

Percepção dos impactos socioambientais causados por geradores eólicos no estado do Piauí, Nordeste do Brasil

*Perception of the socio-environmental impacts caused by
wind generators in the state of Piauí,
Northeast of Brazil*

Rômulo Diniz Araújo ¹

Adryane Gorayeb ²

¹ Mestrado em Engenharia Elétrica, Professor, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Juazeiro do Norte, CE, Brasil
E-mail: romulo.diniz@ifce.edu.br

² Doutorado em Geografia, Professora Associada III, Chefe do Departamento de Geografia, Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, CE, Brasil
E-mail: gorayeb@ufc.br

doi:10.18472/SustDeb.v14n3.2023.50457

Received: 14/08/2022
Accepted: 20/11/2023

ARTICLE - DOSSIER

RESUMO

A expansão da energia eólica no Brasil trouxe benefícios, mas surgiram muitos conflitos no entorno de comunidades rurais. A pesquisa consistiu em entender as respostas da comunidade em relação à aceitação/rejeição da implantação de parques eólicos na ótica da justiça processual e distributiva, na comunidade Serra dos Pereiros no Piauí. Aplicou-se um questionário com dez respostas que somaram juntas 31 variáveis. Nas análises estatísticas, com amostra populacional de 69 pessoas, utilizou-se a escala de Likert, o coeficiente alfa de Cronbach e o coeficiente de correlação de Spearman (rs). Dos resultados, cinco respostas apresentaram correlações moderadas positivas ou fortes positivas: mudança na paisagem, opinião sobre os parques eólicos, processo político de implantação dos parques eólicos, justiça do processo e compensação. Os dados mostram que o desenvolvimento de políticas que não incluam a participação direta da sociedade gera conflitos entre os diferentes níveis institucionais e problemas de ordem ambiental e social local graves.

Palavras-chave: Impactos sociais. Energia eólica. Justiça processual e Justiça distributiva. Percepção.

ABSTRACT

The expansion of wind energy in Brazil has brought benefits, but many conflicts have arisen around rural communities. The research involved understanding the community's responses regarding the acceptance or rejection of wind farms in the Serra dos Pereiros community in Piauí from the procedural and distributive justice view. A questionnaire with ten answers was applied, which added together 31 variables. In statistical analyses, with a population sample of 69 people, the Likert scale, Cronbach's alpha coefficient, and Spearman's correlation coefficient (rs) were used. From the results, 5 responses

presented moderate positive or strongly positive correlations: change in the landscape, opinion about wind farms, political process for implementing wind farms, fairness of the process, and compensation. The data show that the development of policies that do not include the direct participation of society generates conflicts between the different institutional levels and significant local environmental and social problems.

Keywords: Social Impacts. Wind Energy. Procedural Justice and Distributive Justice. Perception.

1 INTRODUÇÃO

Desde a Revolução Industrial, a disputa econômica dos países e a qualidade de vida de seus habitantes são influenciadas por diversos fatores, entre eles a energia. A produção de energia limpa é um conceito dinâmico no qual novos procedimentos e tecnologias surgem constantemente, buscando métodos e práticas para prevenir danos ao meio ambiente (Giannetti *et al.*, 2020).

O Brasil faz parte dos países do Sul Global, os quais se destacam na geração de energia renovável. Entre elas, a energia eólica se destaca como um plano alternativo às fontes não renováveis (de origem fóssil), colaborando para reduzir o efeito estufa e o aquecimento global, preservando, ao mesmo tempo, os recursos naturais do planeta (Montefusco; Santos, M. J.; Santos, J. R. C., 2020).

As respostas sociais e políticas ao desenvolvimento da energia eólica são altamente variáveis em nível mundial. Numerosos casos de oposição à energia produzida pelo vento na América do Norte e na Europa fornecem evidências de persistência do social gap, definido como a diferença entre a opinião pública nacional favorável à energia eólica, em contradição à oposição da percepção local (Bell *et al.*, 2005; Bell *et al.*, 2013). Em muitos casos, o conflito é resultado da “imposição” (Pasqualetti, 2011a; Pasqualetti, 2011b), quando os empreendedores e o governo priorizam questões técnicas de eficiência e qualidade dos ventos acima dos impasses sociais. Rand e Hoen (2017) argumentam que, na América do Norte, as questões relacionadas à justiça, participação e confiança entre as partes durante o desenvolvimento de um parque eólico são determinantes na aceitação social do empreendimento. Os autores sumarizam vários fatores que a bibliografia aponta como “aceitação” ou “rejeição”.

Todavia, a temática de oposição social é pouco discutida no contexto brasileiro, apesar de a energia eólica trazer impactos ambientais, especialmente em âmbito comunitário, desde a implantação até a operação. Brannstrom e Gorayeb (2016) sugerem medidas para um melhor gerenciamento das políticas de implantação de parques eólicos. Essas medidas fornecem metas e direcionamentos relacionados à implementação de projetos de energia eólica através dos planos de planejamento municipal, inclusive estabelecendo, de forma mais detalhada, a adequação da localização das turbinas, quantidade de empreendimentos e relevância do impacto visual nas paisagens. Para tanto, é importante que seja considerada a população que habita a localidade, no que concerne às informações acerca dos projetos e negociações sobre a sua localização geográfica e porte do empreendimento.

Isso significa que os planejadores e a população devem decidir se o projeto é compatível com o uso existente da terra e se vai modificar negativamente o caráter global da área, prejudicando as comunidades estabelecidas, uma vez que os moradores locais são os mais impactados (Brannstrom; Gorayeb, 2019).

Mesmo com os impactos com o aumento da fonte eólica, é necessário repensar em parques que trabalhem na perspectiva *win-win*, “situação em que todos saem ganhando” no sentido de beneficiar seus proprietários, a população consumidora e a população que reside próxima aos parques (Juárez *et al.*, 2014, p. 833), isto é, a instalação de parques eólicos deve prever questões referentes à justiça processual e à justiça distributiva.

Percebe-se que o desenvolvimento de políticas que não incluam a participação direta da sociedade gera conflitos entre os diferentes níveis institucionais e problemas de ordem ambiental e social graves, cuja proporção talvez tenhamos noção exata somente em algumas décadas (Brannstrom; Gorayeb, 2016).

A presente pesquisa insere-se nesta discussão, considerando-se que existem poucos trabalhos acadêmicos que abordam a justiça social energética justa na perspectiva da visão dos moradores que residem próximos às turbinas eólicas instaladas no Nordeste do Brasil, especificamente, no interior do Piauí.

O Piauí é destaque no cenário da geração eólica. De acordo com os dados divulgados pela Associação Brasileira de Energia Eólica (Abeeólica, 2021), o Piauí foi o terceiro estado que mais produziu energia eólica do Brasil no ano de 2022 (10,29 TWh), ficando atrás da Bahia (24,17 TWh) e do Rio Grande do Norte (23,20 TWh) (Abeeólica, 2022). O estado do Piauí destaca-se hoje no cenário da geração eólica. Segundo dados do Sistema de Informações de Geração, da Aneel, de junho de 2023, o estado ocupou a terceira posição em quantidade de parques eólicos (173), e também em potência fiscalizada (3.526,5 MW).

O objetivo da pesquisa consistiu em entender as respostas da comunidade em relação à aceitação/rejeição da implantação de parques eólicos na ótica da justiça processual e distributiva. Aqui, analisaram-se os resultados de uma pesquisa presencial aplicada na comunidade Serra dos Pereiros, no município de Caldeirão Grande do Piauí – PI. São apresentados os resultados a partir das 31 perguntas referentes às respostas das variáveis impacto na vida diária, mudança da paisagem, visibilidade, opinião sobre os parques eólicos, processo político de implantação dos parques eólicos, justiça do processo, compensação, incômodo com o ruído, sensibilidade ao ruído e percepção do ruído de fundo. Foram discutidos os resultados onde existiam correlações moderadas e fortes, com significância estatística. Essas correlações são realizadas entre duas variáveis de mesma resposta, ou nos casos em que a resposta possui uma única variável realiza-se a correlação entre as variáveis de respostas diferentes, mas que se identificam entre si.

2 JUSTIÇA SOCIAL ENERGÉTICA

A justiça processual na localização de empreendimentos de energia renovável é alcançada pelo compartilhamento de informações, participação em oportunidades de tomada de decisões, e capacidade de influenciar resultados e relações com desenvolvedores de projetos (Frate *et al.*, 2019). A informação influencia fortemente os sentimentos de justiça processual e a aceitação local da energia renovável. Já para Walker (2017), a justiça processual tende a se concentrar sobre a participação dos moradores no planejamento da energia eólica e nas condições desta participação, sendo que, para que a justiça nesses processos seja considerada justa, as reuniões devem ser acessíveis, as pessoas que tomam as decisões devem reconhecer as contribuições legítimas de cidadãos locais, e a opinião pública deve ter alguma influência nas decisões finais.

A participação das pessoas é o eixo principal para alcançar a justiça processual e refere-se à representatividade e ao poder de decisão da população local, que será satisfatório somente por meio do diálogo, da transparência nas ações e repasse de informações e, principalmente, a partir da construção de uma relação de confiança entre as partes (Leite, 2019).

Corroborando a ideia de Leite (2019), Hall *et al.* (2013) mostram que três princípios emergiram dos participantes sobre como a empresa eólica poderia manter a justiça processual durante seu envolvimento com a comunidade local: honestidade e transparência, informações completas e imparciais, e garantia de que as doações de fundos para infraestrutura ou programas comunitários não fossem percebidas como apoio tácito.

Para facilitar o desenvolvimento desses princípios, Frate *et al.* (2019) atentam para que haja inclusão de defensores e opositores da energia eólica no processo decisório, isso melhora permanentemente a aceitação local e regional.

A aceitação da energia eólica deve estar diretamente ligada à participação das pessoas no processo de tomada de decisão como constatado por vários autores. Yun *et al.* (2022) argumentam que o envolvimento das comunidades locais no processo de desenvolvimento é componente-chave para levar as comunidades a terem atitudes positivas em relação aos parques eólicos. Hall *et al.* (2013) observaram que as consultas públicas após os anúncios da implantação de parques eólicos é mais um gatilho para a oposição do que um incentivo para o desenho adequado de projetos aceitáveis. Em síntese, Byrne *et al.* (2017, p.48) argumentam que os membros da comunidade desejam “parceria nos processos de tomada de decisão”, em vez de serem tratados como “consumidores no final da linha”.

Para Simcock (2016), a justiça processual tem múltiplas “dimensões”, em que devem ser compreendidos os critérios básicos pelos quais a justiça de um processo de tomada de decisão é julgada. As avaliações gerais de um processo de decisão são moldadas pelo fato de que a justiça seja alcançada nessas diferentes dimensões, que para ele são: inclusão, influência e informação, como mostrado no Quadro 1.

Quadro 1 | Múltiplas dimensões

<i>Dimensão</i>	<i>Conceito</i>	<i>Descrição</i>	<i>Aplicação</i>
Inclusão	Refere-se à questão de quem está presente e tem voz em um processo de tomada de decisão.	Todos os afetados por uma decisão devem estar envolvidos em algum grau nessa decisão. Também são pertinentes questões sobre a responsabilidade de garantir presença e participação enquanto as pessoas podem ter o “direito” de serem incluídos e em que medida os diferentes atores são responsáveis por assegurar que esse direito seja exercido.	Chamar a comunidade, de modo amplo, democrático e universal, ao diálogo com a empresa, incluindo moradores e pessoas interessadas no processo.
Influência	Está relacionada na medida em que as opiniões, sugestões e preocupações de diferentes participantes moldam os resultados das decisões.	Uma pessoa ou o coletivo podem exercer diferentes graus de influência em um processo decisório que categorize amplamente aqui “ouvir como espectador”, “influência consultiva” e “autoridade direta”. Ouvir como espectador” refere-se a uma situação em que uma parte interessada recebe informações sobre uma decisão, mas não tem influência sobre esta. Se uma parte interessada tem “influência consultiva”, ela é capaz de dar sua opinião sobre uma questão, mas a decisão final é tomada por outros. Finalmente, “autoridade direta” refere-se à situação em que uma parte interessada é capaz de moldar formalmente o resultado da decisão, seja tomando a decisão individualmente ou compartilhando o poder com outros em um processo democrático (como votação).	Abrir a possibilidade das associações de moradores para que tenham suas resoluções em caráter “deliberativo” e não somente “consultivo”, ou seja, que possam opinar de fato e intervir nos projetos, desde o primeiro momento.
Informação	Informações adequadas, suficientes e precisas para todos os participantes em um processo de decisão são, muitas vezes, consideradas cruciais para a justiça processual, ajudando a garantir a transparência, participação e consentimento informado.	O que constitui informação “adequada”, “suficiente” e “precisa” como a quantidade de detalhes que devem ser incluídos e como deve ser comunicada (por exemplo, por escrito ou verbalmente) para que não seja algo evasivo ou contestado.	Proceder com protocolos bem planejados e com a ideia de revelar a verdade sobre as questões referentes ao projeto, especialmente em relação aos aspectos negativos, e não uma versão passível de fácil aprovação pela comunidade.

Fonte: Adaptado de Simcock (2016).

A justiça distributiva se concentra na percepção da comunidade local sobre a equidade na distribuição dos custos, riscos e benefícios associados ao empreendimento eólico. Além disso, a justiça distributiva também considera os conflitos criados dentro das comunidades em virtude da distribuição dos benefícios (Leite, 2019).

Corroborando as ideias de Leite (2019) e de Baxter e Walker (2017b), a justiça distributiva é a percepção da equidade em relação à introdução e distribuição de benefícios, tais como receitas fiscais, pagamento de arrendamento e compensação de resultados negativos do parque eólico. Brannstrom (2022) comenta, com base em estudos centrados em conceitos de justiça distributiva (Bell *et al.*, 2005, 2013; Devine-Wright, 2005, 2011; Gross, 2007; Wolsink, 2000, 2007; Wustenhagen *et al.*, 2007), que esses autores visam compreender como a distribuição dos custos e dos benefícios dos parques eólicos influencia a aceitação e a oposição. Esse entendimento baseia-se na virada analítica para a compreensão multidimensional da aceitação pela comunidade anfitriã em relação à infraestrutura de energia renovável.

De acordo com Anchustegui (2020), a empresa responsável pela implantação do parque eólico oferece alguma forma de retribuição pelas externalidades impostas à comunidade anfitriã, como ruído ou impacto visual, e trazem benefícios diretos além dos efeitos positivos das energias renováveis. Os benefícios desempenham um papel fundamental quando se trata de fomentar a aceitação e, em última análise, a aprovação de projetos de energia renovável, servindo a um propósito utilitário que vai além da compensação financeira pura para indivíduos específicos, como aquelas decorrentes de responsabilidade civil ou responsabilidade extracontratual.

A justiça distributiva trata de como os benefícios (principalmente financeiros) são introduzidos e compartilhados dentro das comunidades, ou seja, a justiça distributiva em energia renovável é definida como a justiça percebida da introdução e distribuição de benefícios, como receitas fiscais e pagamentos de arrendamento individualizados ou compartilhados (Frate *et al.*, 2019; Walker, 2017). Corroborando a afirmação, Brannstrom e Gorayeb (2022) referem-se à justiça distributiva como a distribuição de danos e benefícios entre as pessoas afetadas, com foco na localização de injustiças energéticas.

Muitas vezes, a ausência de processos que atendam a essas justiças cria desigualdades econômicas e assimetrias de poder nas comunidades anfitriãs dos parques eólicos, causando prejuízos econômicos e transtornos na rotina de uma parcela significativa da população (Frate *et al.*, 2019).

3 METODOLOGIA

Este capítulo apresenta a metodologia de trabalho e as etapas adotadas para o desenvolvimento da pesquisa.

3.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Piauí é destaque no cenário da geração eólica *onshore*. Um dos maiores complexos eólicos da América Latina encontra-se inserido em uma Área de Proteção Ambiental (APA) no oeste da Chapada do Araripe, na fronteira entre os estados de Pernambuco e Piauí (Abeeólica, 2017). O complexo eólico possui 585 aerogeradores distribuídos em 14.543,2 ha com potência total instalada de 1.212,5 MW (Sigel, 2022). Instalou-se a partir de 2015, composto por 50 parques, dos quais 45 estão no estado do Piauí, e 5 em Pernambuco, de acordo com a Figura 1.

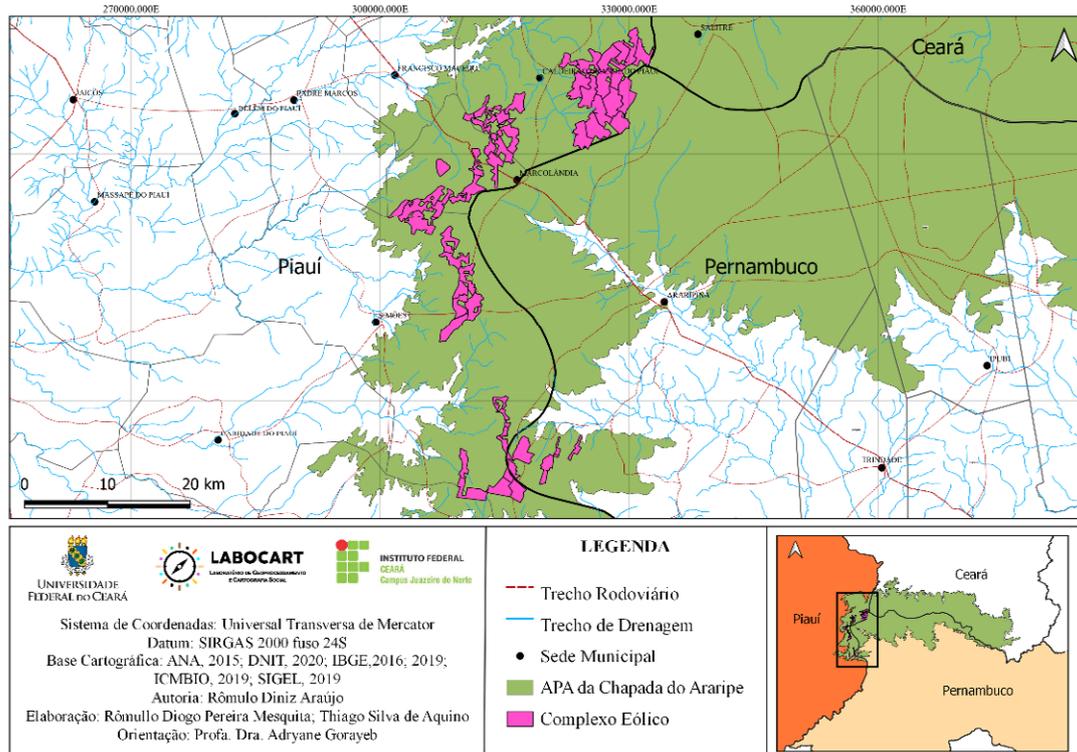


Figura 1 | Parques eólicos instalados na região da Chapada do Araripe

Fonte: Elaborada pelos autores (2022).

Diante da grande quantidade de parques eólicos existentes neste complexo, verificou-se a necessidade de selecionar parques onde havia um número elevado de residências nas proximidades das turbinas eólicas. Então, foram escolhidos parques no município de Caldeirão Grande do Piauí, na comunidade Serra dos Pereiros, por possuir essas características.

Nessa comunidade existem 149 famílias distribuídas em 144 residências, totalizando 433 habitantes, de acordo com dados da Secretaria Municipal de Saúde de Caldeirão Grande do Piauí, de agosto de 2022, obtidos por intermédio de agentes de saúde da comunidade Serra dos Pereiros.

3.2 ELABORAÇÃO DA CARTOGRAFIA TEMÁTICA

Para o estudo, realizou-se o mapeamento das residências da comunidade Serra dos Pereiros, utilizando o *software* Google Earth Pro. As informações foram coletadas em imagens do dia 9 de agosto de 2020. Realizou-se também um levantamento bibliográfico para aquisição de dados referentes aos aerogeradores pela plataforma do Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico (Sigel).

Com base nesses dados, observou-se que sete residências estão a uma distância entre 150 m e 200 m, 30 residências localizam-se entre 200 m e 300 m e 35 residências estão entre 300 m e 400 m de distância da torre do aerogerador (Figura 2). Verifica-se um adensamento de residências no perímetro de até 400 m das torres dos aerogeradores, ou seja, cerca de 50% das residências estão dentro desse perímetro, o que justifica a escolha da comunidade para o estudo conforme a resolução Conama 462 (Brasil, 2014), que estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos geradores de energia elétrica a partir de fonte eólica.

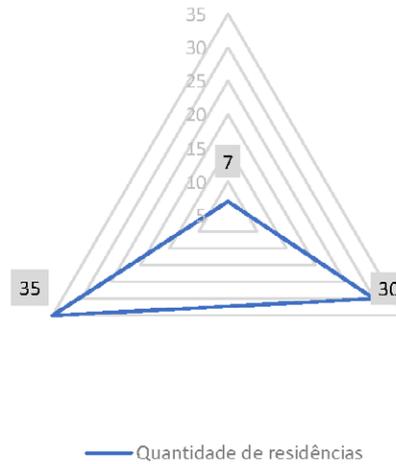


Figura 2 | Quantitativo residencial e distâncias, em metros, em relação às torres de aerogeradores
 Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

A pesquisa tem caráter de pesquisa *ex-post-facto*, ou seja, investiga a percepção dos anfitriões acerca dos impactos de um parque eólico que já está instalado, desde 2015, na comunidade. A coleta de dados primários ocorreu por meio de quatro atividades de campo, sendo fevereiro/2021, junho/2021, agosto/2022 e junho/2023, a fim de conhecer a área de estudo, realizar conversas com membros da comunidade, agentes de saúde e associações, com o objetivo de diagnosticar a percepção dos entrevistados em relação à aceitação/rejeição da implantação de parques eólicos na ótica da justiça processual e distributiva.

3.3 DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

O objetivo da pesquisa consistiu em entender as respostas da comunidade em relação à aceitação/rejeição da implantação de parques eólicos na ótica da justiça processual e distributiva. Aqui, analisaram-se os resultados de uma pesquisa presencial aplicada na comunidade Serra dos Pereiros no município de Caldeirão Grande do Piauí – PI. São apresentados os resultados a partir das 31 perguntas referentes às variáveis para as respostas: impacto na vida diária, mudança da paisagem, visibilidade, opinião sobre os parques eólicos, processo político de implantação dos parques eólicos, justiça do processo, compensação, incômodo com o ruído e sensibilidade ao ruído.

Foram adaptados questionários de pesquisas realizadas no Brasil e na Coreia do Sul, a partir de Brannstrom *et al.* (2022), Leite (2019) e Yun *et al.* (2022). O questionário é composto pela identificação do entrevistado e por 10 respostas que somam juntas 31 variáveis que mensuram os fatores utilizados para a análise. O Quadro 2 apresenta os objetivos das respostas e o quantitativo de perguntas utilizadas no questionário.

Quadro 2 | Descrição das respostas

Nº	Respostas	Objetivos	Número de perguntas
1	Impacto na vida diária	Entender as relações do dia a dia da comunidade junto aos parques eólicos.	3
2	Mudança na paisagem	Entender as relações estabelecidas entre os indivíduos e o ambiente vivido ao longo do tempo, podendo contribuir para entender a ideia de proteção da paisagem e a relação com o território.	3
3	Visibilidade	Compreender as relações estabelecidas entre os indivíduos e as turbinas eólicas.	1

Nº	Respostas	Objetivos	Número de perguntas
4	Opinião sobre os parques eólicos	Apresentar efetivamente a opinião dos participantes em relação à implantação e expansão de projetos de energia eólica em nível local, estadual e nacional.	4
5	Processo político de implantação dos parques eólicos	Compreender a participação da comunidade junto aos órgãos governamentais e não governamentais quanto ao processo de implantação dos parques eólicos.	10
6	Justiça do processo	Entender se houve alguma influência da comunidade na etapa de projeto dos parques eólicos.	4
7	Compensação	Entender os impactos positivos e negativos da instalação do parque eólico no que se refere às compensações financeiras e econômicas.	3
8	Incômodo com o ruído	Entender os impactos dos ruídos na comunidade.	1
9	Sensibilidade ao ruído	Compreender os impactos dos ruídos na comunidade	1
10	Percepção do ruído de fundo	Perceber os impactos dos ruídos na comunidade	1

Fonte: Elaborado pelo primeiro autor (2023).

Por se tratar de uma pesquisa que utilizou a coleta de dados subjetivos mediante entrevistas com seres humanos, fez-se necessária a submissão para apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, através da Plataforma Brasil. O parecer substanciado do CEP confirmou a aprovação ética da pesquisa sob número de parecer 6.034.815 na data de 2 de maio de 2023.

3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA E TRATAMENTO DOS DADOS

Dados populacionais foram fornecidos por agentes de saúde da comunidade Serra dos Pereiros. A amostra foi calculada considerando-se o número total de habitantes: 433 pessoas.

Foi aplicada a seguinte fórmula estatística para o cálculo da amostra (Devore, 2018).

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2(N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q} \quad (1)$$

Onde:

- n: é o valor da amostra;
- Z: nível de significância adotado de 10% (1,64), o que causa uma confiança de 90%;
- p: valor proporcional da população analisada em relação ao município, onde foi realizada a divisão da população da comunidade (433) em relação à população do município (5.671) resultando em $p = 0,0763$;
- q: valor complementar, $q = 1 - p$ que resultou o valor 0,9236;
- N: tamanho da população;
- e: o erro não amostral adotou-se o valor de 5%.

O tamanho da amostra calculado de acordo com a equação 1 para aplicação do questionário foi 65 (n = 64,6) pessoas, sendo homens e mulheres acima de 18 anos.

Para medir o nível de concordância de cada afirmação, o participante escolheu uma resposta de acordo com o gradiente da escala Likert de satisfação com 5 níveis: discordo totalmente (1), discordo (2), indiferente (3), concordo (4) e concordo totalmente (5). Essa escala consiste em tomar um constructo e desenvolver um conjunto de afirmações relacionadas à sua definição para os quais os respondentes emitem seu grau de concordância (Silva Júnior; Costa, 2014).

Para medir o grau de relacionamento entre as variáveis, realizou-se um teste de correlação com um grau de confiabilidade de 95% e, conseqüentemente, nível de significância estatística de 5%.

A tabulação dos dados foi realizada por meio do programa Microsoft Excel. As informações constantes no questionário foram inseridas no Excel, calculando-se os percentuais de cada resposta obtida através da concordância utilizada na escala Likert.

Em seguida, utilizou-se o software R (*Language and Environment for Statistical Computing*). Os dados foram importados do *Microsoft Excel* com o intuito de realizar as análises estatísticas. No R calculou-se o coeficiente alfa de *Cronbach*, que é uma técnica utilizada para avaliação da confiabilidade e consistência interna de instrumentos de medição, ou seja, é uma ferramenta estatística que quantifica, numa escala de 0 a 1, a confiabilidade de um questionário, sendo o valor mínimo aceitável de 0,70 (Almeida; Santos; Costa, 2010; Gaspar; Shimoya, 2017).

Na sequência, aplicou-se um outro método estatístico, o coeficiente de correlação de *Spearman* (r_s), esse coeficiente indica o grau de intensidade da correlação entre duas variáveis de mesma resposta ou, nos casos em que a resposta possui uma única variável, realiza-se a correlação entre as variáveis de respostas diferentes, mas que se identificam entre si.

O sentido da correlação pode ser positivo ou negativo. Se a correlação entre duas variáveis for perfeita e positiva, então $r_s = (+1)$, já se $r_s = (-1)$ há uma correlação perfeita e negativa entre as variáveis, e se não existe correlação entre as variáveis, então $r_s = (0)$.

Foram discutidos os resultados nos quais existiam correlações moderadas e fortes, com significância estatística. Na pesquisa, utilizou-se a proposta de Santos (2007) para indicar o grau de intensidade da correlação entre duas variáveis. Segundo o autor, a correlação moderada possui coeficiente de correlação entre $(0,5 \leq r_s < 0,8)$, e a correlação forte possui coeficiente de correlação entre $(0,8 \leq r_s < 1)$.

4 RESULTADOS

Este capítulo sintetiza os resultados obtidos com os questionários aplicados na comunidade Serra dos Pereiros.

4.1 OPINIÃO DA COMUNIDADE ACERCA DA INSTALAÇÃO DE TURBINAS EÓLICAS NA SERRA DOS PEREIRO

Segundo o procedimento de análise de tratamento de dados determinado na metodologia, os resultados apresentados nas Tabelas 1, 2, 3 e 4 expressam os percentuais de cada resposta obtida através da concordância utilizada na escala Likert.

A Tabela 1 apresenta os resultados das variáveis “impacto na vida diária”, “mudança da paisagem” e “visibilidade”.

Tabela 1 | Respostas sobre impacto na vida diária, mudança na paisagem e visibilidade

Resposta	q	Variável	Nível de concordância				
			1	2	3	4	5
Impacto na vida diária	1.1	Possuo bom sentimento em relação aos parques eólicos existentes em minha comunidade.	11,59%	17,39%	20,29%	39,13%	11,59%
	1.2	A comunidade onde moro é um bom lugar para viver.	0,00%	0,00%	0,00%	55,07%	44,93%
	1.3	Minha vida foi afetada com a instalação do parque eólico.	14,49%	30,43%	17,39%	11,59%	26,09%
Mudança na paisagem	2.1	A mudança na paisagem causada pelas turbinas eólicas ao redor de minha comunidade afeta minha vida diária.	7,25%	27,54%	43,48%	15,94%	5,80%
	2.2	Considero bonita a presença das turbinas eólicas na paisagem.	7,25%	30,43%	10,14%	43,48%	8,70%
	2.3	Gosto da paisagem da minha comunidade com parques eólicos.	2,90%	24,64%	15,94%	47,83%	8,70%
Visibilidade	3.1	Eu consigo ver as turbinas eólicas de minha casa.	1,45%	0,00%	0,00%	26,09%	72,46%

Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

Em relação às variáveis sobre o “impacto na vida diária” (1.1 – 1.3), no que se refere à existência dos parques eólicos na comunidade, pouco mais de 50% informaram que possuem um bom sentimento. Todos os moradores entrevistados afirmaram que a comunidade é um bom lugar pra se viver e cerca de 37% informam que sua vida foi afetada de forma negativa com a instalação do parque. Metade da comunidade demonstrou-se favorável ao projeto de energia eólica existente na comunidade. Em relação ao sentimento de pertencimento, todos os entrevistados afirmaram que a comunidade é um bom lugar para se viver, mesmo levando-se em consideração que cerca de 37% tiveram sua vida afetada de forma negativa com a instalação do parque eólico.

Já as variáveis referentes ao “sentimento na mudança da paisagem” (2.1 – 2.3), quase metade dos moradores entrevistados (43,5%) se mostraram indiferentes à mudança na paisagem ocasionada pela instalação dos parques eólicos, da mesma forma 43,5% dos entrevistados consideram bonita a presença dos aerogeradores e 47,8% concordam que gostam da paisagem com os parques eólicos. Complementando, a variável “visibilidade” (3.1) das turbinas eólicas mostra que quase 99% dos moradores entrevistados enxergam os aerogeradores de suas residências. Isso demonstra que a comunidade não considera a mudança na paisagem um problema causado pelo projeto de energia eólica. De modo geral, esses resultados estão em consonância com os apresentados por Leite (2019), que relata que as respostas da população, possivelmente, não consideraram esta inter-relação (dinâmica ambiental e paisagem), o que pode ser explicado pelo nível educacional e disponibilização superficial às informações sobre essa energia renovável, ou mesmo pelo pouco tempo durante uma entrevista de interpretar uma informação de forma aprofundada.

Os resultados das variáveis “opinião sobre os parques eólicos” e “processo político de implantação dos parques eólicos” são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 | Respostas sobre opinião e processo político de implantação dos parques eólicos

Resposta	q	Variável	Nível de concordância				
			1	2	3	4	5
Opinião sobre os parques eólicos	4.1	Eu apoio o projeto de energia eólica existente na minha comunidade.	13,04%	20,29%	5,80%	53,62%	7,25%
	4.2	Eu apoio a instalação de mais turbinas eólicas na minha comunidade.	18,84%	18,84%	13,04%	26,09%	23,19%
	4.3	Eu apoio projetos de energia eólica em outros locais do Piauí.	1,45%	4,35%	30,43%	34,78%	28,99%
	4.4	Eu apoio o uso da energia eólica para satisfazer as necessidades de energia do Brasil.	1,45%	4,35%	23,19%	33,33%	37,68%
Processo político de implantação dos parques eólicos	5.1	A minha comunidade foi consultada sobre o projeto de implantação do parque eólico.	5,80%	33,33%	5,80%	46,38%	8,70%
	5.2	Eu tenho conhecimento sobre o projeto de energia eólica em minha comunidade.	33,33%	49,28%	5,80%	8,70%	2,90%
	5.3	Participei das audiências públicas para aprovação do parque eólico.	86,96%	10,14%	0,00%	0,00%	2,90%
	5.4	Tive grande oportunidade de expressar minhas preocupações e esclarecer dúvidas antes do projeto ser aprovado.	88,41%	8,70%	0,00%	0,00%	2,90%
	5.5	O processo de consulta da comunidade foi transparente para os moradores locais.	62,32%	24,64%	0,00%	11,59%	1,45%
	5.6	O governo municipal ajuda a esclarecer dúvidas e preocupações sobre as eólicas na comunidade.	94,20%	2,90%	1,45%	0,00%	1,45%
	5.7	A empresa eólica esclarece dúvidas e preocupações sobre a energia eólica na comunidade.	44,93%	34,78%	2,90%	17,39%	0,00%
	5.8	O Ministério Público ajuda a esclarecer dúvidas e preocupações sobre as eólicas na comunidade.	92,75%	4,35%	1,45%	1,45%	0,00%
	5.9	O título da terra (documento de posse da terra) facilitou a instalação do parque eólico.	2,90%	8,70%	43,48%	36,23%	8,70%
	5.10	O título da terra (documento de posse) ajudou a definir as áreas de instalação do parque eólico.	4,35%	10,14%	40,58%	33,33%	11,59%

Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

Em relação às variáveis relacionadas à “opinião sobre os parques eólicos” (4.1 – 4.4), pouco mais de 60,0% dos entrevistados concordaram ou concordaram totalmente com o projeto do parque eólico existente na comunidade, e aproximadamente 50,0% apoiam a instalação de mais aerogeradores no local. A comunidade expressou aceitação ao projeto do parque eólico e, de forma semelhante, também houve apoio para projetos dessa geração de energia em nível estadual (64,8%) e nacional (71%).

No que se refere às variáveis referentes ao “processo político” (5.1 – 5.10) de implantação dos parques eólicos, cerca de 55% dos entrevistados expressaram que a comunidade foi consultada sobre a instalação do parque, porém 82,6% informaram que não dispunham de conhecimento sobre o projeto. Na variável “participei das audiências públicas para aprovação do parque eólico”, apenas 2,9% dos entrevistados afirmaram que participaram, evidenciando a falta de envolvimento da comunidade. Isso fica mais claro quando se analisa o percentual de pessoas entrevistadas (97,1%) que não conseguiram expressar suas preocupações e esclarecer dúvidas antes do projeto ser aprovado.

Ainda no que se refere ao processo de consulta da comunidade, 86,9% afirmam que não houve transparência para os moradores locais. Já 92,1% discordaram totalmente ou discordaram para a possibilidade de colaboração do governo municipal para esclarecer dúvidas e preocupações sobre os parques eólicos na comunidade. De modo similar, realizou-se esse mesmo questionamento em relação ao esclarecimento de dúvidas e preocupações sobre os parques eólicos na comunidade para a empresa e para o Ministério Público, obtendo-se os percentuais de 79,7% e 97,1%, discordando totalmente ou discordando, respectivamente. Acredita-se que esses altos percentuais de discordâncias em relação a essas entidades em esclarecer dúvidas e preocupações sobre os parques eólicos na comunidade, podem ser pelo fato de, muitas vezes, não existir um contato direto com as pessoas da comunidade, mas sim com representantes e órgãos públicos envolvidos.

Em relação ao título da terra, 44,93% concordaram ou concordaram totalmente que o documento de posse da terra facilitou a instalação do parque eólico e que esse título ajudou a definir as áreas de instalação do parque eólico.

Os resultados das variáveis relacionadas à “justiça no processo” e “compensação” são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 | Respostas sobre justiça do processo e compensação.

Resposta	q	Variável	Nível de concordância*				
			1	2	3	4	5
Justiça do processo	6.1	O processo de desenvolvimento da comunidade após a instalação dos parques eólicos foi justo.	11,59%	26,09%	11,59%	49,28%	1,45%
	6.2	O desenvolvedor do projeto eólico atuou de forma aberta e transparente durante todo o processo.	8,70%	60,87%	7,25%	23,19%	0,00%
	6.3	A minha comunidade foi capaz de influenciar o resultado do projeto eólico, por exemplo, a localização ou o número de turbinas.	42,03%	50,72%	1,45%	5,80%	0,00%
	6.4	Durante o processo de desenvolvimento dos parques eólicos, foram considerados os interesses dos moradores.	30,43%	56,52%	4,35%	8,70%	0,00%

Resposta	q	Variável	Nível de concordância*				
			1	2	3	4	5
Compensação	7.1	Eu e/ou minha família recebemos compensação pelo projeto de implantação do parque eólico.	71,01%	7,25%	0,00%	15,94%	5,80%
	7.2	Eu estou satisfeito com a compensação referente ao arrendamento da terra para a instalação da turbina.	82,61%	5,80%	0,00%	8,70%	2,90%
	7.3	Eu acredito que a comunidade está satisfeita com as melhorias realizadas pelo empreendedor do projeto eólico.	1,45%	20,29%	18,84%	59,42%	0,00%

Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

Em relação às variáveis referentes à “justiça no processo” (6.1 – 6.4) na implantação dos parques eólicos na comunidade, cerca de 50% dos entrevistados concordaram ou concordaram totalmente que ocorreu desenvolvimento na comunidade após a instalação dos parques. Eles citam, como exemplo, a construção e pavimentação de estradas. Porém, mais de 70% informaram que o desenvolvedor do projeto não atuou de forma transparente, a comunidade não pôde influenciar o projeto e também não foram considerados os interesses dos moradores.

Quanto às variáveis relacionadas à “compensação financeira” (7.1 – 7.3), mais de 70% dos moradores entrevistados não receberam compensação financeira com a implantação do parque, porém, cerca de 60% acreditam que a comunidade está satisfeita com as melhorias realizadas pelo empreendimento.

Os resultados das variáveis relacionadas ao “incômodo com o ruído”, “sensibilidade ao ruído” e “percepção do ruído de fundo” são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 | Respostas sobre incômodo com o ruído, sensibilidade ao ruído e percepção do ruído de fundo

Resposta	q	Variável	Nível de concordância*				
			1	2	3	4	5
Variável Incômodo com o ruído	9.1	Eu me incomodo com o barulho da turbina eólica em minha comunidade.	5,80%	10,14%	55,07%	14,49%	14,49%
Variável Sensibilidade ao ruído	10.1	No geral, eu sou sensível ao ruído.	1,45%	17,39%	43,48%	23,19%	14,49%
Variável Percepção do ruído de fundo	11.1	A área onde estou morando era originalmente tranquila.	0,00%	1,45%	0,00%	17,39%	81,16%

Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

No tocante à variável relacionada ao “incômodo com o ruído” (9.1), mais da metade dos moradores entrevistados são indiferentes em relação ao incômodo com o ruído. Já em relação à variável “sensibilidade ao ruído” (10.1), cerca de 37% dos moradores entrevistados concordam ou concordam totalmente ser sensível ao ruído. E no que se refere à variável “percepção do ruído de fundo” (11.1), quase 100% dos moradores entrevistados informaram que a comunidade era tranquila antes da instalação dos parques eólicos. Esses resultados evidenciam que os parques eólicos podem gerar problemas ambientais, sendo o ruído incompatível com o estilo de vida local..

4.2 CORRELAÇÕES ENTRE VARIÁVEIS REFERENTES AO QUESTIONÁRIO APLICADO NA COMUNIDADE SERRA DOS PEREIOS

A partir da tabulação dos dados, identificaram-se os resultados nos quais existiam correlações moderadas ou fortes com significância estatística, a partir das 31 perguntas referentes às variáveis, como impacto na vida diária, mudança da paisagem, visibilidade, opinião sobre os parques eólicos, processo político de implantação dos parques eólicos, justiça do processo, compensação, incômodo com o ruído, sensibilidade ao ruído e percepção do ruído de fundo, coletadas na aplicação do questionário. Foi analisada a matriz de correlação entre as variáveis utilizando o *software* R, que também foi utilizado para conhecer o nível de confiabilidade do questionário com uma amostra de 69 pessoas residentes na Serra dos Pereiros. Do resultado obteve-se um coeficiente de *Cronbach* de 0.805, representando uma alta confiabilidade.

Nos casos em que a resposta possui uma única variável, como “visibilidade”, realizou-se a correlação entre as variáveis “visibilidade” e “mudança na paisagem”, que se identificam entre si. Também se correlacionaram, entre si, as variáveis “incômodo com o ruído”, “sensibilidade ao ruído” e “percepção do ruído de fundo”.

Das dez respostas analisadas nas Tabelas 1, 2, 3 e 4, apenas cinco apresentaram correlações moderadas e fortes com significância estatística. As respostas para a “mudança na paisagem” possuem uma correlação moderada positiva entre q2.2 e q2.3 ($r_s = 0,74$; $p < 0,001$). Esses dados indicam uma moderada tendência de que aqueles que consideram bonita a presença das turbinas eólicas na paisagem e gostam da paisagem de sua comunidade com parques eólicos tendem a apoiar mais os projetos eólicos. Esses resultados corroboram os resultados de Leite (2019).

Já as variáveis relacionadas à resposta para opinião sobre os parques eólicos, apresentam correlações moderada positiva, entre as variáveis q4.1 e q4.2 ($r_s = 0,76$; $p < 0,001$), q4.1 e q4.3 ($r_s = 0,74$; $p < 0,001$), q4.1 e q4.4 ($r_s = 0,73$; $p < 0,001$) e q4.2 e q4.4 ($r_s = 0,70$; $p < 0,001$). De acordo com os dados obtidos através das correlações moderadas em relação ao apoio do projeto do parque eólico existente na comunidade, há uma relação direta de apoio à instalação de mais turbinas na comunidade, e também em outras localidades do Piauí, com a finalidade de satisfazer as necessidades da energia eólica no Brasil. Já entre as variáveis q4.2 e q4.3 ($r_s = 0,86$; $p < 0,001$) e q4.3 e q4.4 ($r_s = 0,86$; $p < 0,001$), existe uma correlação forte positiva. Sobre essas variáveis, percebe-se uma mesma relação de apoio das anteriores, contudo, estas demonstraram um maior apoio em relação à instalação de mais turbinas na comunidade e em outros locais do Piauí para atender às necessidades da energia eólica no Brasil.

As variáveis no tocante às respostas ao “processo político de implantação dos parques eólicos” possuem correlação moderada positiva, entre q5.3 e q5.6 ($r_s = 0,64$; $p < 0,001$) e q5.3 e q5.8 ($r_s = 0,56$; $p < 0,001$). Esses dados sugerem uma tendência direta nas respostas entre aqueles que não participaram das audiências públicas, afirmando que o governo municipal e o Ministério Público não esclareceram dúvidas e preocupações em relação às eólicas na comunidade. Já as variáveis q5.3 e q5.4 ($r_s = 0,94$; $p < 0,001$), possuem uma correlação forte positiva. Essa tendência é mais forte ainda nas respostas entre aqueles que não participaram das audiências públicas e a oportunidade de expressar preocupações e esclarecer dúvidas antes de o projeto ser aprovado.

Em relação às variáveis para a resposta “justiça no processo”, existe uma correlação moderada positiva entre as variáveis q6.1 e q6.2 ($r_s = 0,57$; $p < 0,001$) e q6.3 e q6.4 ($r_s = 0,63$; $p < 0,001$). Esses dados mostram, através de correlações moderadas, que as respostas referentes à “justiça no processo” de desenvolvimento da comunidade após a instalação do parque e a forma que o desenvolvedor atuou durante esse processo estão diretamente relacionadas, como também as respostas da comunidade referentes à capacidade de influenciar o resultado do projeto eólico e o interesse dos moradores estão diretamente relacionadas.

Já as variáveis referentes à resposta sobre “compensação” possuem correlação moderada positiva entre q7.1 e q7.2 ($r_s = 0,64$; $p < 0,001$). Esse dado possui uma tendência nas respostas de forma direta entre a compensação recebida pelas pessoas e a compensação recebida referente ao arrendamento da terra.

5 CONCLUSÃO

As análises das respostas da comunidade Serra dos Pereiros em relação aos parques eólicos mostram que 50% dos entrevistados são favoráveis ao projeto de energia eólica, porém 37,0% foram impactados negativamente com a instalação do parque.

Esses impactos estão relacionados com a visibilidade das turbinas eólicas, considerando que quase 99,0% dos moradores entrevistados enxergam os aerogeradores de suas residências, e nem com a mudança na paisagem, tendo em vista que 78,27% concordam ou são indiferentes a essa afirmação.

Pouco mais de 60,0% dos entrevistados expressaram aceitação ao projeto do parque eólico na comunidade e, de forma semelhante, também houve apoio para projetos dessa geração de energia em nível estadual (64,8%) e nacional (71,0%).

Verificou-se que para 55% dos entrevistados houve uma consulta inicial sobre o projeto de energia eólica na comunidade, porém 82,6% informaram que não dispunham de conhecimento sobre o projeto e 97,1% não conseguiram expressar suas preocupações e esclarecer dúvidas antes de o projeto ser aprovado. Apenas 2,9% participaram de audiência pública, confirmando a pouca participação e capacidade de interferência da comunidade no projeto local. Esses dados mostram que, segundo Brannstrom e Gorayeb (2016), o desenvolvimento de políticas que não incluam a participação direta da sociedade gera conflitos entre os diferentes níveis institucionais e problemas de ordem ambiental e social graves, cuja proporção talvez tenhamos noção exata somente em algumas décadas.

Em relação à justiça processual, cerca de 50% dos entrevistados afirmaram que ocorreu desenvolvimento na comunidade após a instalação dos parques. Cita-se, como exemplo, a construção e pavimentação de estradas. Porém, mais de 70% informaram que o desenvolvedor do projeto não atuou de forma transparente, não considerando os interesses da comunidade, e nem dando oportunidade para que a comunidade influenciasse o desenvolvimento do projeto. Já em relação à justiça distributiva, 70% dos entrevistados não receberam compensação financeira com a implantação do parque, apesar disso, cerca de 60% acreditam que a comunidade está satisfeita com as melhorias realizadas pelo empreendimento. Com a concepção de que os parques eólicos podem gerar problemas ambientais, sendo o ruído o principal deles, isso fica claro quando quase 100% dos moradores entrevistados informaram que a comunidade era tranquila antes da instalação dos parques eólicos.

Por meio do Coeficiente de Correlação de Spearman, foi possível confirmar que as variáveis relacionadas às respostas referentes à “mudança na paisagem”, à “opinião sobre os parques eólicos”, ao “processo político de implantação dos parques eólicos”, à “justiça do processo” e “compensação” possuem uma correlação moderada positiva, e também as variáveis relacionadas às respostas referentes à “opinião sobre os parques eólicos” e ao “processo político de implantação dos parques eólicos” possuem uma correlação forte positiva, o que mostra sempre uma relação diretamente proporcional entre essas variáveis.

Pesquisas de Baxter e Walker (2017a, 2017b) revelam que a aceitação de empreendimentos de energia eólica aumenta quando as pessoas têm um papel no processo decisório, o que seria justiça processual. A questão de justiça no planejamento e no licenciamento (justiça processual) e a distribuição dos benefícios e malefícios (justiça distributiva) são essenciais nesse processo.

Brannstrom e Gorayeb (2016) trazem propostas para a adequação da implementação dos parques de energia eólica no Nordeste, como: pagamento de valores mensais relativos à produtividade e aluguéis às associações comunitárias; abatimento das contas de energia dos moradores locais; criação de programas permanentes de educação e promoção de boas práticas voltadas à comunidade local; construção de dispositivos legais que normatizem a implementação da energia eólica em nível estadual e municipal, a partir da elaboração de leis e planos municipais; elaboração de estudos de impacto ambiental que tenham como premissa a conscientização pública, informação ampla e estratégias de comunicação acerca dos benefícios e possíveis danos ao ambiente natural, social e à saúde humana; e construção de um zoneamento estadual que identifique níveis de compatibilidade das regiões do estado com a implantação de parques eólicos, com ampla participação social.

A pesquisa possui limitações relacionadas ao tamanho da amostra, que, ao se apresentar em número reduzido, permite considerar os resultados encontrados apenas para a população em questão. Outra limitação foi a baixa escolaridade dos entrevistados que, muitas vezes, não compreendiam inteiramente as perguntas do questionário.

Assim, sugerem-se novas pesquisas, a fim de aprofundar essas discussões, que buscam entender os critérios utilizados para as instalações de novos parques eólicos, bem como possibilitar a distribuição de benefícios mais justa.

A partir dessas diretrizes, a pesquisa contribuiu para auxiliar na elaboração de instrumentos normativos mais detalhados que preservem o bem-estar das comunidades locais que residem dentro ou no entorno de parques eólicos, auxiliando nas políticas vinculadas à justiça social energética justa.

REFERÊNCIAS

ABEEÓLICA – Brazilian Wind Energy Association. **‘No sertão do Nordeste, Casa dos Ventos inaugura um dos maiores complexos eólicos da América Latina’**. June 12, 2017. Available in: <https://abeeolica.org.br/no-sertao-do-nordeste-casa-dos-ventos-inaugura-um-dos-maiores-complexos-eolicos-da-america-latina/>. Access in: February 23, 2020.

ABEEÓLICA – Brazilian Wind Energy Association. **‘Energia Eólica: os bons ventos do Brasil’**. October 22, 2020. Available in: <http://abeeolica.org.br/wp-content/uploads/2020/10/Infovento-18.pdf>. Access in: February 23, 2021.

ABEEÓLICA – Brazilian Wind Energy Association **‘Boletim anual 2022’**. Available in: <https://abeeolica.org.br/wp-content/uploads/2023/06/Boletim-de-Geracao-Eolica-2022.pdf>. Access in: August 10, 2023.

ANCHUSTEGUI, I. H. **Distributive justice, community benefits and renewable energy: the case of offshore wind projects**. University of Bergen, Faculty of Law. October 29, 2020.

ANEEL. **‘Sistema de Informações Geográficas do Setor Elétrico’**. SIGEL, 2022. Available in: <https://sigel.aneel.gov.br/portal/home/>. Access in: September 10, 2022.

BELL, D.; GRAY, T.; HAGGETT, C. The 'social gap' in wind farm siting decisions: explanations and policy responses. **Environ. Politics**, v. 14, n. 4, p. 460-477, 2005.

BELL, D. *et al.* Re-visiting the 'social gap': public opinion and relations of power in the local politics of wind energy. **Environ. Politics**, v. 22, n. 1, p.115-135, 2013.

BRANNSTROM, C. *et al.* What explains the community acceptance of wind energy? Exploring benefits, consultation, and livelihoods in coastal **Brazil**. **Energy Research & Social Science**, v. 83, p. 1-13, 2022.

BRANNSTROM, C. 'Distribuição com Justiça? Conceitos e Abordagens. **Descarbonização na América do Sul: conexões entre o Brasil e a Argentina**'. Editions EERN, Mossoró, RN. 2022.

BRASIL. National Council of the Environment. '**Resolução 462, de 24 de julho de 2014**'. Available in: <https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=133565#:~:text=Estabelece%20procedimentos%20para%20o%20licenciamento,fonte%20e%C3%B3lica%20em%20superf%C3%ADcie%20terrestre>. Access in: May 30, 2020.

DEVINE-WRIGHT, P. Beyond NIMBYism: toward an integrated framework for understanding public perceptions of wind energy. **Wind Energy**, v. 8, p.125–191, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1002/we.124>.

DEVINE-WRIGHT, P. Public engagement with large-scale renewable energy technologies: breaking the cycle of NIMBYism. **WIRES, Clim. Change**, v. 2, n. 1, p. 19–26, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1002/wcc.v2.110.1002/wcc.89>.

DEVORE, J. L. '**Probabilidade e Estatística para Engenharia e Ciências**'. Editor Cengage. 9ª edit. 656 p. 2018.

FRATE, C. A. *et al.* Procedural and distributive justice inform subjectivity regarding wind power: a case from Rio Grande do Norte, Brazil. **Energy Policy**, v. 132, p. 185–195, 2019.

GASPAR, I. DE. A.; SHIMOYA, A. '**Avaliação da Confiabilidade de uma Pesquisa utilizando o Coeficiente Alfa de Cronbach**'. Production Engineering Symposium. Universidade Federal de Goiás – Regional Catalão. Catalão, Goiás, Brasil. From 09 to 11, August, 2017.

GIANNETTI, B. F. Cleaner production for achieving the sustainable development goals. 2020. **J. Clean. Prod.**, v. 271 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122127>, 122127.

GORAYEB, A.; BRANNSTROM, C. 'Licenciamento Ambiental e Oposição Social à Energia Eólica: estudo de caso com foco no social gap em comunidade litorânea do Ceará, Brasil'. **Magazine of Geography (Recife)**. v. 37, nº. 3, 2020.

GORAYEB, A.; BRANNSTROM, C. '**Impactos socioambientais da implantação dos parques de energia eólica no Brasil**'. Diretrizes para o Planejamento Socialmente Justo com Vistas à Implantação de Parques Eólicos no Brasil'. Fortaleza: Editions UFC, 2019.

GORAYEB, A.; BRANNSTROM, C. 'Caminhos para uma Gestão Participativa dos Recursos Energéticos de Matriz Renovável (Parques Eólicos) no Nordeste do Brasil'. **Mercator**, Fortaleza, v.15, n.1, p. 101-115, jan./mar., 2016.

GROSS, C. Community perspectives of wind energy in Australia: the application of a justice and community fairness framework to increase social acceptance. **Energy Policy**, v. 35, p. 2727–2736, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2006.12.013>.

HALL, N.; WRIGHT, P. D. Societal acceptance of wind farms: analysis of four common themes across. **Australian case studies**, v. 58, July 2013, p. 200-208. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.03.009>.

LEITE, N. S. '**Respostas de Comunidades ao Desenvolvimento da Energia Eólica no Litoral do Ceará, Brasil**'. 2019. 257 f. Thesis (Doctorate in Geography) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

MONTEFUSCO, C.; SANTOS, M. J.; SANTOS, J. R. C. 'Energia Eólica e ODS: uma análise dos níveis de evidenciação socioambiental no Rio Grande do Norte/Brasil'. **Socioeconomic Development in Debate Magazine – RSSD**. RSDSD v. 6 n. 3 (2020), Special Number IV CRIARS 03-17p.

PASQUALETTI, M. J. Opposing wind energy landscapes: a search for common cause. **Ann. Assoc. Am. Geogr.**, v. 101, n. 4, p. 907-917, 2011a.

PASQUALETTI, M. J. Social barriers to renewable energy landscapes. **Geogr. Rev.**, v. 101, n. 2, p. 201-223, 2011b.

RAND, J.; HOEN, B. Thirty years of North American wind energy acceptance research: what have we learned? **Energy Res. Soc. Sci.**, v. 29, p. 135-148, 2017.

SILVA JÚNIOR, S. D.; COSTA, F. J. Measurement and Verification Scales: a comparative analysis between the likert and phrase completion scales. **Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing**, Opinião e Mídia, 2014.

SIMCOCK, N. Procedural justice and the implementation of community windenergy projects: a case study from South Yorkshire, UK. **Land Use Policy**, v. 59, p. 467-477, 2016.

WALKER, C. J. R. **Wind energy policy, development, and justice in Ontario and Nova Scotia, Canada: a comparison of technocratic and community-based siting processes** (2017). Electronic Thesis and Dissertation Repository. 4696.

WALKER, C.; BAXTER, J. "It's easy to throw rocks at a corporation": wind energy development and distributive justice in Canada. **J. Environ. Policy Plan.**, v. 19, n. 6, p. 754-768, 2017a.

WALKER, C.; BAXTER, J. Procedural justice in Canadian wind energy development: a comparison of community-based and technocratic siting processes. **Energy Res. Soc. Sci.**, v. 29, p. 160-169, 2017b.

WOLSINK, M. Wind power and the NIMBY-myth: institutional capacity and the limited significance of public support. **Renew. Energy**, v. 21, p. 49-64, 2000. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0960-1481\(99\)00130-5](https://doi.org/10.1016/S0960-1481(99)00130-5).

WOLSINK, M. Wind power implementation: the nature of public attitudes: equity and fairness instead of 'backyard motives'. **Renew. Sustain. Energy Rev.**, v. 11, p. 1188-1207, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2005.10.005>.

WÜSTENHAGEN, R.; WOLSINK, M.; BÜRER, M. J. Social acceptance of renewable energy innovation: an introduction to the concept. **Energy Policy**, v. 35, p. 2683-2691, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2006.12.001>.

YUN, S. J. *et al.* Local residents' attitudes about wind farms and associated noise annoyance in South Korea. **Energy Policy**, v. 163, p. 112847, 2022.