaram prioritárias. Além disso, programas de treinamento contínuo sobre práticas de cibersegurança e operações remotas serão estabelecidos (EFF4). Essa formação não apenas fortaleceu as capacidades individuais, mas também, assegurou que as organizações pudessem operar com eficiência e segurança, minimizando riscos e vulnerabilidades. Os centros de inovação tecnológica e pesquisa integrados desempenharam um papel vital nesse contexto, promovendo o desenvolvimento de equipamentos eficientes e sustentáveis (EFF5). Esses centros facilitaram a colaboração entre acadêmicos, empresas e órgãos governamentais, resultando em inovações que impulsionaram o setor em direções mais responsáveis e sustentáveis. Por fim, a diversificação do fornecimento de energia serão uma prioridade para minimizar o impacto das variações do setor (EFF6). A busca por fontes alternativas e renováveis não apenas promoveu a resiliência das operações, mas também, alinhou o setor com as demandas globais por um futuro mais sustentável. Essas iniciativas, implementadas para um cenário Mais Provável, estabeleceram as bases para um desenvolvimento mais harmonioso entre a atividade econômica, a responsabilidade social e a conservação ambiental, influenciando os Eventos Futuros Finais (EFF).

CENÁRIO DESFAVORÁVEL – Descontinuidade da participação de fontes renováveis como setor energético

Um cenário desfavorável com a descontinuidade da participação de fontes renováveis no setor energético, pode acontecer impactos amplos e negativos, tanto do ponto de vista econômico quanto ambiental e social. Aqui estão alguns possíveis efeitos:

- ✓ Aumento das Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE)
- ✓ A redução do uso de fontes renováveis, como a solar, eólica, e hídrica, pode implicar maior dependência de combustíveis fósseis, como carvão, petróleo e gás natural. Esses combustíveis são grandes emissores de CO₂ e outros GEE, agravando as mudanças climáticas.
- ✓ Perda de Competitividade e Inovação Tecnológica
- ✓ As fontes renováveis têm impulsionado inovações tecnológicas e a criação de novos setores e empregos. A redução de investimentos e participação, pode desacelerar o avanço em tecnologias como armazenamento de energia e redes inteligentes.
- ✓ Instabilidade Energética

Fontes renováveis diversificam a matriz energética, aumentando a segurança e estabilidade do sistema. A descontinuidade dessas fontes pode aumentar a vulnerabilidade do sistema, especialmente em crises de oferta de combustíveis fósseis.

✓ Aumento dos Custos Energéticos

A dependência de fontes não-renováveis, sujeitas a oscilações de preço no mercado internacional, pode levar a um aumento no custo da energia. Fontes renováveis tendem a ter custos operacionais mais baixos e estáveis, especialmente com os avanços recentes em eficiência.

✓ Impactos na Saúde Pública

A queima de combustíveis fósseis contribui significativamente para a poluição do ar, que está ligada a problemas respiratórios e cardiovasculares.

✓ Perda de Vantagens Econômicas

Países que abandonam o foco em renováveis podem perder oportunidades em mercados globais de energias limpas, especialmente em um cenário em que a descarbonização está se tornando central para a economia global.

✓ Pressão sobre Recursos Naturais

Fontes não-renováveis exigem extração contínua de recursos naturais, como petróleo, gás e carvão.

✓ Retrocesso nas Políticas Climáticas

Desistir do desenvolvimento de energias renováveis comprometeria o cumprimento de metas climáticas estabelecidas por acordos internacionais.

4.8 Fase Estratégica

Na metodologia de planejamento estratégico, a Fase Estratégica geralmente refere-se à etapa onde são definidos a missão, visão e valores da organização, além de estabelecer os objetivos estratégicos de longo prazo (KOTLER & KELLER, 2012). Nessa fase se delineiam as estratégias principais para alcançar esses objetivos, considerando tanto o ambiente interno quanto externo da organização. Essencialmente, é o momento de definir a direção estratégica que a empresa pretende seguir (KOTLER & KELLER, 2012).

Neto & Pereira (2016) afirmam que o Planejamento Estratégico é uma formulação sistemática caracterizada por um processo contínuo, com início, meio e continuidade, que define estratégias e ações estratégicas para orientar a escolha das melhores opções em relação a futuros cenários, facilitando assim a tomada de decisão. Na prática, o Planejamento

Estratégico funciona como um modelo decisório unificado e integrador, que direciona e ajusta os negócios e produtos da empresa, visando gerar lucros e crescimento satisfatórios, sempre considerando o futuro da organização (ALESC, 2017).

As estratégias estão ligadas à habilidade de otimizar os recursos físicos, tecnológicos, financeiros e humanos da organização, com o objetivo de minimizar os problemas internos e maximizar as oportunidades presentes no ambiente empresarial. Portanto, a estratégia sempre envolve uma escolha, que deve ser inteligente, econômica e viável. Assim, cria-se uma vantagem competitiva em relação à concorrência, ao mesmo tempo em que se reduz problemas e se otimiza a exploração de possíveis oportunidades (OLIVEIRA, 2015).

Certo e Peter (2016, p. 47) afirmam que "a estratégia possibilita e estimula a organização a se aventurar no mercado, identificando novas oportunidades que levam a descobertas inéditas e, por consequência, maior lucratividade." Para os autores, agir sem uma visão estratégica completa do contexto é arriscado e pode resultar em consequências desastrosas.

A organização do processo é fundamental para assegurar a qualidade das informações, sendo que o retorno entre as etapas se mostra uma estratégia eficiente para reduzir riscos e reconhecer não conformidades antes que elas se efetivem. Em resumo, ao organizar o processo e incorporar momentos de feedback e revisão, é possível antecipar problemas e fazer correções preventivas.

4.8.1 Linhas Estratégicas e Obstáculos.

Segundo Oliveira (2015), as linhas estratégicas são os principais caminhos ou frentes de ação que serão seguidos para alcançar os objetivos de ação definidos, considerando o setor de operação dos parques eólicos em áreas periurbanas. Elas funcionam como pilares que sustentam a estratégia geral e guiam o direcionamento das ações. Por isso, é importante a análise dos Fatores Adversos e Antagônicos na implementação das Linhas de Ação Estratégicas. Os fatores Adversos podem ser internos (como a falta de recursos, ineficiências organizacionais) ou externos (como mudanças políticas, econômicas ou sociais). E os fatores Antagônicos se referem a conflitos de interesse ou oposição que podem surgir tanto dentro quanto fora da organização. Tais conflitos podem vir de grupos de interesse, concorrentes, ou mesmo dentro da equipe, e têm o potencial de diminuir as estratégias, apresentados na Tabela 9. Essa análise é crucial para garantir que os Objetivos de Ação estabelecidos na Fase Política possam ser alcançados de forma realista e eficaz.

Os vetores estratégicos foram apresentados após a fase de análise da Matriz SWOT Integrada do diagnóstico não deve ser confundido com estratégias. Estratégias são conjuntos de ações que são tomadas para concretizar a política, ou seja, alcançar os objetivos estabelecidos. Assim, eles são ferramentas importantes no planejamento estratégico, pois ajudam a definir a direção a ser seguida na formulação dos objetivos. A partir dessa orientação, as estratégias devem ser elaboradas de maneira a auxiliar o Decisor na escolha das ações mais adequadas para alcançar os objetivos desejados, em consonância com os vetores identificados na Matriz SWOT Entrecruzada.

Tabela 9: Análise dos objetivos de ação e dos obstáculos: Adversos e Antagônicos.

OBJETIVOS DE AÇÃO	
1-	Garantir o uso sustentável dos recursos naturais, especialmente na gestão da água e do solo.
2-	Implementar programas de capacitação e treinamento na área de energia eólica para a população local.
3-	Estimular o crescimento de fornecedores e prestadores de serviços locais, criando uma cadeia de valor em torno dos parques eólicos que beneficie diretamente a economia de Guanambi e arredores.
4-	Implementar medidas para mitigar impactos como ruído, alterações na paisagem e uso do solo.
5-	Contribuir para o cumprimento das metas do Brasil em relação ao aumento da participação de energias renováveis na matriz energética.
6-	Garantir que todas as atividades dos parques eólicos estejam em conformidade com as regulamentações ambientais, de segurança e trabalhistas vigentes.
7-	Identificar e utilizar incentivos fiscais e financeiros disponíveis para projetos de energia renovável.
8-	Investir em pesquisa para melhorar continuamente os processos e tecnologias do setor de energia eólica.
9-	Implementar tecnologias e práticas de operação que reduzam o impacto ambiental dos parques eólicos.
10-	Promover a criação de empregos diretos e indiretos durante a construção, operação e manutenção dos parques eólicos.
Fatores Adversos e Antagônicos Internos	
ADVERSOS	ANTAGÔNICOS
Deficiência na qualificação da mão-de-obra local pode levar a problemas operacionais, manutenção inadequada e redução da eficiência dos parques eólicos.	A resistência de funcionários a novas tecnologias ou mudanças nos processos operacionais pode dificultar a adaptação e inovação necessárias para o sucesso do parque eólico.
Má gestão financeira, como alocação inadequada de recursos ou subestimação de custos operacionais, pode levar a dificuldades na operação contínua do parque eólico.	Divergências entre gestores e equipes sobre os rumos do projeto podem gerar atritos que atrasam decisões e afetam a execução das estratégias.
Insuficiência de recursos financeiros pode restringir a capacidade de manutenção, expansão ou implementação de tecnologias de ponta, prejudicando o desempenho e a sustentabilidade do projeto.	Falta de um programa de manutenção preventiva bem estruturado pode resultar em falhas mecânicas ou elétricas, afetando a confiabilidade dos aerogeradores.
Fatores Adversos e Antagônicos Externos	
ADVERSOS	ANTAGÔNICOS
Mudanças nas políticas governamentais, como a revisão de subsídios ou incentivos fiscais para energias renováveis, podem impactar negativamente a viabilidade econômica dos parques eólicos.	Desacordos sobre compensações ou impactos ambientais podem gerar oposição por parte dos proprietários de terras, dificultando a instalação ou operação do parque.

Tempestades, furacões ou outras condições climáticas extremas podem danificar equipamentos e comprometer a operação do parque.	A comunidade local pode se opor ao projeto devido a preocupações com o ruído, alteração da paisagem ou efeitos na saúde, levando a protestos ou ações legais contra o empreendimento.
Mudanças inesperadas na velocidade ou direção do vento podem afetar a consistência da geração de energia, impactando a previsibilidade e estabilidade financeira do projeto.	Problemas na infraestrutura de transmissão e distribuição elétrica podem dificultar a integração da energia gerada pelos parques eólicos à rede, limitando sua eficiência e impacto.
Processos regulatórios complexos e demorados podem atrasar a obtenção de licenças e autorizações necessárias para a construção e operação dos parques.	Influência das políticas internacionais no fluxo de financiamento para projetos de energia eólica impondo condições para o financiamento de grandes projetos de infraestrutura

Fonte: Autoria própria

Essa análise não só evidencia as possibilidades reais de atender aos objetivos de ação, como também garante que a implementação das Linhas de Ação Estratégicas seja conduzida de forma consciente e adaptável, minimizando os riscos de falhas e maximizando as chances de sucesso. Os objetivos de ação para parques eólicos geralmente são estruturados em várias áreas estratégicas, e sempre levar em consideração os fatores como desenvolvimento sustentável, impacto socioeconômico, integração com a comunidade local e para o país como um todo. Sempre analisando os impactos positivos quanto negativos, principalmente na ocorrência dos fatores adversos externos como crises econômicas, conflitos armados, mudanças climáticas, e fatores sociais, podem de fato apresentar obstáculos significativos para a operação e o desenvolvimento de projetos de energia renovável, como parques eólicos.

Os objetivos de Ação pretendidos somente poderão ser atingidos por meio de um ou mais conjuntos sequenciados de Ações Estratégicas. Esses conjuntos de ações, quando planejados e executados de maneira ordenada e interconectada, garantem que cada etapa do processo contribua para a realização dos objetivos estratégicos da organização. A Tabela 10 apresenta as Linhas de Ação Estratégicas (LAE) no setor de energia eólica onshore, nas fases de construção e operação em áreas periurbanas são formadas a partir da combinação de várias Ações Estratégicas que, juntas, visam alcançar objetivos específicos dentro do setor e para a comunidade local.

Tabela 10: Linhas de Ação Estratégicas no setor de energia eólica onshore.

Linhas de Ação Estratégicas	Ações estratégicas
LAE 1- Expansão da Capacidade de Geração de Energia Renovável	Ação 1- Identificar áreas com potencial para implantação de parques eólicos. Ação 2 - Elaborar projetos para a construção de novas usinas eólicas de pequeno porte. Ação 3 - Buscar financiamentos através de bancos, investidores e programas de incentivos governamentais.

LAE 2 - Aprimoramento de Tecnologias de Armazenamento e comercialização de Energia	Ação 1- Investir em P&D para melhorar as tecnologias de armazenamento e comercialização. Ação 2 - Colaborar com instituições acadêmicas para impulsionar a inovação em armazenamento de energia.
LAE 3 - Flexibilizar modelos de ação integrada entre entidades governamentais, setor privado e comunidades locais para superar barreiras burocráticas conflitos de interesse	Ação 1 - Elaborar sugestões de alterações com base nas particularidades locais para assegurar eficácia, motivação e governança (comitê). Ação 2- Projetar programas de subsídios para reduzir os custos iniciais de instalação do setor para residências e empresas. Ação 3 - Desenvolver programas de formação e workshops para promover uma visão integrada entre os diferentes atores. Ação 4 - Incentiva o setor privado a colaborar em soluções públicas e cria sinergias com as comunidades locais.
LAE 4 - Capacitação e Formação de Recursos Humanos	Ação 1 - Implementar programas de certificação para garantir que os profissionais tenham as habilidades e conhecimentos necessários. Ação 2 - Colaborar com universidades e escolas técnicas para incluir disciplinas e cursos em seus currículos.
LAE 5 - Incentivar a simplificação e a uniformização de normas, com o objetivo de criar um ambiente favorável ao crescimento sustentável e à inovação.	Ação 1 - Elaborar um quadro normativo claro fundamentado na sustentabilidade e no desenvolvimento socioambiental, aprovado através de consulta pública. Ação 2 – Implementar alterações regulatórias fundamentadas em critérios como o efeito na inovação, a possibilidade de crescimento sustentável e a importância para o setor.

Fonte: Autoria própria

Diante disso, algumas linhas terão maior influência sobre as outras, como a LAE 3, o Mecanismo de Facilitação de Tecnologia (MFT) foi estabelecido como parte integrante da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável, promovendo a colaboração entre Estados-membros, sociedade civil, setor privado e comunidade científica. Seu objetivo é fomentar o desenvolvimento e a disseminação de tecnologias inovadoras que acelerem a implementação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (ONU, 2015). Além disso, exemplos recentes de cooperação diplomática em prol da ciência incluem o Reator Termonuclear Experimental Internacional (ITER)²⁸, o Grande Colisor de Hádrons (LHC)²⁹ e a Estação Espacial Internacional. Essas iniciativas dependem de esforços diplomáticos para viabilizar financiamento, estabelecer marcos legais e garantir a construção de infraestrutura tecnológica, bem como facilitar a mobilidade de pesquisadores e definir os direitos e deveres dos países envolvidos (ARROZ & MENDONÇA, 2016).

²⁸ Em inglês: International Thermonuclear Experimental Reactor

²⁹ Large Hadron Collider (LHC)

Neste processo, a avaliação das Linhas de Ação Estratégicas apresentadas mostra não apenas o quão complicado e variado é o programa de desenvolvimento do setor energético, mas também, que uma abordagem integrada e adaptativa é necessária para garantir a sustentabilidade (IEA, 2018). É importante pensar em estratégias baseadas em desafios e oportunidades e equilibrar aspectos sociais, econômicos, ambientais e regulatórios. Uma vez que, esta estrutura esteja bem definida, é hora de avaliar as diretrizes e ações estratégicas para encontrar indicadores que demonstrem a eficácia de ações concretas. Isso ajudará a direcionar o setor para os aspectos que os programas atuais desejam. Assim, as Diretrizes e Ações Estratégicas são construídas a partir destas LAEs, que são influenciadas pelos Vetores de Direção (Reforço e Defesa).

Garantir um sistema competitivo, seguro e sustentável é essencial porque o setor energético é primordial para a estabilidade econômica e social de uma nação (PINA, SILVA & FERRÃO, 2013). Uma estratégia que leve em consideração os vários fatores que afetam o setor devem ser desenvolvidos para que a operação seja viável sob essas premissas. Esses fatores incluem a oferta e a procura de energia, o progresso tecnológico, potenciais mercados de energia renovável, o ambiente e a sociedade (PRASAD, BANSAL & RATURI, 2014). Como resultado, a gestão dos elementos mencionados anteriormente é essencial para fornecer energia de forma consistente e acessível a todos, garantir a segurança do abastecimento e combater a mudança climática.

Para garantir um futuro de uma economia próspera e um ecossistema seguro, o planejamento estratégico energético está se tornando cada vez mais crucial para a tomada de decisões relacionadas ao desenvolvimento sustentável do sistema elétrico nacional. Prasad, Bansal e Raturi (2014) afirmam que o planejamento energético deve ser um dos pilares à meta de crescimento de uma nação. Considera-o capaz de criar um protocolo que forneça as diretrizes necessárias para atender às necessidades energéticas, levando em consideração vários fatores com impactos para o país no setor energético, incluindo tecnologia, economia, ambiente e sociedade. Assim, é mais eficaz usando parâmetros derivados de uma coleção histórica de dados avaliados em vários modelos de empreendimentos energéticos nacionais. Esses parâmetros foram adaptados às circunstâncias do país com base em evidências publicadas em protocolos internacionais.

Nesse sentido, ao confrontar esses parâmetros com as diretrizes estratégicas concebidas com base nas LAES e Objetivos de Ação do Governo e do Estado, será possível calcular o alcance do investimento e todo o esforço dimensionado pelo programa para atingir os resultados esperados (Tabela 11).

A LAE 1 (Expansão da Capacidade de Geração de Energia Renovável) ocorre em diferentes escalas, tanto no contexto global quanto no municipal. Cada nível enfrenta desafios únicos, mas também oferece oportunidades distintas para o desenvolvimento sustentável. Os obstáculos inerentes à produção de energia renovável envolvem não apenas o atendimento das necessidades energéticas futuras, mas também a realização desses esforços de forma coordenada, protegendo o meio ambiente e os recursos naturais, para garantir que toda a população tenha acesso à energia, (DUNLAP, 2015). Considerando esses obstáculos, Dunlap (2015) afirma que os elementos mais significativos na criação de sistemas energéticos sustentáveis incluem: (a) a disponibilidade de recursos; (b) aspectos econômicos e tecnológicos; (c) aspectos sociais e ambientais; (d) aspectos política; e (e) a integração de tecnologias antigas e novas

Na LAE 2, Aprimoramento de Tecnologias de Armazenamento e comercialização de Energia o uso de fontes de energia renovável beneficia tanto o ambiente quanto a sociedade. Mas sua natureza instável e frequentemente imprevisível dificulta sua incorporação em grande escala na rede de energia. Alguns desses problemas incluem as flutuações de energia gerada; a reduzida garantia de energia e potência; os efeitos na regulação da tensão na rede local; e a estabilidade do sistema elétrico, de acordo com Rodrigues, (2011). Devido às limitações das soluções de armazenamento de energia, os sistemas de energia precisam equilibrar as relações de oferta e demanda de energia.

Tabela 11. As LAEs (Linhas de Ação Estratégicas), Diretrizes Estratégicas e os Parâmetros.

Linhas de Ação Estratégicas (LAEs)	Diretrizes Estratégicas	Parâmetros
LAE 1	Aumentar a participação das fontes renováveis na matriz energética nacional, promovendo a sustentabilidade ambiental, a segurança energética e a redução das emissões de gases de efeito estufa.	Produção e Consumo Eficiência Energética Incentivos e Subsídios. Parcerias Público-Privadas. Capacitação e Treinamento. Regulamentação e Políticas de Apoio. Engajamento Comunitário e Sensibilização.
LAE 2	Desenvolver e implementar tecnologias avançadas de armazenamento de energia e melhorar as práticas de comercialização para aumentar a eficiência, a confiabilidade e a flexibilidade do sistema energético.	Capacidade de Armazenamento de Energia (MW). Regulação e Políticas de Apoio. Eficiência e Redução de Custos.

LAE 3	Criar e implementar políticas eficazes que incentivem o desenvolvimento, a adoção e a integração de fontes de energia renovável, promovendo a sustentabilidade, a redução de emissões e a diversificação da matriz energética.	Criação de Incentivos Fiscais e Financeiros. Efetividade de Incentivos. Desenvolvimento de Marcos Regulatórios. Implementação de Tarifas Feed-in e Leilões de Energia. Programas de Incentivo à Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Campanhas de Sensibilização e Educação. Apoio a Pequenos Produtores e Comunidades Locais. Redução de Barreiras Burocráticas.
LAE 4	Desenvolver programas abrangentes de capacitação e formação de recursos humanos para garantir que o setor energético tenha profissionais qualificados, preparados para enfrentar os desafios tecnológicos, ambientais e regulatórios, promovendo a inovação e a eficiência no setor.	Criação de Empregos. Desenvolvimento de Programas de Treinamento. Parcerias com Instituições de Ensino e Pesquisa. Programas de Certificação e Credenciamento. Incentivos para Formação de Mão-de-Obra Especializada. Integração de Novas Tecnologias e Práticas Inovadoras.
LAE 5	Implementar e expandir as redes inteligentes (smart grids) para aumentar a eficiência, a confiabilidade e a sustentabilidade do sistema energético, integrando novas tecnologias e melhorando a gestão da distribuição e do consumo de energia.	Infraestrutura de Medição Avançada (AMI). Acessibilidade à Energia Cibersegurança e Proteção de Dados. Engajamento do Consumidor e Educação. Desenvolvimento de Políticas e Regulamentações.

Fonte: Autoria própria.

A LAE 3 - Promoção de Políticas de Incentivo à Energia Renovável - Lei no 9.478: promulgada em 6 de agosto de 1997, estabeleceu metas para a política energia nacional o desenvolvimento de fontes de energia alternativas e atribui ao Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) a responsabilidade de revisar regularmente as matrizes energéticas de todas as regiões do país, tomando em consideração as fontes de energia convencionais e alternativas, bem como as tecnologias atualmente disponíveis, e estabelecendo regras para programas que usam energia solar, eólica e outras fontes opções. (BRASIL, 1997)

LAE 4 - Capacitação e Formação de Recursos Humanos. As perspectivas de desenvolvimento da energia eólica no Brasil são extremamente positivas. A combinação de contratos energéticos estabelecidos, previsões do Plano Decenal de Expansão de Energia (EPE, 2013). Complementariedade com a energia hídrica, redução de emissões de gases poluentes e progresso tecnológico coloca a energia eólica como um pilar fundamental na matriz energética do país. Com políticas adequadas e investimentos contínuos, a energia

eólica continuará a crescer e a contribuir significativamente para a sustentabilidade e segurança energética do Brasil. A capacitação e a formação de recursos humanos no setor de energia eólica são essenciais para o desenvolvimento e sustentabilidade deste segmento energético. Este processo envolve a preparação de profissionais para operar, manter e gerenciar tecnologias e processos associados à energia eólica. Com uma força de trabalho bem treinada, o setor de energia eólica pode continuar crescendo de forma sustentável e competitiva. (EPE, 2013).

De acordo com o Plano Decenal de Expansão de Energia, a preocupação ambiental é um fator crucial para a expansão das fontes renováveis, principalmente a energia eólica.

No que se refere aos aspectos ambientais, sua exploração é compatível com outros usos do terreno, apoia o crescimento econômico favorecendo o emprego, e auxilia o desenvolvimento rural ao possibilitar a criação de receitas alternativas aos agricultores que arrendem a sua terra. Por não emitir GEE na geração de energia, compensa a emissão de outras fontes, reduzindo a contribuição para as alterações climáticas globais. Por essa razão, se incluem na estratégia brasileira para atingir as metas de redução de emissões de GEE. (EPE, 2013, p.353).

Em termos de planejamento energético, o Plano Decenal de Expansão de Energia 2022 (EPE, 2013) afirma que os parques eólicos serão construídos rapidamente em comparação com outras fontes de energia, incluindo renováveis. O desenvolvimento de sua base tecnológica industrial e a experiência operativa acumulada nos últimos anos em todo o mundo contribuem para essa vantagem (EPE, 2013, p.354).

LAE 5 é fundamental que os Estados adotem ações coordenadas em âmbito global para o planejamento de metas, enquanto ações em nível nacional e subnacional precisam ser igualmente planejadas, organizadas, controladas e fiscalizadas para garantir o cumprimento de tais metas e padrões (COGSWELL & DAGNET, 2019). No entanto, uma abordagem de homogeneização no tratamento das fontes de energia pode não ser a solução mais adequada. Essa tentativa de escalabilidade e universalização, impulsionada por critérios técnico-econômicos, é um dos fatores que contribuiu para o agravamento da atual crise climática. Isso sugere a necessidade de políticas energéticas que considerem as especificidades regionais e contextuais, evitando a imposição de soluções uniformes que desconsiderem as variáveis locais e o impacto sobre o meio ambiente e a sociedade.

Dessa forma, embora planos globais de metas e limites de emissões devam ser acordados, a implementação dessas ações é fundamentalmente local e regional. Não é viável padronizar ou uniformizar globalmente o mix de energias sem que isso intensifique a exploração dos recursos naturais, comprometendo a sustentabilidade da produção de energia

limpa. A história do século XX e o início do século XXI já evidenciam que a produção em larga escala dificilmente é também limpa, ainda que possa ser renovável. Nesse cenário, a energia limpa muitas vezes é deixada em segundo plano, à medida que a busca pela expansão dos lucros, especialmente nas indústrias de energia controladas por grandes oligopólios globais, como a do petróleo, prevalece (ARÉVALO, 2022). Isso ressalta a necessidade de repensar os modelos econômicos e energéticos, de modo a priorizar fontes verdadeiramente sustentáveis, em vez de apenas renováveis, em um sistema que favoreça o equilíbrio ambiental e social.

Desenvolvimento de Redes Inteligentes (Smart Grids). As redes inteligentes de energia abrangem vários conceitos, técnicas e componentes que delineiam o paradigma da geração e consumo de eletricidade. Isso aumentará na próxima década com o aumento da demanda e o aumento da complexidade para administrar estruturas mais complexas (GARCIA, HERNÁNDEZ & MUÑOZ, 2012). Uma rede elétrica "inteligente" é capaz de medir, comunicar, analisar, integrar e coordenar as ações de todos os agentes, sejam geradores, consumidores ou "*prosumers*", ou seja, agentes que se comportam tanto como geradores quanto como consumidores. Uma *smart grid* visa produzir, transportar, distribuir e usar a energia elétrica de forma confiável, eficiente, sustentável e economicamente. ((GARCIA, HERNÁNDEZ & MUÑOZ, 2012).

Para alcançar parâmetros estratégicos, é essencial um plano detalhado de ação, de acordo, Nogueira & Medeiros, 2024, que inclua:

- Identificação de Áreas Prioritárias: Mapeamento de regiões com alto potencial para energias renováveis.
- Engajamento com Stakeholders: Envolvimento de todas as partes interessadas, incluindo governo, setor privado, ONGs e comunidades locais.
- Planejamento Financeiro: Definição clara das fontes de financiamento e alocação de recursos.
- Gestão de Projetos: Implementação de práticas de gestão de projetos para garantir que os cronogramas e orçamentos sejam cumpridos.
- Planejamento de P&D: Definir áreas prioritárias para pesquisa e desenvolvimento e alocar recursos adequados.
- Incentivos e Financiamento: Desenvolver mecanismos de financiamento e incentivos para promover a adoção de tecnologias de armazenamento.
- Transparência e Comunicação: Manter uma comunicação transparente sobre as políticas, seus objetivos e benefícios, promovendo a confiança e o apoio público.

- Formação de Mão-de-Obra: Capacitar profissionais para operar e manter as tecnologias de smart grids.
- Investimento em Infraestrutura: Garantir a alocação adequada de recursos financeiros para a modernização da infraestrutura elétrica.

As diretrizes propostas também enfatizam a importância de indicadores claros de sucesso, que permitam monitorar e avaliar continuamente o impacto dos parques eólicos sobre as comunidades locais. A criação de mecanismos de participação comunitária e a manutenção de um fluxo de comunicação transparente são igualmente importantes para o desenvolvimento de uma relação de confiança entre os desenvolvedores do projeto e a comunidade.

Após essas etapas, os resultados são então usados na Fase de Gestão, que se concentra na execução das estratégias e no acompanhamento do progresso em direção aos objetivos.

4.9 Definição de Estratégias para o Desenvolvimento da Comunidade Local

Para apoiar a avaliação do desenvolvimento da comunidade local em função da implantação e operação de parques eólicos, é necessário aplicar diretrizes que levam em conta as perspectivas das diferentes partes interessadas e as possíveis interações entre elas. As diretrizes que orientam esta avaliação podem ser analisadas com as estratégias 'ganha/ganha', 'ganha/perde' e 'perde/ganha'.

Há diversos estudos que destacam a importância da introdução de energias renováveis, como a energia eólica, no desenvolvimento econômico local. O fato de parques eólicos poderem coexistir com outras atividades, especialmente em áreas rurais e agrícolas, possibilita que o uso da terra seja otimizado.

Segundo Simas (2012), ao empregar uma abordagem metodológica robusta, utilizando a matriz insumo-produto e baseando-se em entrevistas com atores diretamente envolvidos no setor. Essa análise permitiu avaliar com mais precisão o potencial de geração de empregos diretos e indiretos decorrentes da instalação e operação de parques eólicos no país. O estudo concluiu que, até 2020, o setor de energia eólica gerou 330 mil empregos, principalmente na fase de construção dos parques e na fabricação de componentes, como pás eólicas, aerogeradores e geradores. Esses empregos estão distribuídos ao longo da cadeia produtiva, desde a produção de insumos até a instalação e a operação das usinas, com destaque para o setor de construção civil, que demanda mão de obra significativa durante a implementação dos parques.

Além disso, o desenvolvimento de infraestrutura para a energia eólica em regiões rurais ou menos desenvolvidas do Brasil traz benefícios indiretos, como o fortalecimento da economia local, criação de novas oportunidades de negócios e capacitação de trabalhadores. Assim, os parques eólicos não apenas diversificam a matriz energética do país, mas também promovem o desenvolvimento econômico e social nas regiões onde são instalados.

Embora o empreendedor não deva assumir o papel do Estado na resolução de problemas sociais em locais onde não há serviços públicos suficientes, ele pode compartilhar os benefícios do projeto com a comunidade, tendo em vista a abundância de recursos energéticos e eólicos na região. O estabelecimento de um diálogo eficaz com a população local fortalece as comunidades e cria oportunidades para ações emancipatórias, principalmente porque esses projetos têm um horizonte de convivência de pelo menos 25 anos (IRENA, 2021).

Loureiro et al. (2012) defendem que a inclusão das comunidades locais em diversas etapas do planejamento e implementação de parques eólicos pode reduzir os impactos socioambientais negativos. A participação das comunidades contribui para a dimensão ambiental por meio de seu conhecimento prático sobre os processos ambientais locais. Nesse estudo foi possível identificar que o conhecimento local pode contribuir na identificação de áreas protegidas, com informações sobre a fauna e a flora, uso tradicional do solo e o planejamento de projetos de revegetação e recuperação de áreas afetadas, utilizando espécies nativas e práticas agroecológicas que promovem a regeneração ecológica. Esse conhecimento local pode desempenhar um papel crucial na redução do impacto ambiental durante a implantação de parques eólicos, oferecendo uma perspectiva valiosa sobre o ecossistema e as práticas culturais da região.

A implementação de programas de capacitação e treinamento na área de energia eólica para a população local é uma estratégia eficaz para promover uma relação de "ganha-ganha" entre os envolvidos. Ao capacitar os moradores locais, cria-se uma mão de obra qualificada, o que não só atende às necessidades da comunidade por meio da geração de empregos, como também fortalece a sustentabilidade do projeto de energia eólica, garantindo uma operação eficiente com a participação direta da população.

O autor Traldi (2017), enfatiza que a chegada dos parques eólicos no Semiárido brasileiro deve atuar como um impulsionador do desenvolvimento econômico tanto em nível regional quanto local. No contexto local, as maiores contribuições dessa expansão seriam a geração de empregos diretos e indiretos e o aumento na arrecadação de impostos. Em tese, esse incremento na receita poderia ser revertido em benefícios para a população, como a

construção de escolas, postos de saúde e outras infraestruturas essenciais que melhoram a qualidade de vida dos moradores da região.

Assim, a energia eólica não apenas impulsiona a economia, mas também desempenhar um papel social importante no Semiárido. A cidade de Guanambi, no sudoeste da Bahia, é parte de um dos maiores complexos eólicos da América Latina, o Complexo Eólico Alto Sertão I, que também inclui as cidades de Caetité e Igaporã. Esse complexo gera cerca de 294 megawatts, o suficiente para abastecer 540 mil residências, com investimentos na ordem de R\$ 1,2 bilhão. Embora a arrecadação específica do município de Guanambi não seja divulgada em detalhe, é importante ressaltar que a instalação de parques eólicos gera receitas adicionais para as prefeituras e o governo estadual por meio de tributos como o ISS (Imposto Sobre Serviços), além de royalties pagos a proprietários de terras onde os aerogeradores são instalados. Além disso, o governo da Bahia tem atraído investidores com incentivos fiscais para fomentar o setor de energias renováveis.

Guanambi, localizada no estado da Bahia, apresenta-se como uma cidade em crescimento econômico, de acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) referentes ao ano de 2021. O Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes do município foi de R\$ 1.654.710,30, refletindo a produção econômica local em diversas atividades. O PIB per capita, atingiu R\$ 19.386,67, em 2021, sugerindo um nível moderado de desenvolvimento econômico quando comparado a outras regiões do país.

O Valor Adicionado Bruto (VAB), que é uma medida importante para avaliar a geração de riqueza por setores produtivos, sem considerar os impostos, alcançou R\$ 1.448.957,15 em Guanambi. Esse valor demonstra a contribuição significativa das atividades locais, como agricultura, comércio e serviços, para a economia da cidade. Além disso, o total de impostos líquidos de subsídios sobre produtos foi de R\$ 205.753,15, indicando a participação da arrecadação tributária no montante total do PIB.

Esses indicadores ressaltam a importância de Guanambi no cenário regional da Bahia, onde a economia tem se expandido de forma consistente, ainda que enfrente os desafios comuns a cidades de porte médio. A diversificação econômica e o fortalecimento dos setores dos parques eólicos são fundamentais para garantir o crescimento sustentável, o que pode resultar em uma melhoria da qualidade de vida dos habitantes da cidade nos próximos anos.

Os parques eólicos em Guanambi oferecem uma série de oportunidades para o desenvolvimento econômico e sustentável, mas também apresentam desafios que precisam ser geridos com cuidado. É fundamental que haja um planejamento adequado, a participação

da comunidade e um compromisso com a preservação ambiental para maximizar os benefícios e minimizar os impactos negativos. A implementação de políticas públicas que integrem os interesses econômicos, ambientais e sociais é crucial para garantir que os parques eólicos contribuam positivamente para o futuro da região.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da implantação e operação de parques eólicos onshore em áreas periurbanas, utilizando a Metodologia de Planejamento Estratégico (MPE), permite uma abordagem sistêmica e integrada dos impactos econômicos, sociais e ambientais. No caso do município de Guanambi, na Bahia, essa metodologia é particularmente relevante, dado o caráter híbrido da região, que combina características urbanas e rurais, além de uma comunidade que vive próxima aos empreendimentos.

A Metodologia de Planejamento Estratégico (MPE), aplicada à implantação de parques eólicos onshore desempenha um papel crucial ao fornecer uma abordagem estruturada para analisar as influências econômicas, sociais e ambientais sobre a comunidade local. Essa ferramenta permite que gestores e planejadores compreendam os impactos multidimensionais de um empreendimento eólico, promovendo uma visão integrada do desenvolvimento sustentável. Além disso, a MPE enfatiza a importância do envolvimento da população no processo de tomada de decisões, assegurando que as vozes das partes interessadas locais sejam ouvidas e consideradas, o que aumenta a legitimidade e a aceitação do projeto. Dessa forma, a metodologia contribui para que os benefícios socioeconômicos sejam maximizados e os impactos ambientais sejam mitigados, promovendo um equilíbrio entre crescimento econômico, preservação ambiental e justiça social.

No âmbito interno, as instituições governamentais se destacam como os principais influenciadores, especialmente o Ministério de Minas e Energia (MME), que está associado à Agência, ao Comitê, à Câmara, ao Ministério e aos Institutos Brasileiros, além das Secretarias estaduais e municipais do Meio Ambiente. Por último, é fundamental levar em conta o ponto de vista dos entrevistados da comunidade local, que também desempenha um papel importante na compreensão das dinâmicas e influências do setor.

Aspecto econômico: a instalação de parques eólicos em Guanambi, impulsiona a economia local, criando empregos diretos e indiretos durante as fases de construção e operação, além de gerar renda para proprietários de terras e incentivar o comércio local. A longo prazo, o fornecimento de energia renovável pode atrair novos investimentos e aumentar a competitividade regional. No entanto, é crucial que a distribuição desses benefícios seja equitativa, evitando a concentração de ganhos em grupos específicos.

Aspecto social: a MPE enfatiza a importância do envolvimento da população local nos processos de decisão. No contexto de Guanambi, isso pode minimizar conflitos e promover maior aceitação social do projeto. A ausência de diálogo transparente e inclusivo

pode resultar em resistência e descontentamento por parte das comunidades locais, especialmente se houver percepções de que os benefícios são limitados ou desproporcionais em relação aos impactos negativos, como ruído, poluição visual e possíveis mudanças na paisagem.

Aspecto ambiental: a MPE possibilita uma análise detalhada dos impactos ambientais, como a alteração do habitat de fauna e flora locais e possíveis mudanças no uso do solo. Em Guanambi, a região periurbana já é sensível a pressões de urbanização e desenvolvimento agrícola. A instalação de parques eólicos, embora uma fonte de energia limpa, exige a mitigação de impactos ambientais, como a preservação da biodiversidade e a gestão de resíduos durante a construção e operação.

A aplicação da MPE no contexto dos parques eólicos onshore de Guanambi demonstra a importância de um planejamento estratégico que integre os aspectos econômicos, sociais e ambientais. Ao envolver a comunidade local e considerar os desafios ambientais, a MPE oferece um caminho para um desenvolvimento sustentável, equilibrando os benefícios da energia renovável com a preservação da qualidade de vida e do meio ambiente.

Destacando a importância de analisar o que a comunidade local ganhou/perdeu com a construção e operacionalização dos parques eólicos, para garantir que o desenvolvimento seja sustentável, equilibrado e, acima de tudo, benéfico para as pessoas diretamente impactadas. A instalação de grandes projetos como o caso da instalação dos parques eólicos em áreas periurbanas trás impactos variados, tanto positivos quanto negativos, e é importante entender como isso afeta os moradores locais em termos de qualidade de vida, oportunidades econômicas e preservação ambiental. Os principais ganhos para a comunidade local como:

Geração de empregos e renda - A fase de construção de parques eólicos normalmente gera um volume significativo de empregos, tanto diretos (nas obras e instalações) quanto indiretos (em serviços e suprimentos). Na fase de operação, embora o número de empregos diretos seja menor, surgem postos permanentes de manutenção, segurança e gestão. Tendo como resultado a melhoria econômica local, especialmente em regiões com limitações de oferta de trabalho, como é o caso da cidade de Guanambi. O Desenvolvimento da infraestrutura local

A construção de parques eólicos geralmente exige melhorias em estradas e acessos que beneficiam também a população local. Além disso, a expansão das redes de energia elétrica favorece áreas que, de outra forma, estariam mal conectadas. Essa melhoria na infraestrutura cria um ambiente mais propício para o desenvolvimento de outras atividades econômicas.

Diante deste contexto, uma contribuição significativa deste estudo será o incentivo aos gestores e atores sociais para que reconheçam a importância da integração da energia eólica na matriz energética atual, não apenas em nível global, mas também regional e local. Para isso, o estudo se fundamenta na premissa de que, ao ser colocada em prática a integração da energia eólica com a geração hidrelétrica pode abrir novas oportunidades. Além disso, propõe-se a redefinição de políticas energéticas que favoreçam a formação de mercados para tecnologias ambientalmente sustentáveis, promovendo a responsabilização pelos custos ambientais associados a alternativas não sustentáveis. Essa abordagem se apoia na ideia de que a implementação da energia eólica, em conjunto com as fontes já estabelecidas, é não apenas politicamente correta, mas também economicamente viável e ambientalmente sustentável. Assim, o estudo busca fomentar um diálogo sobre a necessidade de ações integradas que considerem tanto os aspectos econômicos quanto os ambientais, criando um cenário favorável à transição energética.

Em síntese, o trabalho oferece contribuições tanto no aspecto teórico quanto prático. Ele apresenta alternativas para a coleta e organização de dados, além de propor métodos para a análise de variáveis que possibilitam a construção de uma proposta de Planejamento Estratégico. Embora o planejamento não seja fixo, ele permite a mitigação de riscos e a melhoria da eficácia em diversas áreas. O estudo destaca uma alternativa para planejamentos estratégicos de caráter político. Essas estratégias podem ser empregadas por diferentes partes interessadas, adaptando-se aos seus objetivos e condições específicas. Dessa forma, a pesquisa não apenas enriquece o conhecimento teórico sobre o tema, mas também oferece ferramentas práticas que podem ser aplicadas para fomentar a integração da energia eólica na matriz energética, promovendo um desenvolvimento mais sustentável.

Diante da complexidade do ambiente, utilizando a Metodologia de Planejamento Estratégico, não deve se restringir apenas às variáveis locais, mas também considerar as interações globais, aproveitando a influência das redes internacionais e dos sistemas globais de comunicação. Essa abordagem amplia a compreensão das dinâmicas que afetam o setor, especialmente em um país como o Brasil, que possui um grande potencial para geração de energia eólica, particularmente na Região Nordeste. No entanto, é fundamental criar ambientes harmoniosos que atraiam investidores e promovam o desenvolvimento sustentável. Para isso, investir no capital humano, no bem-estar da população e no desenvolvimento socioeconômico responsável é essencial. Essa estratégia não apenas beneficia o setor energético, mas também contribui para a construção de uma economia mais resiliente e sustentável, capaz de enfrentar os desafios contemporâneos.

REFERÊNCIAS

ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. Mapeamento da cadeia produtiva da indústria eólica no Brasil. Brasília: **ABDI**, 2014.

ABEEólica - Associação Brasileira de Energia Eólica e Novas Tecnologias. **Onshore e Offshore**. Boletim Anual, 2022.

AEE - Asociación Empresarial Eólica. 2019. **Estudio Macroeconómico Del Impacto Del Sector Eólico En España**. Madrid: Asociación Empresarial Eólica.

AGÊNCIA CANAL DE ENERGIA. O Parque Eólico da Renova Energia bate recorde em fator de capacidade. **BRAZIL WINDPOWER**, 2017. Disponível em: <
[HTTP://WWW2.CTEE.COM.BR/BRAZILWINDPOWER/2016/ZPUBLISHER/MATERIA/?URL=PARQUE-EOLICO-DA-RENOVA-ENERGIA-BATE-RECORDE-EM-FATOR-DE-CAPACIDADE-20170726](http://www2.ctee.com.br/BrazilWindPower/2016/ZPublisher/Materia/?url=Parque-Eolico-da-Renova-Energia-bate-recorde-em-fator-de-capacidade-20170726)>. Acesso: 02 ago 2018.

ALBERTI, R. A. et al. Índice de processabilidade para tomada de decisão como apoio ao planejamento estratégico. **Revista Eletrônica de Estratégia e Negócios**, [S.l.], v. 7, n. 2, p. 191-220, ago. 2014.

ALBUQUERQUE, U. P.; CUNHA, L. V. F. C.; LUCENA, R. F. P.; ALVES, R. R. N. *Methods and techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. **New York**: Springer, 2014.

ALMEIDA, G. M. A.; RAMOS, M. A.; ARAÚJO, E. L.; BALDAUF, C.; ALBUQUERQUE, U. P. **Human perceptions of landscape change: the case of a monodominant forest of Attalea speciosa Mart ex. Spreng (Northeast Brazil)**. *Ambio*, v. 45, n. 4, p. 458–467, 2016.

ALMEIDA, L. G. ENERGIA RENOVÁVEL NO BRASIL: ENERGIA EOLÍCA COMO FONTE DE ENERGIA LIMPA. v. 2, n. 13 (2024). **Revista Doctum Multidisciplinar**.

AMPONSAH, N.; TROLDBORG, M.; KINGTON, B.; AALDERS, I.; HOUGH, R. L. Greenhouse gas emissions from renewable energy sources: A review of life cycle considerations. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 39, p. 461-475, 2014. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.RSER.2014.07.087](https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.07.087).

ANNEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. Atlas - Energia Eólica. Brasília, 2009. Disponível em: [http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/06-Energia_Eolica\(3\).pdf](http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/06-Energia_Eolica(3).pdf). Acesso em: 20 abril. 2022.

ARAÚJO, Bruno Platteck de; WILLCOX, Luiz Daniel. Reflexões Críticas sobre a Experiência Brasileira de Política Industrial no Setor Eólico. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 47, p. 163-220, mar. 2018.

ARAUJO, F. O., HOFFMANN, L., PIZZOLATO, N. D. (2018). Proposta metodológica para desenvolvimento de cenários prospectivos para sucessão em empresas familiares de pequeno porte. **Revista sistemas & gestão**, VOL. 13, NO. 2, PP. 162-177. Disponível em: <http://www.revistasg.uff.br/index.php/sg/article/view/1251>. Acesso em: 30 de jun.2023.

ARAÚJO, B. & WILLCOX, L. Reflexões críticas sobre a experiência brasileira de política industrial no setor eólico. **BNDES Setorial** 47, p. 163-220, 2018.

ARAÚJO, A. F.; WILLCOX, G. Análise das importações brasileiras: desafios e oportunidades. **Revista Brasileira de Política Internacional**, v. 61, n. 2, p. 1-20, 2018.

ARAÚJO, A. C. B. **Desenvolvimento urbano-regional e cidades sustentáveis no contexto das regiões metropolitanas nordestinas**. 2019. 166f. Dissertação (Mestrado em Estudos Urbanos e Regionais) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

ARÉVALO, T.R. **Sociedade e energia: construindo a transição energética de e para as pessoas e comunidades**. Casos: Brasil, Peru e Bolívia. São Leopoldo: Casa Leiria, 2022. 228 p.

ARROZ, S; MENDONÇA, S. Diplomacia de ciência: razões, justificações e abordagens na intersecção da investigação e internacionalização. **Parc. Estrat.** Brasília -DF - v. 21, n. 42, p. 117-136, 2016.

AVERSA, I. C; MONTAÑO, M. A defasagem de conhecimento na prática na Avaliação de Impacto Ambiental em projetos de energia eólica. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, [S.L.], v. 52, p. 114-141, 30 dez. 2019. Universidade Federal do Paraná. <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v52i0.62881>.

ABIMAQ- Associação Brasileira Da Indústria de Máquinas e Equipamentos. **Impacto do Custo Brasil na Competitividade da Indústria Brasileira de Máquinas e Equipamentos**. 2018. São Paulo, p. 1-19.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - NBR ISO 31000. **Gestão de Riscos** – Diretrizes. Rio de Janeiro, 2018. p 17.

AZEVEDO, J.P.M.; NASCIMENTO, R. S. S.; SCHRAM, I. B. Energia Eólica e os Impactos Ambientais: Um Estudo de Revisão. 2017. **UNINGÁ**. Vol.51, pp.101-106 (Jan - Mar 2017). Disponível em: <https://revista.univap.br/index.php/revistaunivap/article/view/714/641>. Acesso em: 25 maio de 2020.

BAHIA. Tribunal de Contas do Estado. Auditoria Operacional – **Projeto de Lei do PPA 2020-2023**.Tribunal de Contas do Estado da Bahia (TCE/BA). Salvador: TCE/BA, 2020. Publicada no Diário Oficial do Estado em 07/11/2019.

BARNEY, J.B.; HESTERLY, W.S. **Administração Estratégica e Vantagem Competitiva**. Pearson, 2008.

BARNEY, J. B.; HESTERLY, W. S. **Strategic Management and Competitive Advantage: Concepts and Cases**. 3. ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall, 2009.

BARBOSA, RENAUD. **Decisões Complexas: introdução aos métodos quali-quantitativos** Delphi, AHP, TOPSIS e Árvore de Decisão. Rio de Janeiro: BRMÍDIA, 2013. 198 p.

BAXTER, J.; MORZARIA, R.; HIRSCH, R. 2013. “A Case-Control Study of Support/Opposition to Wind Turbines: Perceptions of Health Risk, Economic Benefits, and Community Conflict”. **Energy Policy** 61: 931-943. doi.org/10.1016/j.enpol.2013.06.050.

BENDOTTI, V. **Desenvolvimento e avaliação de um jogo para o Ensino do método de criatividade cinética**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica e de Materiais, Curitiba: 2019, p. 102-103.

BERMANN, C.; PARENTE, V. **Recursos e Oferta de Energia Tópico de hoje: Energia Eólica**. 2021. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/6183440/mod_resource/content/1/Energia%20E%C3%B3lica.pdf. Acesso em: 10 de janeiro de 2024.

BEZBRADICA, M. **Wind Farm Repowering: a strategic management perspective**. 2015. 80 f. Desertion (Mestranol) – Department of Earth Sciences, Uppsala Universit t, [S. L.], 2015.

BODNAR, Z.; FREITAS, V.P.; SILVA, K.C. A epistemologia interdisciplinar da sustentabilidade: por uma ecologia integral para a sustentação da casa comum. **Revista Brasileira de Direito**. Passo Fundo, v.12, n. 2, p. 59-70, jul./dez. 2016.

BRAGA, V.M. B.; CYPRIANO, J. J.; GARCE, C. D’A.; BORGES, E. B. P. **Investimentos transformadores para o desenvolvimento sustentável: o apoio do BNDES ao setor eólico no Nordeste do Brasil**. 2020. Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) das Nações Unidas. Disponível em: <https://biblioguias.cepal.org/bigpushparaasustentabilidade>. Acesso em: 6 de jul.2023.

BP. **A energia eólica e solar se expande rapidamente, exigindo uma aceleração significativa no financiamento e na construção de nova capacidade**. 2023. Disponível em: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/energy-outlook/renewable-energy.html>. Acesso em: 05 maio de 2023.

BP. Bernard Looney announces new ambition for bp. Press Releases. **News and Insig .. Bp.ts**. 2020. Disponível em: <https://www.bp.com/en/global/corporate/news-and-insights/press-releases/bernard-looney-announces-new-ambition-for-bp.html>. Acesso em: 10/06/2022.

BRANNSTROM, C.; GORAYEB, A.; MENDES, J. DE S.; LOUREIRO, C.; MEIRELES, A. J. DE A.; SILVA, E. V.; FREITAS, A. L.R.; OLIVEIRA, R. F. 2017. “Is Brazilian Wind Power Development Sustainable? Insights from a Review of Conflicts in Ceará State”. **Renewable and Sustainable Energy Reviews** 67: 62-71. doi.org/10.1016/j.rser.2016.08.047.

BRANNSTROM, C.; TILTON, M.; KLEIN, A.; JEPSON, W. Spatial distribution of estimated wind-power royalties in west Texas. **Land**, v. 4, p. 1182-1199, 2015.

BRASIL. Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997. **Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 7 ago. 1997.

BRASIL. **Lei nº 10.438, DE 2002.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110438.htm. Acesso em: 01 set. 2024.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **O Brasil na agenda internacional para o desenvolvimento sustentável: um olhar externo sobre os desafios e oportunidades nas negociações de clima, biodiversidade e substâncias químicas.** 2013. Brasília.

BRASIL. Ministério da Defesa. Estado-Maior de Defesa. **Glossário Das Forças Armadas.** 5. Ed. Brasília, DF, 2015. Disponível em: http://www.defesa.gov.br/arquivos/legislacao/emcfa/publicacoes/doutrina/md35_g_01_glossario_ffaa_5_ed_2015.pdf. Acesso em: 8 nov. 2018.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia (MME), Empresa De Pesquisa Energética (EPE). **Plano Nacional de Energia 2050.** Brasília, DF. 2020. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-227/topico-563/Relatorio%20Final%20do%20PNE%202050.pdf>. Acesso em: 22 de ago. de 2024.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Orçamento Federal. **Manual técnico de orçamento MTO. Edição 2015. Brasília, 2014.** Disponível em: http://www.orcamentofederal.gov.br/informacoes-orientatorias/manual-tecnico/mto_2015_1a_edicao-150514.pdf. Acesso em: 23 ago. 2024.

BRYSON, J. M. Strategic planning for public and nonprofit organizations: a guide to strengthening and sustaining organizational achievement. In: **An effective strategic planning approach for public and nonprofit organizations.** London: Jossey - Bass, 1989. 117p.

CAMILLO, E.V. **As políticas de inovação da indústria de energia eólica: uma análise do caso brasileiro com base no estudo de experiências internacionais.** Tese de Doutorado. Instituto de Geociências, Unicamp. Campinas, SP, 2013.

CANCINO, R.M.Z.; GARCÍA, V. V. 2021. Potencial social y ambiental de la industria eólica para una transición energética en América Latina. Letras Verdes - **Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales** - n.º 30 septiembre 2021-febrero 2022 • e-ISSN 1390-6631. Disponível em: <https://revistas.flacsoandes.edu.ec/letrasverdes>. Acesso em: 27 maio de 2023.

CAROLINO, A. K. O lugar do Social na Avaliação de Impacto Ambiental: regulação pública de grandes projetos e desafios para o planejamento regional. In: XVII Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional 2017, São Paulo. **Anais [...].** São Paulo p. 1–20. Disponível em:

http://anpur.org.br/xviienanpur/principal/publicacoes/xvii.enanpur_anais/st_sessoes_tematicas/st4/st4.1/st4.1-04.pdf. Acesso em: 03 out. 2023.

CARVALHO, F. A.G.; COIMBRA, K.E. R. (2018). Impactos da instalação do parque eólico Araripena cidade de Araripina -PE. **Educação Ambiental em Ação**. Disponível em: <https://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=3278>. Acesso: 2 jan.2022.

CARVALHO, A. D. P.; RODRIGUES, M. A. N. Percepção ambiental de moradores no entorno do açude Soledade no estado da Paraíba. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 19, n. 3, p. 25–35, set./dez. 2015.

CASTRO, N. & BRANDÃO, R. **A transição energética e a necessidade crescente**. Cap. 3. 2024. Disponível em: file:///c:/users/user/onedrive%20-%20unesp/%c3%81rea%20de%20trabalho/artigos%20novos/ose_202-nivalde-de-castro.pdf. Acesso: 04 de out. 2024.

CEPRAM - CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 4.180 de 29 de abril de 2011. Aprova a Norma Técnica NT- (01/2011) e seus Anexos, que dispõe sobre o Processo de Licenciamento Ambiental de Empreendimentos de Geração de Energia Elétrica a partir de fonte eólica no Estado da Bahia. Disponível em: <http://www.seia.ba.gov.br/sites/default/files/legislation/resolu%c3%87%c3%83o%20n%c2%ba%204.180%20de%2029%20de%20abril%20de%202011.pdf>. acesso:24 jan.

CAZALBÓN, A.Y. A. & OLIVEIRA, L. K. Integración energética en américa del sur: retrospectiva y desafíos en el contexto de la transición energética. **Revista Tempo do Mundo** | rtm | n. 32 | ago. 2024. <http://dx.doi.org/10.38116/rtm32art2>

CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos: Ciência, Tecnologia e Inovação. **Análises e percepções para o desenvolvimento de uma política de CT&I no fomento da energia eólica no Brasil**. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2012.

CHIAVENATO, I. **Gerenciando pessoas**: como transformar gerentes em gestores de pessoas. 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2016. 271p.

CHIAVENATO, I.; SAPIRO, A. Planejamento estratégico: fundamentos e aplicações. 1. ed., 13. tiragem. Rio de Janeiro: **Elsevier**, 2003.

CLIMATE-DATA.ORG. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/bahia/guanambi-43238/#climate-table>. Acesso: 4 fev. 2019.

COGSWELL, N. & DAGNET, Y. **Por que o Acordo de Paris precisa de um livro de regras?** Disponível em: <https://wribrasil.org.br/pt/blog/2019/07/7-razoes-pelas-quais-o-acordo-de-paris-precisa-de-um-livro-de-regras>.

CONAMA -Conselho Nacional do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis -IBAMA. Ministério do Meio Ambiente- MMA. **Resolução Conama nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acesso em: 25 fev. 2023.

COROLIS ENERGY. **The wind farm life cycle**. 2020. Disponível em: http://www.corolis-energy.com/landowners/wind_farm_life_cycle.html. Acesso em: 28 nov. 2023.

COPENA, D. & XAVIER S. 2018. “Wind Farms and Payments to Landowners: Opportunities for Rural Development for the Case of Galicia”. **Renewable and Sustainable Energy Reviews** 95: 38-47. doi.org/10.1016/j.rser.2018.06.043.

COSTA, R. C.; PRATES, C. P.T. O papel das fontes renováveis de energia no desenvolvimento do setor energético e barreiras à sua penetração no mercado. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 21, p. 5-30, mar. 2005.

COSTA C.; ROVERE, E.; ASSMAN, K. Technological innovation policies to promote renewable energies: lessons from the European experience for the Brazilian case. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, n.12, p.65-90, 2008.

COVEY, S. Os 7 Hábitos das Pessoas Altamente Eficazes. 2010. Rio de Janeiro: 38ª Edição, BestSeler.

CONTI, D. M. & VIEIRA, V.L.R. **O futuro das cidades: sustentabilidade, inteligência urbana e modelos de viabilidade utilizando PPPs e concessões / (ORGs.)**. São Paulo, SP: CD.G Casa de Soluções e Editora, 2020. ISBN: 978-65-990593-2-2.

CTGAS-ER- Centro De Tecnologias do Gás e Energias Renováveis. **Legislação Ambiental Aplicada à Implantação de Parques Eólicos**. 2016. Disponível em: <https://portalidea.com.br/cursos/introducao-legislacao-ambiental-aplicada-a-implantacao-de-parques-elicos-apostila01.pdf>. Acesso: 05 jan.2023.

CUADRA, L.; CAMPO-ESTRELLA, I.; ALEXANDRE, E.; SALCEDO-SANZ, S. A study on the impact of easements in the deployment of wind farms near airport facilities. **Renewable Energy**, v. 135, p. 566-588, 2019.

DALIA, D, C. S. **Análise de implantação de ferramentas de produção enxuta**: estudo de caso numa linha de componentes para indústria de aerogeradores / Djan Correia Sotero Dalia. - Recife: 2013.

DESHMUKH, S. et al. Wind turbine noise and its mitigation techniques: a review. **Energy Procedia**.V. 160, February 2019, Pages 633-640p. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2019.02.215>

DICTORO, V. P.& HANAI, F. Y. A percepção dos impactos socio ambientais no rio São Francisco sob a ótica dos ribeirinhos e moradores locais de Pirapora-MG. **R. Ra'e Ga**, v.40, p. 195–210, 2017. DOI: 10.5380/raegaeISSN: 2177-2738

DIÓGENES, Jamil Ramsi Farkat et al. **Overcoming barriers to onshore wind farm implementation in Brazil**. *Journal of Energy Policy*, n. 138, p. 111-165, 2020.

DIRETIVA nº 2009/28/CE, do Parlamento e do Conselho Europeus. **Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética para o período 2013-2016 e o Plano Nacional de**

Ação para as Energias Renováveis para o período 2013-2020. Resolução do Conselho de Ministros n.º 20/2013, de 10 de abril.

DOURADO, F. **A energia eólica de vento em popa.** Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, São Paulo, p.1-1, v. 1, 22 nov. 2012. Disponível em: <http://www.iea.usp.br/noticias/a-energia-eolica-de-vento-em-popa>. Acesso em: 9 mar. 2023.

DUNLAP, R.A. Sustainable energy. **Halifax:** Dalhousie University, 2015.

DUTRA, R. M. **Propostas de Políticas Específicas para Energia Eólica no Brasil após a Primeira Fase do PROINFA** - Rio de Janeiro. (Tese de Doutorado) COPPE/UFRJ, Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Brasil. 415 p. 2007.

DRUCKER, P. F. **Introdução à administração.** Tradução: Carlos A. Malferrari. São Paulo: Pioneira, 1984.

EBC – Empresa Brasil de Comunicação. 2023. **Capacidade de geração de energia eólica deve bater recorde neste ano.** Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2023-04/capacidade-de-geracao-de-energia-eolica-deve-baterrecordenesteano#:~:text=O%20Brasil%20ocupa%20desde%202021,China%20e%20os%20Estados%20Unidos>. Acesso em: 3 jul. 2023.

EGELAND-ERIKSEN T. et al. Hydrogen-based systems for integration of renewable energy in power systems: Achievements and perspectives. **International Journal of Hydrogen Energy**. Volume 46, Issue 63, Pages 31963-31983. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2021.06.218>

EIA (U.S. ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION). **Wind Energy and the Environment.** Disponível em: https://www.eia.gov/energyexplained/index.php?page=wind_environment. Acesso 06 de mar. 2023.

ELKINGTON, J. Enter the Triple Bottom Line. Chapter 1 -The triple bottom line: does it all add up?2004. Disponível em: <http://www.johnelkington.com/archive/TBL-elkington-chapter.pdf>. Acesso: 18 jun. 2023.

EPE (Empresa de Pesquisa Energética). MME (Ministério de Minas e Energia). BEN- Balanço Energético Nacional 2022 - **Relatório Síntese / Ano base 2021**. Rio de Janeiro: Arquivo do Governo, 2022. 67 pag. Disponível: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-675/topico-631/BEN_S%C3%ADntese_2022_PT.pdf. Acesso: 27 jan. 2023.

EPE (Empresa de Pesquisa Energética). **Plano Decenal de Expansão de Energia 2022-2031**. Brasília: EPE, 2021.

EQUINOR. Equinor sets ambition to reach net-zero emissions by 2050. 2020. Disponível em: <https://www.equinor.com/news/archive/20201102-emissions>. Acesso em: 10 jun.2022.

ESG - Escola Superior de Guerra. Metodologia do Planejamento Estratégico. Departamento de Estudos, Rio de Janeiro, 2023. 176 p.: il. Disponível em: <https://www.gov.br/esg/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/metodologia-do-planejamento-estrategico-esg/manual-da-metodologia-do-planejamento-estrategico-da-esg-2023.pdf> Acesso: 3 de jun. 2023.

ESPÍNDOLA, I. B; RIBEIRO, W. C. Cidades e mudanças climáticas: desafios para os planos diretores municipais brasileiros. **Cadernos Metr pole**, v. 22, n. 48, p. 365-396, 2020.

EURONEWS. Energia eólica em alto mar em expansão na Europa. Disponível em: <https://pt.euronews.com/green/2021/05/17/energia-eolica-em-alto-mar-em->

FABRIS, Leonardo. Instituições e Redes na Indústria de Aerogeradores: O Caso da Empresa WEG. **Revista Contraponto**, ed. Especial, v. 7, n. 2, 2020.

FALLER, L. P. ALMEIDA, M. I. R. R. Adm., São Paulo, v. 49, n. 1, p. 171-187, jan./fev./mar. 2014 171.

FARIAS, L. M., SELLITTO, M. A. Uso da energia ao longo da história: evolução e perspectivas futuras. **Revista Liberato**, v. 12, n. 17, p. 01-106, 2011.expansao-na-europa. Acesso em: 3 de mar. 2022.

FARREL, J. Democratizing the Electricity System. A Vision for the 21 st Century Grid. The New Rules Project, junho 2011.

FERNANDES, A. G. BalancedScorecard aplicado   Administração Pública: uma proposta de planejamento estratégico para o Departamento de Administração e Economia da Universidade Federal de Lavras – Lavras/MG: UFLA, 2013.

FERNANDES, B.; ARRAIS JUNIOR, E. Impactos Ambientais dos Parques Eólicos na Região da Costa Branca Potiguar Anais do Encontro de Computação do Oeste Potiguar ECOP/UFERSA 2017. Pau dos Ferros/RN, v.1, p. 149-156, jun. 2017.

SILVA, S.S.F.et al. Energia eólica e complementaridade energética: estratégia e desafio para o desenvolvimento sustentável na Região Nordeste do Brasil. **ENGEMA 2020**. Disponível em: [https:// engemausp.submissao.com.br/17/anais/arquivos/59.pdf](https://engemausp.submissao.com.br/17/anais/arquivos/59.pdf)

FIGUEIREDO, R. M. et al. **Infraestrutura de transporte como fator de desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Ed. ESG, 2016. Trabalho de Planejamento Estratégico Grupo BRAVO (CAEPE).

FRAGA, G. J.; BACHA, C. J. C. Abertura comercial, capital humano e crescimento econômico no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 43, n. 2, 2013.

GANDIN, D. **Posição do Planejamento Participativo entre as Ferramentas de Intervens o na Realidade**.2001. Disponível em: www.curriculosemfronteiras.org/vol1iss1articles/gandin.pdf. Acesso: 14 fev. 2023.

GANIYU, S. O., & MARTÍNEZ-HUITLE, C. A. (2020). The use of renewable energies driving electrochemical technologies for environmental applications. **Current Opinion in Electrochemistry**, 22, 211–220. <https://doi.org/10.1016/j.coelec.2020.07.007>

GARCIA, M., HERNÁNDEZ, A. & MUÑOZ, C. (2012). Smart Grids: State of the Art and Future Trends. **International Journal of Electrical Power & Energy Systems**, 44(1), 260-267.

GARCÍA M. F. P., & PINAR PÉREZ, J. M. (Eds.). **Renewable Energies: Business Outlook and Strategies**. Springer. 2020.

GERMAN ACADEMY SCIENCE AND ENGINEERING/FORSCHUNGSUNION. (2013). Securing the Future of German Manufacturing Industry: Recommendations for Implementing the Strategic Initiative INDUSTRIE 4.0. Recuperado em 02 de abril de 2019, de [http://docplayer.net/254711-Securing-the-future-of-germanmanufacturing-industry-recommendations-forimplementing-the-strategic-initiative](http://docplayer.net/254711-Securing-the-future-of-germanmanufacturing-industry-recommendations-forimplementing-the-strategic-initiative-Industria-4-0.html) Indústria-4-0.html GIPE, P. L. (1993). The Wind Industry's Experience with Aesthetic Criticism. 26 (3): 243–248. JSTOR 1575818. <https://doi.org/10.2307/1575818>.

GODET, M. CREATING FUTURES: SCENARIO PLANNING AS A STRATEGIC MANAGEMENT TOOL. 2. ED. PARIS: ECONOMICA, 2006. Disponível em: <http://www.lapropective.fr/dyn/anglais/ouvrages/creatingfutures2006.pdf>. Acesso em: 1 de jul. 2021.

GOLDEMBERG, J. ; LUCON, O. **Energia, meio ambiente e desenvolvimento**. 3. ed. São Paulo: EDUSP, 2008.

GOMES, L. E. B. G.; HENKES, J.A. Análise da energia eólica no cenário elétrico: aspectos gerais e indicadores de viabilidade econômica. **R. gest. sust. ambient. Florianópolis**, v. 3, n. 2, p.463 - 482, out. 2014/mar.2015.

GONZÁLES MOA, GONÇALVES JS, VASCONCELOS RM (2017) Sustainable development: Case study in the implementation of renewable energy in Brazil. *J. Cleaner Prod.* 142: 461-475.

GONZÁLEZ, P., DANIEL A. & TORTOLERO, B. L. SOCIAL MEDIA INFLUENCE IN THE COVID-19 PANDEMIC. Vol. 46 (Suppl 1): 120-124, July 2020 Doi: 10.1590/S1677-5538.IBJU. 2020.S121.

GONZÁLEZ, A., & GUTIÉRREZ, J. Renewable energy policies in Latin America: An overview of the regulation and incentive schemes in Brazil, Mexico, and Chile. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 102, 134-145. doi:10.1016/j.rser.2018.11.028.

GOUVÊA R. L. P.; SILVA, P. A. Desenvolvimento do setor eólico no Brasil. **R. BNDES**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 49, p. 81-118, jun. 2018. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/16081/1/PRArt_Desenvolvimento%20do%20setor%20e%c3%b3lico%20no%20Brasil_compl.pdf. Acesso em: 5 de jul.2023.

GORAYEB, A. et al. Impactos socioambientais da implantação dos parques de energia eólica no Brasil. Fortaleza: Edições Ufc, 2019. 304 p. GSR (Global Status Report). **Renewable Energy Policy Network for The 21st Century**. 2016. Disponível em: http://www.ren21.net/wpcontent/uploads/2016/10/REN21_GSR2016_FullReport_en_11.pdf. Acesso em: 4 fev. 2017.

GRAMKOW, C. (2020). Investimentos transformadores para um estilo de desenvolvimento sustentável: estudos de casos de grande impulso (Big Push) para a sustentabilidade no Brasil. Santiago: Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL).

GUIA GPS. Disponível em: <https://www.nossasaopaulo.org.br/wpcontent/uploads/2016/04/gest%C3%A3o-p%C3%ABlicasustent%C3%A1vel.pdf>. Acesso em: 5 mar. 2019.

GUNASHEKAR, SALIL, et al. Addressing societal challenges in norway: key trends, future scenarios, missions and structural measures. SANTA MONICA, CA:RAND CORPORATION, 2021. disponível em: https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA966-1.html. Acesso me 1 de Jul. 2023.

GUNGOR, V.C. (2018). Smart grid communication and information technologies in the perspective of Industry 4.0: Opportunities and challenges. <https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2018.08.001>

Global Wind Energy Council (GWEC) –. Wind in Numbers. 2017. Dispone me: <http://www.gwec.net/wp-content/uploads/2017/05/Global-Status-2016.pdf>. Acesso me 2 de mar. 2022.

Global Wind Energy Council (GWEC). (2022). *Global Wind Report 2022*. GWEC. Disponível em: <https://gwec.net/global-wind-report-2022/>. Acesso: 21 de ago. de 2024.

Global Wind Energy Council (GWEC). (2024). *Global Wind Report 2024*. GWEC. Disponível em: <https://gwec.net/global-wind-report-2024/>. Acesso: 21 de set. de 2024.

HAMEL, G.; PRAHALAD, C. K. **Competindo pelo futuro**: estratégias inovadoras para obter o controle do seu setor e criar os mercados de amanhã. Rio de Janeiro: Campus: 1995.

HANAZAKI, N.; HERBST, D. F.; MARQUES, M S.; VANDEBROEK, I. Evidence of the shifting baseline syndrome in ethnobotanical research. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*. v. 9, n. 1, p. 1-11, 2013.

HEINZEN, D.A. M.; MARINHO, S. V. (2018). A construção de cenários para o alinhamento entre formulação e implementação da estratégia. **Revista de Ciências da Administração** • V.96 20, N. 50, P. 24-43, ABRIL. 2018. DOI: [HTTP://DX.DOI.ORG/10.5007/2175-8077.2018](http://dx.doi.org/10.5007/2175-8077.2018). Acesso em: 1 jul. 2023.

Hoang, A. T., Nižetić, S., Olcer, A. I., Ong, H. C., Chen, W.-H., Chong, C. T., Thomas, S., Bandh, S. A., Nguyen, X. P. (2021). Impacts of COVID-19 pandemic on the global energy system and the shift progress to renewable energy: Opportunities, challenges, and policy implications. *Energy Policy*, 154, 112322

HOBROCK, B. G. Creating your library's future through effective strategic planning. *Journal of Library Administration*, v.14, n.2, p.37-57, 1991.

HUBNER, S. et al .2022. An asia-centric approach to team innovation: Cultural differences in exploration and exploitation behavior. *JOURNAL OF BUSINESS RESEARCH*. V: 138, PÁGINAS: 408-421, ISSN: 0148-2963. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.09.009>.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). Global Energy and CO2 Status Report 2017. IEA/International Energy Agency, 2018.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY(IEA) (2019). IEAWind TCP 2018 Annual Report. https://higherlogicdownload.s3.amazonaws.com/IEAWIND/c90e3186-96d9-46cd-b06d3ce3684613c5/UploadedImages/Annual_Report/2018_IEAWind_Annual_Report_Exec_Summ_-_web.pdf

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY(IEA). "World Energy Outlook 2019", IEA, Paris Recuperado em 13 de Jan. de 2020, de <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2019>.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY(IEA). Global Energy Review 2019. The latest trends in energy and emissions in 2019. Disponil em: file:///C:/Users/User/OneDrive%20-%20Unesp/%C3%81rea%20de%20Trabalho/artigos%20novos/Global_Energy_Review_2019.pdf. Acesso em: 15 de set. 2024.

IBERDROLA. Empresa Energética Espanhola. 2023. Parque Eólico 'Offshore' de Wíkinger. Disponível em: <https://www.iberdrola.com/quem-somos/linhas-negocio/projetos-emblematicos/parque-eolico-offshore-wikinger> Acesso em: 8 jul. 2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.2022. População. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/guanambi/panorama>. Acesso em: 15 maio de 2023.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. (2018). Agenda 2030 - ODS - Metas nacionais dos objetivos de desenvolvimento sustentável: proposta de adequação. Brasília, DF, IPEA.

IRENA. (2016). Wind power - technology Brief. In Energy. <https://doi.org/10.1049/ep.1976.0231>

IRENA. (2019). Future of Wind: Deployment, investment, technology, grid integration and socioeconomic aspects. In International Renewable Energy Agency (IRENA). https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Oct/IRENA_Future_of_wind_2019.pdf.

IRENA, Global Renewables Outlook: Transformação energética 2050, IRENA, 2020. Ito, H., et al. Propriedades de membranas Nafion sob condições de eletrólise de água PEM. *International journal of hydrogen energy*, 36, 10527 - 10540, 2011. <https://doi:10.1016/j.ijhydene.2011.05.127>

IRENA - (2021)- International Renewable Energy Agency. Renewable Energy and Jobs – Annual Review 2021. International Labour Organization, Abu Dhabi, Geneva. Disponível em: https://www.irena.org//media/Files/IRENA/Agency/Publication/2021/Oct/IRENA_RE_Jobs_2021.pdf?rev=98960349dbab4af78777bc49f155d094. Acesso em: 19 jun. 2023.

IRENA. (2021) - **International Renewable Energy Agency World Energy Transitions Outlook: 1.5°C Pathway**. IRENA. Disponível em: <https://www.irena.org/Digital-Report/World-Energy-Transitions-Outlook-2022#page-1>. Acesso: 22 de ago. de 2024.

JABER, S. 2013. “ENVIRONMENTAL IMPACTS OF WIND ENERGY”. JOURNAL OF CLEAN ENERGY TECHNOLOGIES 1 (3): 251-254. [HTTPS://DOI.ORG/10.7763/JOCET.2013.V1.57](https://doi.org/10.7763/JOCET.2013.V1.57).

JIANG, P., VAN FAN, Y., KLEMEŠ, J. J. (2021). Impacts of COVID-19 on energy demand and consumption: Challenges, lessons and emerging opportunities. Applied Energy, 285, 116441.

JARZYNA, W. et al. Technological development of wind energy and compliance with the requirements for sustainable development. Problemy e korozwoju: problems of sustainable development, Poland, v. 9, n. 1, p. 167-177, 2014.

JOIA, L. A. et al. **Gerenciamento de Riscos em Projetos**. 3. Ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2013.

JUÁREZ, A. A.; ARAÚJO, A. M.; ROHATGI, J. S.; OLIVEIRA FILHO, O. D. Q. Development of the wind power in Brazil; Political, social, and technical issues. Renewable and Sustainable Energy Reviews, v. 39, p. 828-34, 2014.

JUDGE, W.Q Jr; DOUGLAS, T.J.; Performance Implications of Incorporating Natural Environmental Issues into the Strategic Planning Process: An Empirical Assessment, Journal of Management Studies, March 1998.

JUSTO FALAVIGNA, T.; PEREIRA, D.; RIPPEL, M. L.; PETRY, M. V. 2020. “Changes in Bird Species Composition after a Wind Farm Installation: A Case Study in South America”. Environmental Impact Assessment Review 83: 106387. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2020.106387>

KALDELLIS, J. K. et al. Pegada ambiental e social da energia eólica offshore. Comparação com a contraparte onshore. Energia Renovável, v. 92, p. 543–556, 2016. Disponível em: https://econpapers.repec.org/article/eeerenene/v_3a92_3ay_3a2016_3ai_3ac_3ap_3a543556.htm Acesso em: 22 out. 2021.

KOCHE, J. C. **Fundamentos de metodologia científica**: teoria da ciência e iniciação à pesquisa. 31. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

KUKKONEN, A. et al. international organizations, advocacy coalitions, and domestication of global norms: Debates on climate change in Canada, the US, Brazil, and India. Environmental Science & Policy, [s. l.], v. 81, p. 54–62, 2018. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901117309668>. Acesso em: 15 jun. 2024.

KUNZMANN, Thomas. Melhores práticas - modelos do O&M - eólica. Fórum Gestão Operacional de Parques Eólicos, [S. l.], 21 out. 2019. São Paulo SP.

LANGE, C. J.; BALLARD, B. M.; COLLINS, D. P. 2018. "Impacts of Wind Turbines on Redheads in the Laguna Madre". The Journal of Wildlife Management 82 (3): 531- 537. doi.org/10.1002/jwmg.21415

LEE, J; KAO, H; YANG, S. (2014). Service innovation and smart analytics for Industry 4.0 and big data environment. Procedia Cirp. Product Services Systems and Value Creation. Proceedings of the 6th CIRP Conference on Industrial Product-Service Systems. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2014.02.001>

LEITE, A.C. C. e PICCHI, L. Os Impactos Socioambientais Resultantes da Implantação e Operação dos Parques Eólicos no Estado da Paraíba. 2019. RP3 - **Revista de Pesquisa em Políticas Públicas**. DOI: 10.18829/1805.ISSN: 2317-921X.

LIMA, L. O. Impactos Ambientais na Instalação de Parques Eólicos no Nordeste brasileiro. Brasil windpower, Rio de Janeiro. 2017.

LIMA, E. C.; SANTOS, I. A.; MOIZINHO, L. C. S. Energia Eólica no Brasil: Oportunidades e Limitações para o Desenvolvimento Sustentável. **Revista Estudo & Debate**, Lajeado, v. 25, n. 1, p. 216-236, 2018.

LOPES, T. S. A. Impactos negligenciados da hidroeletricidade e energia eólica no Brasil. 2017. 126 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Energia e Meio Ambiente, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

LOUREIRO, C.; GORAYEB, A.; BRANNSTROM, C. 2015. Implantação da energia eólica e estimativa das perdas ambientais em um setor do litoral oeste do Ceará, Brasil. Geosaberes, Vol. 6, No. (1), p. 24- 38, outubro de 2015, Fortaleza.

LOSEKANN, L. & TAVARES A. TRANSIÇÃO ENERGÉTICA E POTENCIAL DE COOPERAÇÃO NOS BRICS EM ENERGIAS RENOVÁVEIS E GÁS NATURAL Brasília Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) 2020.

MACHADO, S. M.; FIDELIS, A. C. F.; CARRARO, I. R.; OLEA, P. M. Pesquisa científica: Conhecimento e percepção dos Acadêmicos de administração em Caxias do Sul. E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial, Florianópolis, v.9, n.2, p. 151-170, 2016.

MACHADO.S. & RAMPINELLI. G.A. Análise do mercado de energia elétrica brasileiro para aplicação da arquitetura blockchain: um estudo para fomentar a digitalização, a descentralização e a descarbonização do setor elétrico. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). 2021. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/PGES0031-D.pdf>. Acesso em: 11 de out. de 2024.

MADAKAM, S.; RAMASWAMY, R.; TRIPATHI, S. Internet of Things (IoT): A Literature Review. **Journal of Computer and Communications**, v. 3, n. 5, p. 164-173, 2015.

MARCIAL, E.; GRUMBACH, R. **Cenários prospectivos: como construir um futuro melhor**. Rio de Janeiro: FGV, 2010.

MARCIAL, E. C. (ORG). Megatendências Mundiais 2030: O que Entidades e personalidades internacionais pensam sobre o futuro do mundo? Contribuição para um debate de longo prazo para o Brasil– BRASÍLIA: IPEA, 2015. Disponível em: https://ppgtic.ufsc.br/files/2015/11/151013_megatendencias_mundiais_2030.pdf Acesso em :22 jun. 2023.

MARTINS, M. A. P. Gestão Educacional: planejamento estratégico e marketing. 1. Ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2007.

MATTOS, R. S. de. O futuro do varejo fast-fashion no Brasil: um estudo de cenários para a moda brasileira em 2027 na visão competitiva e de consumo. 2017. Fundação Instituto de Administração, 2017. Disponível em: <http://www.albayan.ae>. Acesso em: 3 fev. 2019.

MCCAULEY, D. Energy justice: re-balancing the trilemma of security, poverty and climate change. Switzerland: Palgrave MacMillan, 2018.

MELO, C.A.; JANNUZZI, G.D.M, BAJAY, S.V. Nonconventional renewable energy governance in Brazil: Lessons to learn from the German experience. *Renew Sustain Energy*, 2016. Rev 61:222–234.

MELO, J. L. Análise das etapas de desenvolvimento de projetos de energia eólica: estudo de caso. 2015. 52 f. Monografia (Especialização) - Curso de Economia e Meio Ambiente, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

MEIRELES, A. J. D. A. et al. Socio-environmental impacts of wind farms on the traditional communities of the western coast of Ceará, in the Brazilian Northeast. *Journal of Coastal Research*, [s.l.], v. 65, p.81-86, 2013.

Miller, L. M.& Keith, D. W. (2018) Climatic Impacts of Wind Power. *Joule*, (2)12, p.2618-2632.

Ministério de Minas e Energia – MME & Empresa de Pesquisa Energética – EPE. Plano Decenal de Expansão de Energia 2027. Brasília: MME/EPE, 2018.

MORAIS, R. M. Do planejamento estratégico à gestão estratégica. *Cadernos de Administração*, Belo Horizonte, v.1, n.1, nov. 1992.

MOREIRA, R. N., VIANA, A. F., DE OLIVEIRA, D. A. B., & VIDAL, F. A. B. (2013). “Energia eólica no quintal da nossa casa?! Percepção ambiental dos impactos socioambientais na instalação e operação de uma usina na comunidade de sítio do Cumbe em Aracati-CE”, *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, vol. 2, N. 1.

MONTEZANO, B. E. M. Estratégias para identificação de sítios eólicos promissores usando sistema de informação geográfica e algoritmos evolutivos. 2012. Dissertação

(Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

MOURA, M.; BUDKE W. Os impactos sociais e econômicos provocados pela chegada dos parques eólicos na região do Mato Grande. In: Congresso de Iniciação Científica do IFRN – Congic, 9, Natal (RN), 2013.

MME (Ministério de Minas e Energia). Relatório de Acompanhamento da Matriz Energética e Elétrica Brasileira. 2020.

MÜLLER, J.M.; KIEL, D.; VOIGT, K.-I. (2018). What Drives the Implementation of Industry 4.0? The Role of Opportunities and Challenges in the Context of Sustainability. Sustainability, 10, 247. [HTTPS://DOI.ORG/10.3390/SU10010247](https://doi.org/10.3390/su10010247)

PANETTO, H.; WEICHHART. G.; PINTOC, R. (2019). Special section on Industry 4.0: Challenges for the future in manufacturing. Annual Reviews <https://doi.org/10.1016/j.arcontrol.2019.04.002>

NADAI, R. & MEDEIROS, G.A. Estudo de Cenário Como Ferramenta de Avaliação do Potencial de Sustentabilidade Para Piscicultura Periurbana Em Região Metropolitana.2024. [denadai_r_dr_soro.pdf \(3.03 MB\)](#).

NASCIMENTO, D.E.G.; GOMES, E.S.; OLIVEIRA, L.M.P.; SOUZA,M.M.;OLIVEIRA,R.C. Uma Análise da Elaboração de Cenários em Instituições Brasileiras. A Review of Scenario-Making in Brazilian Institutes.2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.9771/cp.v12i5%20Esp%20ecial.32798>

NASCIMENTO, F. N. & RAMALHO, A.M.C, 2021. Dinâmica do desenvolvimento regional: impactos econômicos e sociais da implantação dos parques eólicos da região de santa luzia (pb). Dissertação Mestrado em Desenvolvimento Regional. Campina Grande (PB), nov. de 2021.Disponível em: <https://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/4223>. Acesso em: 03 de Jul. 2023.

NASCIMENTO, T. C.; MENDONÇA, A.T. B.B.; CUNHA, S.K. Innovation and sustainability in energy production: the case of wind power generating system in Brazil. Cadernos EBAPE. BR, v. 10, n. 3, p. 630-651, 2012.

NAZIR, M. S., MAHDI, A. J., BILAL, M., SOHAIL, H. M., ALI, N., & IQBAL, H. M. N. (2019). Environmental impact and pollution-related challenges of renewable wind energy paradigm – A review. Science of the Total Environment, 683, 436–444. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.05.274>

NEOENERGIA. 2021. A história da energia eólica. Disponível em: <https://www.neoenergia.com/pt-br/sala-de-imprensa/noticias/Paginas/historia-da-energia-eolica.aspx>. Acesso: 8 mar. 2023.

NETO, L. M.; PEREIRA, M. F. Direção estratégica. Departamento de Ciências da Administração/ UFSC: Florianópolis, 2016.

NOGUEIRA, L. R. S. & MEDEIROS, G. A. Planejamento estratégico: análise dos ambientes internos e externos de parques eólicos onshore do Brasil. **Contribuciones a Las Ciencias Sociales** 1, São José dos Pinhais, v.17, n.5, p. 01-24, 2024. DOI: 10.55905/revconv.17n.5-054.

NOGUEIRA, L.R.S. & RIBEIRO, A. Í. Análise integrada dos aspectos impactos ambientais da atividade operacional em parque eólico no sudoeste da Bahia Brasil. 2019. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, Sorocaba. nogueira_lrs_me_soro.pdf.

NCECITIES. New Climate Economy. Coalitions for Urban Transition. Disponível em: <http://newclimateeconomy.net/urban-transitions/urban-transitions-homepage>. Acesso em: 5 mar. 2019.

NREL Annual Report 2023 - Relatório anual que destaca as principais pesquisas e colaborações do NREL em energia eólica, incluindo parcerias com a indústria e o governo. Disponível em [Publicações NREL] (<https://www.nrel.gov/publications.html>). Acesso em 23 de ago. de 2024.

OCASIO-CORTEZ, A. “Green New Deal. Resolutivo”. Estados Unidos: Congreso de los Estados Unidos. <https://bit.ly/3lPwNcb>. 2019.

OLIVEIRA, D. P. R. **Planejamento estratégico**: conceito, metodologias e práticas. 7.ed. São Paulo: Atlas, 1993. 286p.

OLIVEIRA, D. P. R. **Planejamento estratégico**: conceito, metodologias e práticas. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2012. 286p.

OLIVEIRA, D. P. R. **Planejamento estratégico**: conceitos, metodologia e práticas. 33 ed. São Paulo: Atlas, 2015.

ONU - Organização das Nações Unidas. Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/wpcontent/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso: 18 out. 2021.

ONU - UNITED NATIONS ORGANIZATION. *Johannesburg Declaration on Sustainable Development*. United Nations, 2002. Disponível em: <https://www.un.org/en/conferences/environment/johannesburg2002>. Acesso em: 22 de ago. 2024.

OSTROM, E. **Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action**. Cambridge University Press, 2010.

_____. **Understanding Institutional Diversity**. Princeton University Press, 2016.

ÖZYURT, S.; DAUMAL, M. Trade openness and regional income spillovers in Brazil: A spatial econometric approach. **Papers in Regional Science**, v. 92, n. 1, 2013.

PALISADE CORPORATION, USER'S GUIDE @RISK - RISK ANALYSIS AND SIMULATION ADD-IN FOR MICROSOFT® EXCEL, NEW YORK, 2015.

PEPERMANS, YVES.; LOOTS, ILSE. 2013. “Wind Farm Struggles in Flanders Fields: A Sociological Perspective”. *Energy Policy* 59: 321-328.
doi.org/10.1016/j.enpol.2013.03.044

PEREIRA, E. B. Segurança energética: perspectivas no enfrentamento às mudanças climáticas globais. In: Conferência Internacional do INCT para Mudanças Climáticas. São Paulo, 28 a 30 de setembro de 2016.

PEREIRA, L. B. Coordenação federativa de políticas de regulação de infraestrutura no Brasil: a descentralização de atividades da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) / Lauro Borges Pereira --. Brasília, 2020. 156 f.: il.

PERVEEN, SAJIDA; KAMRUZZAMAN, MD.; YIGITCANLAR, TAN. Developing policy scenarios for sustainable urban growth management: a delphi approach. *rev. sustainability* .2017, 9, 1787. <https://doi:10.3390/su9101787>

PESSINI, L.; SGANZERLA, A. Evolução Histórica e Política das Principais Conferências Mundiais da ONU Sobre o Clima e Meio Ambiente. *Revista Iberoamericana de Bioética / Nº 01 / 01-14 [2016] [ISSN 000-000] DOI: 10.14422/RIB.I01. Y2016.009*

PINA, A., SILVA, C. A., & FERRÃO, P. (2013). High-resolution modeling framework for planning electricity systems with high penetration of renewables. *Applied Energy*, 112, 215–223.

PINTO, L. I. C; MARTINS, F. R.; PEREIRA, E. B. O mercado brasileiro da energia eólica, impactos sociais e ambientais. **Revista Ambiente & Água**, v. 12 n. 6 Taubaté: 2017. Doi: <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.2064>.

PHADERMROD; B.; CROWDER, R. M.; WILLS, G. B. Importance-Performance Analysis based SWOT analysis. *International Journal of Information Management*, v.44, p.194-203, 2019.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o desenvolvimento). 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/Programa Das Nações Unidas Para o Desenvolvimento. Brasília: PNUD, 2015. Disponível em: [https://www.undp.org/content/dam/brazil/docs/agenda2030/undp-br-Acompanhando-Agenda2030-Subsidios_iniciais-Brasil-2016](https://www.undp.org/content/dam/brazil/docs/agenda2030/undp-br-Acompanhando-Agenda2030-Subsidios_iniciais-Brasil-2016.pdf) .pdf. Acesso: 03 jan.2023.

PMBOK (Project Management Body of Knowledge). Guia PMBOK - 6ª Edição. Project Management Institute (PMI), 2017.

PRASAD, R. D., BANSAL, R. C., & RATURI, A. Multi-faceted energy planning: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 38, 2014, 686–699.

PODCAMENI, M. G. “**Sistemas de Inovação e Energia Eólica: A Experiência Brasileira**”. (Dissertação de Doutorado) Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Brasil, 2014.

PODCAMENI, G. Elementos para uma análise da inserção da energia eólica no Brasil a partir de uma perspectiva da política industrial. *Revista Econômica*, v.16, n.2, p. 51-76, dezembro 2014.

PORTAL BRASIL. ACORDOS GLOBAIS – MEIO AMBIENTE. 2012. DISPONÍVEL EM: [HTTP://WWW.BRASIL.GOV.BR/MEIO- AMBIENTE/2012/01/ACORDOS-GLOBAIS](http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2012/01/acordos-globais). ACESSO 11 JUL. 2016.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, INC., A Guide to The Project Management Body of Knowledge (Pmbok® Guide). -- Fifth Edition, Atlanta: Book Editor, 2013.

RAEDER. S. T. O. & MENEZES P. M. (2019). A relação entre interdisciplinaridade e a implementação da Agenda 2030. *Parcerias Estratégicas*, 24 (49), 09-28.

RAM, M.; OSARIO, J.; AGHAHOSSEINI, A.; BREYER, C. Job creation during the global energy transition towards 100% renewable energy across the power, heat, transport and desalination sectors by 2050. *Furthcoming* 2020, 151, 119682.

Raimundo DR, dos Santos IFS, Tiago Filho GL, Barros, RM (2018) Evaluation of greenhouse gas emissions avoided by wind generation in the Brazilian energetic matrix: A retroactive analysis and future potential. *Resourc. Con- serv. Recycl.* 137: 270-280.

RAMPINELLI, G. A.; ROSA JÚNIOR, C. G. Análise da geração eólica na matriz brasileira de energia elétrica. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, v. 14, n. 2, p. 273-302, 2012.

Ramos Júnior MJ, Figueiredo PS, Travassos XL. Barriers and perspectives for the expansion of wind farms in Brazil. *Renew Energy Environ Sustain* 2022;7(6). <https://doi.org/10.1051/rees/2021055>

RAUPP, E. B.; CARVALHO, C. M.; ARAUJO, R. K.; ROCHA, N. S. Gestão de resíduos e a análise SWOT: Estudo de caso em uma organização de maquinaria agrícola. *Scientia cum Industria*, v.6, n.3, p.17-26, 2018.

RAYAN, Guilherme R. Inserção da energia solar e eólica no Brasil. Trabalho de Conclusão de Curso, Curso de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, GO, 33p. 2021.

REN21. Renewables 2014 Global Status Report. Paris: REN21 Secretariat, Paris, 2014 Disponível em: <http://www.ren21.net/AboutREN21.aspx>. Acesso em 15 de jan. de 2018.

REN21. Renewables 2015. Global Status Report. Paris: REN21 Secretariat, Paris, 2015. Disponível em: http://www.ren21.net/wpcontent/uploads/2015/07/REN12GSR2015_Onlinebook_low1.pdf . Acesso em 15 de Janeiro de 2018.

REN21. (2022). Renewable Energy Policy Network for the 21st Century.
https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/GSR2022_Full_Report.pdf.

REN21. *Renewables 2023 Global Status Report*. REN21 Secretariat, 2023. Disponível em:
<https://www.ren21.net/gsr-2023/>. Acesso: 21 de ago. 2024.

RENOVA. RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE 2011. Renova Energia, São Paulo, p.1-114, 2011.

RENOVA. RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE 2012. Renova Energia, São Paulo, p.1-93, 2012.

REZENDE, D. A. Planejamento Estratégico para Organizações: públicas e privadas. 1. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2008.

RICOSTI, J. F. C. Inserção da energia eólica no sistema hidrotérmico Brasileiro. 2011. Dissertação (Mestrado em Energia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.
 rio, p. & burguillo, m. na empirical analysis of the impact of renewable energy deployment on local sustainability. *RENEWABLE AND SUSTAINABLE ENERGY REVIEWS*, vol.13, nº 6-7, p 1314-1325, 2009.

RODRIGUES R. D.; SANTOS, I.F.S.; FILHO, G. L. T.; BARROS, R.M. 2018.
 “Evaluation of Greenhouse Gas Emissions Avoided by Wind Generation in the Brazilian Energetic Matrix: A Retroactive Analysis and Future Potential”. *Resources, Conservation and Recycling* 137: 270–280. doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.06.020.

RODRIGUES, M.S. Civilização do automóvel: a BR 319 e a opção rodoviarista brasileira. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Ciências Humanas e Letras, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2011. Disponível em:
<https://pdfs.semanticscholar.org/7bde/974086b502c13e84ba4515df5538b7a5d4e4.pdf>.
 Acesso em: 14 jul. 2024.

RUNCOS, F, et al. **Geração de Energia Eólica – Tecnologias Atuais e futuras**. WEG Máquinas, 2000.

SAIDUR, R.; NASRUDIN A. R.; MONIRUL R.I.; KHALID H. S. 2011. “Environmental Impact of Wind Energy”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 15 (5): 2423-2430. doi.org/10.1016/j.rser.2011.02.024.

SANTOS, A.W. “& CARDOSO.R.A.F. O Planejamento Do Setor Elétrico Brasileiro À Luz do licenciamento Ambiental: As Perspectivas E Potencialidades Da Energia Renovável (Eólica E Solar) Na Matriz Energética Nacional. Vi Congresso Brasileiro De Energia Solar –Belo Horizonte, 04 A 07 De Abril De 2016.

SANTOS, R.F, LUTZ, T.B., SCHECK, M.W., ZARDO, C., FIGUEIREDO, J.A.S., MARTINS, D.P. Contribuição de Políticas Públicas Municipais No Atingimento Do Desenvolvimento Sustentável: Riscos, Mudanças Climáticas E Resiliência. **Revista Gest. Sust. Ambient.** Florianópolis, V. 9, N. Esp, P. 9-21, mai.2020.
 Doi:10.19177/Rgsa.V9e0i20209-21

SANTOS, M. Governança em saúde e ambiente para o desenvolvimento sustentável. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, SciELO, 2021. Disponível em: SciELO. Acesso em: 22 de out. de 2023.

SCHWARTZ, P. *The Art of the Long View: Planning for the Future in an Uncertain World* **New York**: Currency Doubleday, 1991.

SIEBER, S. S.; MEDEIROS, P. M.; ALBURQUERQUE, U. P. Local perception of environmental change in a semi-arid area of Northeast Brazil: a new approach for the use of participatory methods at the level of family units. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, v. 24, n. Jul. de 2010, p. 511–531, 2011.

SIMAS, M. S. **Energia eólica e desenvolvimento sustentável no Brasil: estimativa da geração de empregos por meio de uma matriz insumo-produto ampliada.** 2012. Dissertação (Mestrado em Energia) – Escola Politécnica, Instituto de Eletrotécnica e Energia, Instituto de Física, Faculdade de Economia e Administração, São Paulo.

SOBRAL, A. et al. Conservation efforts based on local ecological knowledge: the role of social variables in identifying environmental indicators. *Ecological Indicators*, v. 81, p. 171–181, 2017.

SOUZA, F. B.; PIRES, S. R. I. (1999). Análise e proposições sobre o balanceamento e uso de excesso de capacidade em recursos produtivos. *Gestão & Produção*. V.6, p. 111-126. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X1999000200004>.

SOTTO, D., RIBEIRO, D. G., ABIKO, A. K., SAMPAIO, C. A. C., NAVAS, C. A., MARINS, K. R. C., SOBRAL, M. C. M., PHILIPPI JR, A. & BUCKERIDGE, M. S. (2019). Sustentabilidade urbana: dimensões conceituais e instrumentos legais de implementação. *Estudos Avançados*, 33 (97), 61-80.

TEIXEIRA, L. P. *Prospecção Tecnológica: importância, métodos e experiências da Embrapa Cerrados*. [S.l.: s.n.]. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/981247/1/doc317.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2019.

VAICBERG, H.; VALIATT, G. L. C. QUEIROZ, M. F. Energia eólica offshore: um overview do Cenário global e o contexto brasileiro. **Revista de Direito e Negócios Internacionais da Maritime Law Academy – Mlaw**. Vol. 1, nº 1, jan. a jun.- 2021. pp 114-143

VAYEZ, A. Multilateralismo em evolução: BRICS, UE e respostas ao conflito Rússia-Ucrânia. 2023. DOI: <https://doi.org/10.59184/sa.028>.

VARGAS, R. V. *Manual Prático do Plano de Projeto - Utilizando o PMBOK Guide - 5ª Edição*. Editora BRASPORT. 2014.

VERMA, S.; BHATTACHARYYA, A.; KUMAR, S.; SHARMA, A. K. *IoT: A survey on architecture, technologies, protocols and challenges*. In: **Proceedings of the International**

Conference on Emerging Trends in Communication, Control and Computing (ICONC3), 2019, p. 24-30.

SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos /Luiz Enrique Sánchez, - 2. ed.- - São Paulo: Oficina de textos, 2013.

SANTOS, M.; BASTOS, R.; TRAVASSOS, P.; BESSA, R.; REPAS, M.; ALEXANDRE, J. C. "Predicting the Trends of Vertebrate Species Richness as a Response to. 2010.

WALKER, C.; BAXTER, J.; OUELLETTE, D. Adding insult to injury: the development of psychosocial stress in Ontario wind turbine communities. **Social Science & Medicine**, v. 133, p. 358 - 365, 2015. Wind Farms Installation in Mountain Ecosystems of Northwest Portugal". Ecological Indicators 10 (2): 192-205. doi.org/10.1016/j.ecolind.2009.04.014.

SACHS, J. **The age of sustainable development**. New York: Columbia University Press, 2015. p. 3.

SATHLER, D.; PAIVA, J. C.; BAPTISTA, S. Cidades e mudanças climáticas: planejamento urbano e governança ambiental nas sedes das principais regiões metropolitanas e regiões integradas de desenvolvimento. **Caderno de Geografia**, Belo Horizonte, v. 29, n. 56, p. 262-262, 2019.

SCHUBERT, C. et. al. Atlas eólico: Bahia. AWS Truepower. CIMATEC/ SENAI, 2013. Disponível em: chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.seplan.ba.gov.br/wp-content/uploads/atlas-eolicobahia2013.pdf. Acesso: 17 abr. 2023

SDE - Secretaria de Desenvolvimento Econômico. Informe executivo: Energia eólica. Junho de 2023 - Coordenação de Fomento à Indústria de Energias Renováveis. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.sde.ba.gov.br/wp-content/uploads/2023/06/Informe-executivo-E%C3%B3lica_junho-2023.pdf. Acesso em: 26 de jun. 2023.

SHELL - Shell Global. Responsible investment annual briefing updates. News and media releases. 2020. Disponível em: <https://www.shell.com/media/news-and-media-releases/2020/responsible-investment-annual-briefing-updates.html>. Acesso em: 08/06/2022.

SCHUTTE, G. Governo Dilma aposta em novas energias renováveis. Brasil Debate, 26 ago. 2014. Disponível em: <http://brasildebate.com.br/governodilma-aposta-em-novas-energias-renovaveis/>. Acesso em: 27 dez. 2016.

SILVA, A. M & VIEIRA, R. M. F. Energia eólica: conceitos e características basilares para uma possível suplementação da matriz energética brasileira. **Revista Direito Ambiental e sociedade**, v. 6, n. 2, 2016, p. 53-76.

SILVA, K. F. Controle e Integração de Centrais Eólicas à Rede Elétrica com Geradores de Indução Duplamente Alimentados. 2006. 270p. Tese (Escola Politécnica) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

SILVA, S. S. F.; ALVES, A.C.; RAMALHO, A. M.C. Energia eólica e complementaridade energética: Estratégia e desafio para o desenvolvimento sustentável na região nordeste do Brasil. **Qualitas Revista Eletrônica**. ISSN 1677 4280 v.19, n.3, set/dez 2018, p.53-72. DOI: <http://dx.doi.org/10.18391/req.v19i3.5640>

SILVA, L. E. P. Metodologia de análise de conjuntura. *Estudos Teológicos*, v.28, n.3, p.305-315, 2014.

SILVA, R. C.; MARCHI NETO, I.; SEIFERT, S. S. ELECTRICITY SUPPLY SECURITY AND THE FUTURE ROLE OF RENEWABLE ENERGY SOURCES IN BRAZIL. *RENEWABLE AND SUSTAINABLE ENERGY REVIEWS*, V. 59, P. 328-341, 2016.

SILVA, A. J. V. de C. Potencial eólico offshore no Brasil: localização de áreas nobres através de análise multicritério. 2019. 90 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético) – Curso de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia (COPPE), Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: http://www.ppe.ufri.br/images/publica%C3%A7%C3%B5es/mestrado/Dissert_AJVCSilva.pdf Acesso em: 10 nov. 2021.

SILVA, G. de C. et al. A importância do uso de metodologias participativas na tomada de decisões para a implantação de empreendimentos eólicos-energéticos offshore no Brasil. **REDE - Revista Eletrônica do PRODEMA**, Fortaleza, v. 1, n. 15, p. 61-70, ago. 2021. Disponível em: <http://www.revistarede.ufc.br/rede/article/view/698>. Acesso em: 05 set. 2021.

SILVA, R. A.; AZEVEDO, F. F. O desenvolvimento do setor eólico no Brasil e no mundo. *Formação (Online)*, v. 28, n. 53, p. 809-828, 2021.

SILVA, B.S.M.; MERCEDES, M.C.; ARAÚJO, T.M. Interface entre saúde, ambiente e trabalho na ótica da sustentabilidade. **Rev Epidemiol Control Infect**. Santa Cruz do Sul, V. 4, n.2, p. 65-170, abr./jun. 2014.

SIMAS, M., & PACCA, S. (2013). Energia eólica, geração de empregos e desenvolvimento sustentável. *Estudos Avançados*, 27(77), 99–116. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142013000100008>. Acesso: 09 mar. 2023.

SIMAS, M.S. Energia eólica e desenvolvimento sustentável no Brasil. estimativa da geração de empregos por meio de uma matriz insumo-produto ampliada. 2012. 219f. dissertação (mestrado–programa de pós-graduação em energia) – ep/fea/iee/if da universidade de são paulo, são paulo. 2012.

SOBRAL, A. et al. Conservation efforts based on local ecological knowledge: the role of social variables in identifying environmental indicators. *Ecological Indicators*, v.81, p. 171–181, 2017.

SOUZA, A. D. Avaliação da Energia Eólica para o Desenvolvimento Sustentável Diante das Mudanças Climáticas no Nordeste do Brasil. 2010. 168p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2010.

SPAZZIANI, M. L.; SILVA, P. G. F. Planejamento e avaliação em projetos de educação ambiental - 1.ed., rev. e atual. - Curitiba, PR. IESDE Brasil, 2012. 226p.

SPILLER, E. S. Matriz Swot Entrecruzada: Uma Contribuição Para O Aperfeiçoamento Do Método De Planejamento Estratégico Da Escola Superior De Guerra. Revista Da Escola Superior De Guerra, Rio De Janeiro, V. 28, N. 57, P. 180-199, jul. /dez. 2013.

STAUT, F.; (2011). O Processo de implantação de parques eólicos no nordeste brasileiro. Disponível em: https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/18675/1/DISSERTACAO_FABIANO_STAT_FINAL.pdf, – Salvador, 2011.164 f. Acesso em 20 de jun. 2023.

TABASSUM, A.; MANICAM, P.; TASNEEM, A.; SHAHID, A. A. 2014. “Wind Energy: Increasing Deployment, Rising Environmental Concerns”. **Renewable and Sustainable Energy Reviews** 31: 270-288. doi.org/10.1016/j.rser.2013.11.019

TANAKA, W. Y.; MUNIZ JÚNIOR, J.; FARIA NETO, A. Fatores críticos para implantação de projetos de melhoria contínua segundo líderes e consultores industriais. Sistemas & Gestão, Niterói, v. 7, n.1, p. 103-121, mar. 2012. **Revista Eletrônica**. Disponível em: <https://www.revistasg.uff.br/sg/article/view/V7N1A7/V7N1A7>. Acesso em: 02 jul. 2023.

TENDERO, S. Parques eólicos e impactos socioeconômicos e ambientais na percepção de agricultores em Osório-RS. 2013. 80 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologia em Desenvolvimento Rural, Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

TOKE, D., BREUKERS, S., & WOLSINK, M. *Wind power deployment outcomes: How can we account for the differences?* Renewable and Sustainable Energy Reviews, 12(4), 1129-1147. - TOTALENERGIES. Total adopts new climate ambition to get net zero by 2050. News. 2020. Disponível em: <https://totalenergies.com/media/news/total-adopts-new-climate-ambition-get-net-zero-2050>. Acesso em: 05/06/2022.

TOLMASQUIM, M.T. **Energia Renovável:** Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceânica EPE: Rio de Janeiro, 2016.

TRALDI, M. Novos Usos do Território no Semiárido Nordeste: Implantação de parques eólicos e valorização seletiva nos municípios de Caetitê (BA) e João Câmara (RN). 2014.272f. Dissertação (Mestrado em Geografia) -Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP, São Paulo, 2014.

TRALDI, M. Energia eólica no seminário brasileiro e o controle do lugar sobre a parcela técnica da produção. ACTA Geográfica, Boa Vista, v.11, n.27, set./dez. de 2017. p.20-41 Instituto Federal do Estado de São Paulo – Campus Hortolândia.

UCRÂNIA e a marcha forçada da transição energética mundial. [s.l.]: GESEL IE-UFRJ, 2022. Publicado pelo canal: Gesel – Grupo de Estudos do Setor Elétrico do Instituto de Economia da UFRJ. (Seminário). Disponível em:

https://www.youtube.com/watch?v=wHknZ9wNdTA&ab_channel=Gesel-GrupodeEstudosdoSetorEl%C3%A9tricoInstitutoEconomiadaUFRJ.

UNDP. UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. ENERGYPLUS GUIDELINES: PLANNING FOR IMPROVED ENERGY ACCESS AND PRODUCTIVE USES OF ENERGY. NEW YORK.2015.

XAVIER, T.; GORAYEB, A.; BRANNSTROM, C. Energia Eólica Offshore e Pesca Artesanal: impactos e desafios na costa oeste do Ceará, Brasil. In: MUEHE, D.; LINS-DE-BARROS, F. M.; PINHEIRO, L. (orgs.) **Geografia Marinha: oceanos e costas na perspectiva de geógrafos**. Rio de Janeiro: PGGM, 2020. p. 608-630. ISBN 978-65-992571-0-0.

VALENTI, W.C ET AL., (2018). Indicators of sustainability to assess aquaculture systems. *Ecological Indicators*. 88. 402-413. Disponível em:<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.12.068>. Acesso em: nov. de 2018.

VIEGAS, M. C.; MONIZ, A. B.; SANTOS, P. T. Artisanal Fishermen Contribution for the Integrated and Sustainable Coastal Management – Application of Strategic SWOT Analysis. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, [S. l.], v. 120, p. 257–267, 2014. DOI: 10.1016/j.sbspro.2014.02.103. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877042814016334>. Acesso em: 03 out.2023.

WANG, SHIFENG; WANG, SICONG. 2015. “Impacts of Wind Energy on Environment: A Review”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 49: 437-443. doi.org/10.1016/j.rser.2015.04.137.

WISER, R. et al. Energia eólica. In: Relatório Especial do IPCC sobre Fontes de Energia Renováveis e Mitigação das Mudanças Climáticas. IPCC/Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova York, NY, EUA, 2011.

WOLSINK, M. (2007). *Wind power implementation: The nature of public attitudes: Equity and fairness instead of 'backyard motives'*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 11(6), 1188-1207.

YUAN, JIAHAI; SUN, SHENGHUI; SHEN, JIAKUN ; XU, YAN ; ZHAO, CHANGHONG. (2014). Wind power supply chain in China. *Renewable & sustainable energy reviews*, November, Vol.39, pp.356-369. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.07.014> XINHUA, 2021 – Notícia http://news.xinhuanet.com/english/201508/08/c_134495154.htm Acesso em: 24 de mar. 2023.

XUE, B.;MA,Z.;GENG,Y.;HECK,P.;TOBIAS,M.;MAAS,A.;JIANG,P.;OLIVEIRA,J.A.P.;FUJITA,T.A life cycle co-benefits assessment of wind power in China. *renewable and sustainable energy reviews*, vol. 41,p.338-346,2015.

ZEBRAL D.E.S, ARÊAS G.S.A, SILVA J.A. **Energia eólica: o uso de energias renováveis nas plataformas de petróleo**. *Rev de divulgação do Projeto Universidade Petrobras e IF Fluminense*, v.2, n.1, p.55-61, 2012.

ZIMMERLING, J. R.; POMEROY, A. C.; D'ENTREMONT, M. V.; FRANCIS, C.M. 2013. "Canadian Estimate of Bird Mortality Due to Collisions and Direct Habitat Loss Associated with Wind Turbine Developments". *Avian Conservation and Ecology* 8 (2): 10. doi.org/10.5751/ACE-00609-080210

Dyspnoeal em: <http://www.defesa.gov.br/arquivos/legislacao/emcfa/publicacoes/doutrina/md3>. Acesso em: 12 abr. de 2023.

APÊNDICE A - INSTRUMENTO PARA COLETA DE DADOS

Instrumento para coleta de dados: Questionário

O Questionário faz parte da pesquisa de tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Estadual Paulista - ICT/UNESP. Você está sendo convidado por Lucidalva Rodrigues de Souza Nogueira para participar da pesquisa intitulada” **PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO (MPE) COMO FERRAMENTA DE ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DE PARQUES EÓLICOS ONSHORE: UM ESTUDO DE CASO EM GUANAMBI, ESTADO DA BAHIA.**

Esta ferramenta objetiva analisar e compreender o desenvolvimento dos parques eólicos na implantação e/ operacionalização para o município de Guanambi nos aspectos da sustentabilidade Econômico, Social e Ambiental (ESA).

Deste modo, visando dar o suporte a tomada de decisão nas questões da ferramenta de pesquisa será elencada a seguir algumas características dos parques eólicos da região.

1. Como estudo de caso, os parques eólicos do município de Guanambi /Bahia, a 796 km do sudoeste da capital Salvador. Sua população foi estimada em 2021, segundo o IBGE, em 85.353 habitantes, o que a faz continuar sendo o vigésimo município mais populoso da Bahia. Apresenta uma área aproximada de 1.272.366 km² (IBGE, 2021). A vegetação predominante é a Caatinga, com presença do Cerrado, devido aos altos índices de desmatamento, a vegetação com maior incidência é a rasteira (SOUZA, et.al.2015).
2. O Complexo Eólico do Alto Sertão é composto por diversos parques eólicos na região do sudoeste da Bahia, constituindo – se o maior complexo energético da América Latina. Está situado nas cidades de Guanambi, Caetité, Igaporã e Pindaí; os Complexos Alto Sertão I e II de acordo com a Agência Canal de Energia (2017), juntos possuem a capacidade de produção de 680,5 megawatts (MW), parques eólicos de Guanambi.
3. Na região possui o Complexo Eólico do Alto Sertão I e II. Complexo Eólico do Alto Sertão I São 14 parques eólicos, e teve início das obras no ano de 2011, com término em 2012. Começou a operar no ano de 2014, com capacidade instalada de 294 MW e 1,2 bilhões de reais investidos. O Complexo eólico foi empreendido nos municípios de Caetité, Guanambi e Igaporã, na região do semiárido baiano. Foram instalados 184 aerogeradores, estruturados em torres de 80 metros de altura. O Complexo Eólico do Alto Sertão II, contém 15 parques eólicos, teve sua energia contratada no LER de 2010 para 6 parques, entregue em

2013. E no Leilão de Energia Nova (LEN) de 2010 para 9 parques concluídos em 2014, ambos entraram em operação em 2015. Com um investimento de 1,4 bilhões de reais pelo empréstimo com o BNDES, o Complexo Eólico alcançou 386,1 MW de capacidade instalada, utilizando 230 aerogeradores. Foram implantados nos municípios de: Caetité, Guanambi, Igaporã e Pindaí, todos do sudoeste baiano.

PARTE I – PERFIL

Função/Cargo: _____

Endereço de e-mail: _____

As respostas possuem cinco níveis de 1 a 5, marcando somente uma opção. E em algumas questões é necessário o complemento da resposta por escrito quando for possível.

PARTE II – SOCIAL, AMBIENTAL E ECONÔMICO

1º - Marque a resposta de acordo com seu conhecimento, numa escala de 1 a 5. Qual seu nível de conhecimento sobre energia eólica?

- 1) Pouco
- 2) Razoável
- 3) Médio 4) Moderado
- 5) Alto

2º - Esse nível de informações/conhecimento sobre energia eólica que você destacou no item anterior, foi adquirido por meio de:

- 1) Notícias
- 2) artigos, livros, dissertações, teses
- 3) Propagandas do Governo
- 4) Propagandas de empresas
- 5) Palestras

Coloque aqui se possível, considerações mais específicas sobre a forma de como você adquiriu conhecimento sobre o assunto:

3º - Ao visualizar os aerogeradores de um parque eólico, você consegue perceber algum tipo de ruptura da paisagem local? Assinale a resposta que mais se adequa a sua percepção:

- 1) Impacto visual (incômodo ao olhar a paisagem e perceber uma intervenção humana);
- 2) Impacto Sonoro (ruídos que incomodam pessoas próximas aos aerogeradores);
- 3) Impacto social (privatização do espaço/comunidades afetadas pelo parque eólico);
- 4) Impacto ambiental (retirada da vegetação e dos habitats dos animais);
- 5) Não vejo qualquer tipo de ruptura da paisagem

Coloque aqui se possível, considerações mais específicas sobre os impactos que você consegue perceber:

4º - Existe a propagação de um cenário interno positivo na geração de energia eólica, como fonte energética inesgotável e limpa, que não produz CO². Geração de trabalho na região onde se opera e principalmente na implantação. Afirma-se que todo o investimento na implantação e manutenção é recuperado em até 6 meses. Assinale a opção que mais condiz com sua percepção sobre a afirmativa mensurada:

- 1) Discordo totalmente
- 2) Discordo,
- 3) Não estou decidido (indiferente)
- 4) Concordo
- 5) Concordo totalmente.

5º - Na implantação e/operacionalização dos parques eólicos muitas vezes os fatores estão associados aos cenários externo, devido os impactos socioambientais. Podem ser considerados impactos ambientais a retirada da vegetação nativa, terraplanagem, perda de habitat dos animais e pode prejudicar a rota migratória causando a morte dos pássaros. Na esfera social, com a privatização das terras, limita as comunidades na agricultura e pecuária, produz interferências eletromagnéticas e ruídos, e o efeito estroboscópico (causados pela sombra dos aerogeradores). Assinale a opção que mais condiz com sua opinião sobre a afirmativa mensurada:

- 1) Discordo totalmente
- 2) Discordo
- 3) Não estou decidido (indiferente)
- 4) Concordo

5) Concordo totalmente

6º - O Brasil se destaca no setor de produção de energia eólica, a capacidade instalada no país chegou à 16 GW no primeiro semestre de 2020, com destaque de 12 estados, 8 são nordestinos. Dos 637 parques eólicos instalados em território nacional, 541 situam-se na região Nordeste, que é responsável por 86% de toda energia eólica produzida no país. Diante desse contexto, você acredita que a energia eólica pode estar contribuindo para a divulgação de uma nova figura essencial da região, pautada como a maior produtora de energia eólica do país? Assinale a opção que mais condiz com sua opinião sobre a afirmativa mensurada.

1) Discordo totalmente

2) Discordo,

3) Não estou decidido (indiferente)

4) Concordo

5) Concordo totalmente

7º - Na implantação e/operacionalização dos parques eólicos muitas vezes sua figura está associada aos cenários externo, ao impacto econômico na região. São consideradas ameaças às Políticas Públicas de Investimentos, restrições para instalação dos Aerogeradores e Localização Geográfica. Assinale a opção que mais condiz com sua opinião sobre a afirmativa mensurada.

1) Discordo totalmente

2) Discordo,

3) Não estou decidido (indiferente)

4) Concordo

5) Concordo totalmente

8º - Na implantação e/operacionalização dos parques eólicos muitas vezes sua figura está associada aos cenários internos, ao impacto econômico. O comércio local com o parque eólico aumentou, foram construídas moradias para os trabalhadores, o preço da terra na região aumentou, o arrendamento das terras onde foram instalados os aerogeradores. Assinale a opção que mais condiz com sua opinião sobre a afirmativa mensurada.

1) Discordo totalmente

2) Discordo,

3) Não estou decidido (indiferente)

- 4) Concordo
- 5) Concordo totalmente

9º - Na implantação e/operacionalização dos parques eólicos muitas vezes sua figura está associada aos cenários externo, ao impacto econômico e social. O Aumento da receita do município devido ao pagamento de impostos por licença de operação das organizações que operam os projetos. Organizações contribuem com recursos para melhorar estradas e infraestrutura local. Assinale a opção que mais condiz com sua opinião sobre a afirmativa mensurada.

- 1) Discordo totalmente
- 2) Discordo,
- 3) Não estou decidido (indiferente)
- 4) Concordo
- 5) Concordo totalmente

10º - Na implantação e/operacionalização dos parques eólicos muitas vezes sua figura está associada aos cenários internos, ao impacto econômico, social e ambiental. O mercado de consumo de energia elétrica pode se tornar competitivo, ou seja, de baixo valor para o consumidor. Assinale a opção que mais condiz com sua opinião sobre a afirmativa mensurada.

- 1) Discordo totalmente
- 2) Discordo,
- 3) Não estou decidido (indiferente)
- 4) Concordo
- 5) Concordo totalmente

11º - Na implantação e/operacionalização dos parques eólicos muitas vezes sua figura está associada aos cenários internos, ao impacto econômico. Depende da força do vento, podendo acontecer oscilações e conseqüentemente perda de produção de energia elétrica. Assinale a opção que mais condiz com sua opinião sobre a afirmativa mensurada.

- 1) Discordo totalmente
- 2) Discordo,
- 3) Não estou decidido (indiferente)
- 4) Concordo

5) Concordo totalmente

12º Na implantação e/operacionalização dos parques eólicos muitas vezes os fatores estão associados aos cenários internos, ao impacto social e ambiental. Por exemplo, as áreas podem ser utilizadas com produção agrícolas e reutilizadas em caso de desativação do parque. Assinale a opção que mais condiz com sua opinião sobre a afirmativa mensurada.

- 1) Discordo totalmente
- 2) Discordo,
- 3) Não estou decidido (indiferente)
- 4) Concordo
- 5) Concordo totalmente

13º Na implantação e/operacionalização dos parques eólicos muitas vezes os fatores estão associados aos cenários externos, ao impacto social, econômico e ambiental. Os aerogeradores na fase de operação não necessitam de manutenção tão frequente. Assinale a opção que mais condiz com sua opinião sobre a afirmativa mensurada.

- 1) Discordo totalmente
- 2) Discordo
- 3) Não estou decidido (indiferente)
- 4) Concordo
- 5) Concordo totalmente

14º - Na implantação e/operacionalização dos parques eólicos muitas vezes sua figura está associada aos cenários internos, ao impacto econômico, social e ambiental. As proposições oferecidas pelo empreendimento local atendam as necessidades de acordo com a Lei de recompensas nas esferas ambiental, social e econômica? Assinale a resposta que mais se adequa a sua percepção:

- 1) Pouco
- 2) Razoável
- 3) Médio
- 4) Moderado
- 5) Alto

Coloque aqui se possível, considerações mais específicas o que o empreendimento deveria estar oferecendo, como recompensa principalmente ambiental para o município de Guanambi/Bahia.

15° Na implantação e/operacionalização dos parques eólicos muitas vezes os fatores estão associados aos cenários externos, ao impacto ambiental. A temperatura aumentou desde que as turbinas eólicas começaram a funcionar. Assinale a opção que mais condiz com sua opinião sobre a afirmativa mensurada.

- 1) Discordo totalmente
- 2) Discordo
- 3) Não estou decidido (indiferente)
- 4) Concordo
- 5) Concordo totalmente

APÊNDICE B - INSTRUMENTO PARA COLETA DE DADOS NA COMUNIDADE DE MORRINHOS

Instrumento para coleta de dados: Questionário

Questionário que será aplicado na comunidade do distrito de Morrinhos em Guanambi/Bahia.

O Questionário faz parte da pesquisa de tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Estadual Paulista - ICT/UNESP. Você está sendo convidado por Lucidalva Rodrigues de Souza Nogueira para participar da pesquisa intitulada” **PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO (MPE) COMO FERRAMENTA DE ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DE PARQUES EÓLICOS ONSHORE: UM ESTUDO DE CASO EM GUANAMBI, ESTADO DA BAHIA.**

Esta ferramenta objetiva analisar e compreender o desenvolvimento dos parques eólicos na implantação e/ operacionalização para o município de Guanambi nos aspectos da sustentabilidade Econômico, Social e Ambiental (ESA).

Deste modo, visando dar o suporte a tomada de decisão nas questões da ferramenta de pesquisa será elencada a seguir algumas características dos parques eólicos da região.

1. Como estudo de caso, os parques eólicos do município de Guanambi /Bahia, a 796 km do sudoeste da capital Salvador. Sua população foi estimada em 2021, segundo o IBGE, em 85.353 habitantes, o que a faz continuar sendo o vigésimo município mais populoso da Bahia. Apresenta uma área aproximada de 1.272.366 km² (IBGE, 2021). A vegetação predominante é a Caatinga, com presença do Cerrado, devido aos altos índices de desmatamento, a vegetação com maior incidência é a rasteira (SOUZA, et.al.2015).
2. O Complexo Eólico do Alto Sertão é composto por diversos parques eólicos na região do sudoeste da Bahia, constituindo – se o maior complexo energético da América Latina. Está situado nas cidades de Guanambi, Caetité, Igaporã e Pindaí; os Complexos Alto Sertão I e II de acordo com a Agência Canal de Energia (2017), juntos possuem a capacidade de produção de 680,5 megawatts (MW), (Figura 20) parques eólicos de Guanambi.
3. Na região possui o Complexo Eólico do Alto Sertão I e II. Complexo Eólico do Alto Sertão I São 14 parques eólicos, e teve início das obras no ano de 2011, com término em 2012. Começou a operar no ano de 2014, com capacidade instalada de 294 MW e 1,2 bilhões de reais investidos. O Complexo foi empreendido nos municípios de Caetité, Guanambi e Igaporã, na região do semiárido baiano. Foram instalados 184 aerogeradores, estruturados

em torres de 80 metros de altura. O Complexo Eólico do Alto Sertão II, contém 15 parques eólicos, teve sua energia contratada no LER de 2010 para 6 parques, entregue em 2013. E no Leilão de Energia Nova (LEN) de 2010 para 9 parques concluídos em 2014, ambos entraram em operação em 2015. Com um investimento de 1,4 bilhões de reais pelo empréstimo com o BNDES, o Complexo alcançou 386,1 MW de capacidade instalada, utilizando 230 aerogeradores. Foram implantados nos municípios de: Caetité, Guanambi, Igaporã e Pindaí, todos do sudoeste baiano.

Para obter um diagnóstico da interação das pessoas das comunidades do distrito de Morrinhos (Guanambi/Bahia) e os parques eólicos instalados. Será realizado e organizado visitas às comunidades para a realização das entrevistas e do workshop de planejamento estratégico. O trabalho de pesquisa ficou estruturado da seguinte forma:

1ª etapa: Caracterização socioeconômico das famílias, Local e tempo de moradia;

2ª Etapa: Percepção de mudanças socioambientais e estratégias adaptativas, com questões relativas aos impactos dos parques eólicos na sociedade e o impacto dos parques eólicos ambientais.

3ª Etapa: Realização workshop de Planejamento estratégico no centro da associação de moradores de Morrinhos

QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO PARA COLETA DE DADOS

PARTE I - PERFIL:

Comunidade: _____

1) Idade:

- () 18-29 anos
- () 30-39 anos
- () 40-49 anos
- () 50-59 anos
- () 60-69 anos
- () 70-79 anos
- () 80 anos ou mais

2) Sexo: () Feminino () Masculino () Não se aplica

3) Nível de escolaridade:

- () 1º ao 5º ano
- () 6º a 9º ano
- () Ensino Médio completo
- () Ensino médio incompleto
- () Ensino superior completo
- () Ensino superior incompleto
- () Não estudou

4) Renda mensal familiar e individual;

() 1 A 3 Salários

() 3 A 6 Salários

() ATÉ 1 Salários

() ATÉ 1/2 Salários

Renda complementar: _____

5) Ocupação:

() Agricultura

() Autônomo

() Comércio

() Construção civil

() Do lar

() Funcionário Público

() Não possui

() Vigilante

Outra: _____

6) Possui parque eólico no terreno: () Sim () Não

7) Situação do contrato: () Ativo () Inativo () Não se aplica

PARTE II - SOCIOECONÔMICO:

1) Ocorreu alguma mudança na vida da população local durante e após a instalação dos parques eólicos?

() SIM () NÃO () NÃO SEI

Qual: _____

2) Esta mudança foi:

() Excelente () Muito boa () boa () razoável () ruim () péssima

3) O parque eólico trouxe benefícios para o município e/ou distrito?

() SIM () NÃO () NÃO SEI

Qual: _____

4) Considera que houve melhoria na infraestrutura ou ação social no distrito?

() Sim () NÃO () NÃO SEI

O que foi realizado: _____

5) Existiu ou existe algum tipo de capacitação profissional para trabalhar na eólica?

() SIM () NÃO () NÃO SEI

6) Considera que houve aumento na oferta de empregos:

() SIM () NÃO () NÃO SEI

Teve alteração na construção e/ operação: _____

Essa oferta de emprego afetou a mão-de-obra do distrito:

() SIM () NÃO () NÃO SEI

7) Alguém da família ou parente próximo trabalha ou trabalhou no parque eólico?

() SIM () NÃO () NÃO SEI

Em qual área: _____

Média de salário: () 1 () 2 () 3 () Mais

8) Considera que houve aumento dos preços de produtos, serviços e salários?

() SIM () NÃO () NÃO SEI

Qual setor: _____

9 - Existe ou existiu aumento na circulação de recursos financeiros no município e/ou distrito após o período de implantação e/ operação da energia eólica?

() SIM () NÃO () NÃO SEI

Em que contribuiu para população: _____

10 - Com a instalação dos parques eólicos houve aumento da renda familiar?

() SIM () NÃO () NÃO SEI

Qual a média de aumento (%): _____

11 - Houve crescimento no consumo de bens e serviços da família ou do distrito?

() SIM () NÃO () NÃO SEI

12 - Houve algum tipo de crescimento populacional no distrito ou na região após a chegada da energia eólica?

() SIM () NÃO () NÃO SEI

Onde: _____

13 - Considera que houve aumento de problemas sociais no município e/ou vila?

() SIM () NÃO () NÃO SEI

O que mais afetou: _____

14 - Houve crescimento dos problemas de saúde no município e/ou vila?

() SIM () NÃO () NÃO SEI

Qual: _____

15 - Houve alteração nos usos e costumes da comunidade?

() SIM () NÃO () NÃO SEI

Qual: _____

16 - Atualmente qual a principal atividade econômica da comunidade?

17 - Os moradores continuam desenvolvendo atividades agrícolas e/pecuária nas áreas onde foram instaladas os aerogeradores?

() SIM () NÃO () NÃO SEI

Tipo de agricultura e/ pecuária: _____

18 - Houve perda de terreno para instalação dos parques eólicos?

() SIM () NÃO () NÃO SEI

Quanto (%) _____

Essa área perdida foi indenizada:

() SIM () NÃO () NÃO SEI

19 - Como é pago o uso da área ou produção eólica?

() Royalties () Indenização () Servidão () Não Recebe () Outros: _____

20 - Existe algum impedimento contratual de usar a área para alguma atividade agrícola?

() Sim () NÃO () NÃO SEI

Qual: _____

21 - Com a renda do arrendamento do terreno para a operação de energia eólica conseguiu comprar algo que ainda não possuía?

() SIM () NÃO () NÃO SEI O que: _____

Qual a principal aplicação do recurso recebido? _____

22 - A renda recebida com a energia eólica é superior a renda da produção agrícola e/pecuária?

() SIM () NÃO () NÃO SEI Exemplo: _____. Enquanto (%): _____

23 - O recebimento de valores pagos da empresa responsável pelos parques eólicos diminuiu o interesse em cultivar a área de produção agrícola e/pecuária?

() SIM () NÃO () NÃO SEI

Porque: _____

24- Foram obrigados a aceitar a implantação dos aerogeradores no seu terreno?

() SIM () NÃO () NÃO SEI

O principal interesse foi financeiro? () SIM () NÃO () NÃO SEI

Qual o percentual de aceitação e assinatura de contratos no distrito? _____

25 - Houve alguma valorização do imóvel rural ou das habitações do distrito?

() SIM () NÃO () NÃO SEI Quanto (%): _____

Período de valorização: () Ainda permanece () No período da construção

26 - Houve crescimento na parte de hotelaria, restaurantes, distrito ou na cidade?

() SIM () NÃO () NÃO SEI Onde: _____

Período: () Ainda permanece () No período da construção

27 – Existe presença de turistas visitando as áreas dos parques eólicos?

() SIM () NÃO () NÃO SEI Por que: _____

Período: () Ainda permanece () No período da construção

Deixa algum retorno financeiro município e/ distrito: () SIM () NÃO () NÃO SEI

PARTE III – AMBIENTAL:

28 – Considera que existe impacto ambiental negativo na produção eólica?

() SIM () NÃO () NÃO SEI

29 – A comunidade tem conhecimento ou são informadas sobre os impactos ambientais que são ocasionados com a implantação e/ operação dos parques eólicos?

() SIM () NÃO () NÃO SEI

Como foi repassado estas informações? _____

30 – Houve acompanhamento de algum órgão ambiental?

() SIM () NÃO () NÃO SEI Qual _____

31 – Qual o principal impacto ambiental você poderia citar em relação a construção de parques eólicos?

Positivo: _____

Negativo: _____

32 – Houve desmatamento de plantas nativas em alguma área de reserva florestal no distrito? () Sim () Não () NÃO SEI Quanto (há): _____

33 A construção e/ operação do parque eólico prejudica animais silvestres que vivem na região?

() SIM () NÃO () NÃO SEI Exemplo: _____

34 – Percebeu alguma alteração no clima ou temperatura ambiente após a implantação dos aerogeradores? () SIM () NÃO () NÃO SEI

35 – Foram aberto novas estradas ou vias de acesso ao parque eólico no distrito?

() SIM () NÃO () NÃO SEI

Houve mudanças nas estradas existentes: _____

36 – Os aerogeradores provocam alguma interferência na rede de celular, televisão ou outro aparelho eletrônico do município e/ou distrito?

() SIM () NÃO () NÃO SEI Exemplo: _____

37 – Existe alguma poluição sonora dos aerogeradores em operação?

()SIM ()NÃO ()NÃO SEI

Provoca algum efeito:_____

38 – Considera a inferência visual dos aerogeradores como positiva ou negativa?

()SIM ()NÃO ()NÃO SEI

Por quê? _____

39 – Notou alguma perda de produção das culturas próximas aos aerogeradores?

()SIM ()NÃO ()NÃO SEI

Por qual motivo_____ Perda (R\$) _____

40 – Na sua visão é possível conciliar a produção agrícola dentro das áreas onde estão implantados os parques eólicos?

()SIM ()NÃO ()NÃO SEI

Qual a principal dificuldade de conciliação _____

41 – Considera que existe:

Vibrações no terreno ()SIM ()NÃO ()NÃO SEI

O que afeta:_____

Erosão ou assoreamento ()SIM ()NÃO ()NÃO SEI

Porque: _____

Riscos de acidentes ()SIM ()NÃO ()NÃO SEI

Exemplo:_____

Geração de resíduos sólidos e líquidos (lixo) ()SIM ()NÃO ()NÃO SEI

Exemplo:_____

Aumento do fluxo de veículos ()SIM ()NÃO ()NÃO SEI _____

Riscos de acidentes de percurso ()SIM ()NÃO ()NÃO SEI _____

Riscos de acidentes com avifauna ()SIM ()NÃO ()NÃO SEI

Porque_____ Qual:_____

houve alguma ação_____

Transtornos da população do entorno ()SIM ()NÃO ()NÃO SEI

Porque:_____

São preservadas e conservadas as nascentes de água do município e/ distrito?

()SIM ()NÃO ()NÃO SEI

Como: _____

APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIMENTO

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TÍTULO DA PESQUISA: PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO (MPE) COMO FERRAMENTA DE ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DE PARQUES EÓLICOS ONSHORE: UM ESTUDO DE CASO EM GUANAMBI, ESTADO DA BAHIA

Nome do Pesquisador: Lucidalva Rodrigues de Souza Nogueira

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa que será desenvolvida pela pesquisadora, Lucidalva Rodrigues de Souza Nogueira, doutoranda em Ciências Ambientais pelo Instituto de Ciência e Tecnologia de Sorocaba (ICT/UNESP), com orientação do professor Dr. Gerson Araújo de Medeiros (ICT/UNESP).

O objetivo desta é desenvolver a Metodologia de Planejamento Estratégico Sustentável Municipal (MPES), juntamente com a matriz SWOT incluindo análise econômica, social e ambiental (ESA), como estudo de caso dos parques eólicos na cidade de Guanambi/Bahia. Para se tornar estável uma soma de Diretrizes e de parâmetros que colaboram para o desenvolvimento sustentável do sistema, adequados ao ambiente local.

A presente pesquisa visa desenvolver um referencial metodológico para dar suporte à tomada de decisão no Planejamento Estratégico de Sustentabilidade Municipal dos parques eólicos. A partir de entrevista/questionário e aplicação da análise SWOT incluindo o Tripé da sustentabilidade (Economia, Social e Ambiental – ESA).

O (a) senhor (a) ao aceitar participar da pesquisa deverá assinar o TCLE, sendo que, concomitantemente a isso, será encaminhado via e-mail a cópia ou caso desejar o termo impresso.

Para participar deste estudo o Sr. (a) não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, o Sr. (a) tem assegurado o direito a indenização (Resolução Nº

466/12 do Conselho Nacional de Saúde, item V.7). Sua participação auxiliará na construção de cenários factíveis do PESM para região do estado da Bahia, podendo deste modo trazer benefícios, através de informações para tomadas de decisões ao município de Guanambi/BA, Ressalta-se, ainda, que a técnica proposta permite a participação de todos dispersos geograficamente, sem necessidade de deslocamento até o local da pesquisa, possibilitando o enriquecimento do estudo com uma visão multidisciplinar, além de possibilitar o desenvolvimento da pesquisa com baixo custo.

Sua colaboração é voluntária e sem identificação dos sujeitos participantes, sendo preservada sua privacidade e mantida sua identidade em sigilo, minimizando a possibilidade de desconforto para expressar sua opinião. A qualquer momento da realização da pesquisa, caso não seja de seu interesse a continuidade na participação, haverá possibilidade de retirar esse consentimento, e para tanto, você poderá fazer o contato nos endereços mencionados neste termo.

Os riscos envolvidos na pesquisa consistem em risco mínimo, onde não se realiza nenhuma intervenção nas variáveis fisiológicas ou psicológicas e sociais, garantindo assim a total integridade e direitos dos indivíduos.

Ao participar desta pesquisa você não terá nenhum benefício direto. Entretanto, esperamos que este estudo contribua com informações importantes para literatura científica, além de contribuir para estratégias e tomada de decisões do poder público no que tange ao Planejamento Estratégico de Sustentabilidade Municipal dos parques eólicos Complexo Alto sertão I e II, na cidade de Guanambi/BA.

Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos, e após esse tempo serão excluídos, de forma que os mesmos não possam ser utilizados por terceiros. Os pesquisadores trataram a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo às legislações brasileiras (Resoluções Nº 510/16 e Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para fins acadêmicos e científicos.

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu, _____, portador do documento de Identidade _____ na qualidade de participante voluntário (a), concordo em participar da pesquisa intitulada “**PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO (MPE) COMO FERRAMENTA DE ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DE PARQUES EÓLICOS ONSHORE: UM ESTUDO DE CASO EM GUANAMBI, ESTADO DA BAHIA**”. Fui informado (a) dos objetivos da pesquisa de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas.

Declaro, ainda, estar ciente que os procedimentos realizados serão utilizados exclusivamente com a finalidade de desenvolver estudo para divulgação dos resultados no meio acadêmico, sem identificação dos sujeitos participantes.

Minha participação se dará na forma de colaboração para a construção de cenários factíveis Planejamento Estratégico de Sustentabilidade Municipal dos parques eólicos Complexo Alto sertão I e II, na cidade de Guanambi/BA, a partir da aplicação da análise SWOL incluindo o Tripé da sustentabilidade (Economia, Social e Ambiental – ESA).

Estou informado (a) e esclarecido (a) de que:

- a) Minha identidade será mantida em sigilo e minha privacidade preservada.
- b) Minha participação ou não participação não acarretará ônus financeiro para minha pessoa;
- c) Minha participação é voluntária, e em possíveis desconfortos para expressar minha opinião serão minimizados perante características como, o anonimato presente na técnica utilizada durante a realização da pesquisa.
- d) Mesmo após o início, posso recusar-me a realizar a atividade solicitada, retirando minha autorização para participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo a minha pessoa.
- e) Recebi informações sobre os objetivos desta pesquisa e tenho o direito de receber, respostas, em qualquer momento, sobre as dúvidas relacionadas à mesma.

Estando ciente e de acordo, firmo o presente.

Declaro que concordo em participar. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Sorocaba, _____ de _____ de 20____

Assinatura do Participante

Assinatura da Pesquisadora