

Conflitos socioambientais e a implantação de parques eólicos no Nordeste brasileiro

Socio-environmental conflicts and the implantation of wind farms in the Brazilian Northeast

Sônia Regina Paulino ¹

Amanda Vitoria Silva Paz ²

André Ferreira de Castilho ³

Daniel Bezerra do Nascimento ⁴

Miguel Quartieri dos Santos ⁵

Nicole Lorellai Molizane Delatore ⁶

Renelle Gomes Teixeira ⁷

¹ *Doutorado em Ciências Econômicas, Professora Associada, Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil*
E-mail: sonia.paulino@usp.br

² *Estudante de Gestão Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil*
E-mail: amanda.paz01@usp.br

³ *Mestrando e bacharel em Direito, Estudante de Gestão Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil*
E-mail: andre.castilho@usp.br

⁴ *Estudante de Gestão Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil*
E-mail: bezerra.daniel@usp.br

⁵ *Estudante de Gestão Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil*
E-mail: quartierimiguel@usp.br

⁶ *Estudante de Gestão Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil*
E-mail: nldelatore@usp.br

⁷ *Estudante de Gestão Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil*
E-mail: renellegomes@usp.br

doi:10.18472/SustDeb.v14n3.2023.50468

Received: 15/08/2023
Accepted: 20/11/2023

ARTICLE- DOSSIER

RESUMO

A energia eólica já se mostra bastante relevante na matriz elétrica brasileira, sobretudo quando analisada a Região Nordeste do país. Essa expansão das fontes eólicas ganhou ainda mais força com o desenvolvimento das fontes renováveis, em um contexto internacional de negociações pela redução de emissões de gases de efeito estufa. Todavia, a implantação e o funcionamento de parques eólicos geram impactos socioambientais significativos na população residente no entorno desses grandes empreendimentos. A presente pesquisa analisou artigos acadêmicos que retratam impactos socioambientais negativos causados pela instalação e operação de parques eólicos no Nordeste brasileiro para então abordar os conflitos locais deles decorrentes em situação de injustiça ambiental. É apresentada uma tipologia dos conflitos identificados, classificados em quatro categorias, quais sejam econômicos, hídricos, fundiários, e saúde e bem-estar, demonstrando o nítido cenário de injustiça ambiental.

Palavras-chave: Energia eólica. Comunidades locais. Injustiça ambiental. Crise energética. Energia renovável.

ABSTRACT

Wind energy is already quite relevant in the Brazilian electrical matrix, especially when analysing the country's Northeast region. This expansion of wind sources gained even more strength with the development of renewable sources in an international context of negotiations to reduce greenhouse gas emissions. However, the implementation and operation of wind farms generate significant socio-environmental impacts on the population around these large enterprises. This research analysed academic articles that portray negative socio-environmental impacts caused by the installation and operation of wind farms in the Northeast of Brazil to address the local conflicts resulting from them situations of environmental injustice. A typology of identified conflicts is presented, classified into four categories: economic, water, land and health and wellness, demonstrating a clear scenario of environmental injustice.

Keywords: Wind energy. Local communities. Environmental injustice. Energy crisis. Renewable energy.

1 INTRODUÇÃO

A maior parte da matriz elétrica brasileira provém de usinas hidrelétricas. Porém, a fonte eólica representa 10,6% da matriz elétrica brasileira (BEN, 2022) e o país saltou da 15ª colocação em países com maior capacidade instalada, em 2012, para a 6ª, em 2021 (Abeeólica, 2022). Desde 2001, ano em que houve vários "apagões", as instalações de parques eólicos no território brasileiro vêm crescendo, com destaque para a Região Nordeste.

Desde a década de 1990, na tentativa de diminuir a carência energética da região, especialmente da população distante de grandes centros urbanos, foram elaborados projetos para a geração de energia descentralizada de forma mais acessível economicamente. Assim, o Brasil estabeleceu novas diretrizes políticas com os objetivos de expandir e diversificar a matriz elétrica brasileira, garantir a segurança no fornecimento de energia e aumentar o acesso a esta (Drummond; Ferraz; Ramos, 2022).

Ademais, o aumento das preocupações ambientais também estimulou a busca por novas fontes de produção de energia, compatíveis com uma matriz elétrica cada vez menos dependente de fontes fósseis e mais sustentável. Nesse cenário, devido à posição geográfica nordestina favorável, a produção de energia eólica ganhou espaço na região (Santana; Silva, 2021).

Apesar de a energia eólica ser considerada uma fonte de energia limpa, com base exclusivamente nos critérios de emissões de gases de efeito estufa, e por ser obtida por meio da força de um recurso inesgotável, o vento, a instalação de grandes parques causa também impactos socioambientais

significativos, embora pouco explorados quando comparados com a literatura que trata de seus atributos positivos (Sobrinho Júnior *et al.*, 2022).

A partir de estudos realizados no Nordeste, majoritariamente no Ceará, a literatura elenca diferentes impactos causados pela instalação dos parques eólicos, como invasões de terras, debilitação das atividades de subsistência, como a agricultura e a pesca, apagamento da existência de povos tradicionais, poluição sonora, poluição visual, alteração no comportamento e reprodução de aves, soterramento de lagoas e desaparecimento de dunas (Sobrinho Júnior *et al.*, 2022). Para tanto, diante desses impactos, o artigo propõe-se a responder a seguinte pergunta: quais são os principais conflitos socioambientais causados pelos parques eólicos no Nordeste?

Nesse sentido, tem-se como objetivo identificar os principais conflitos gerados pela instalação e operação de parques eólicos no Nordeste brasileiro. A fim de atingir esse objetivo geral, foram definidos dois objetivos específicos: identificar os impactos ambientais dos projetos de energia eólica e construir uma tipologia dos principais conflitos socioambientais relacionados às populações locais.

A presente pesquisa baseia-se na análise da literatura sobre parques eólicos instalados no Nordeste e os conflitos apresentados.

O enfoque no Nordeste justifica-se, por a região abrigar a maior parte dos parques eólicos instalados no Brasil, sendo essa região responsável por 88,7% da produção de energia eólica de todo o país (Abeeólica, 2022). Observando a bibliografia analisada, foi identificada uma tipologia de impactos socioambientais, elaborada por Carvalho, Farias e Silva (2021), a qual serviu de referência para a categorização dos conflitos socioambientais derivados desses impactos. O artigo apresenta cinco seções. Após esta introdução, a seção 2 aborda a injustiça ambiental. Na seção 3, é apresentada a metodologia. Os resultados e discussão são mostrados na seção 4. Por fim, na seção 5, é feita a conclusão.

2 REFERÊNCIAS TEÓRICAS

O presente artigo utiliza os conceitos de justiça e injustiça ambiental. O primeiro surge a partir da integração do conceito de justiça social, associado ao quanto o meio ambiente e os bens naturais devem ser acessíveis a toda a população de forma justa. Além disso, agrega a busca pelo direito de todos viverem em um ambiente saudável e a equidade e o respeito aos direitos humanos em relação aos impactos ambientais, considerando especialmente as comunidades mais vulneráveis e marginalizadas (Acsegrad, 2010). Por outro lado, quando não há garantia dessa acessibilidade, o conceito de injustiça ambiental é usado para descrever a maior exposição a danos ambientais a qual grupos marginalizados são submetidos (Ferreira; Finamore; Porto, 2013). A partir disso, a injustiça ambiental se faz presente quando os ônus e bônus de grandes empreendimentos – que utilizam bens naturais – ocorrem de forma desigual e comunidades historicamente já marginalizadas e vulneráveis são as mais afetadas negativamente (Acsegrad, 2008).

São inegáveis os impactos positivos da energia eólica e como eles são vistos na escala global. No Brasil, alguns dos argumentos mais presentes são a democratização da energia elétrica e o fato de ser renovável (Araújo *et al.*, 2020; Neri *et al.*, 2019; Paiva; Lima, 2019; Santana; Silva, 2021). Já no Nordeste, justifica-se a exploração dos ventos para geração de energia graças às características geográficas favoráveis, como o clima, latitude, relevo e a velocidade dos ventos, como demonstrado na Figura 1 (Bezerra, 2021; Santana; Silva, 2021).

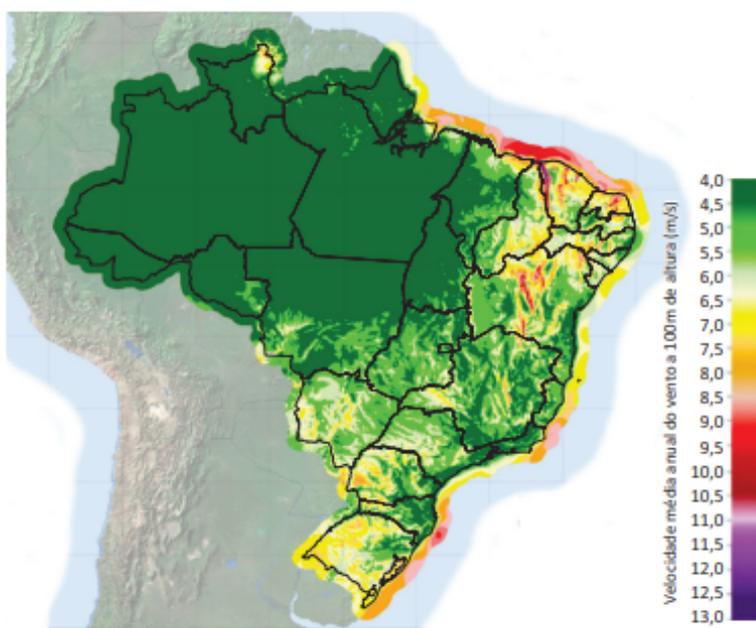


Figura 1 | Potencial eólico brasileiro.

Source: Bezerra, 2021.

Por isso, há grandes investimentos realizados na região para a exploração eólica. Entre 2009 e 2017, a região recebeu 80% de todo o valor investido nacionalmente no setor, correspondente a um montante de R\$ 80 bilhões (Santana; Silva, 2021). Apesar das motivações regionalistas que impulsionaram esses investimentos, os benefícios da geração de energia têm sido direcionados a grupos externos, sem beneficiar economicamente as comunidades locais, causando prejuízos materiais e imateriais àqueles que já foram muito negligenciados (Farias; Silva; Carvalho, 2021; Pinto; Martins; Pereira, 2017; Santana; Silva, 2021).

Essa negligência se mostra quando, por exemplo, a maior parte da implantação dos parques no Nordeste se dá em regiões onde a população local permanece sem acesso à energia. Isso, muitas vezes, não é considerado no planejamento e na instalação dos parques, devido, principalmente, aos estudos que avaliam impactos de forma superficial. Portanto, em escala local muitas das consequências geradas por tais empreendimentos podem ser prejudiciais ao meio ambiente e à população local, gerando um cenário de injustiça ambiental.

Portanto, colocando o foco na discussão sobre (in)justiça ambiental e conflitos, as injustiças ambientais advindas dos projetos de parques eólicos no Nordeste brasileiro também estão ligadas à supressão das culturas e vínculos materiais e simbólicos dessas populações ao impactar fortemente o território em que vivem. Sendo que, para tais grupos, há uma relação intrínseca com seu ambiente produtivo que abrange aspectos materiais, simbólicos e culturais relacionados à terra, a áreas livres comuns, à biodiversidade e aos ecossistemas, onde constroem suas identidades e redes de sociabilidade. Entretanto, essas relações são constantemente ameaçadas e desestruturadas por projetos que se autointitulam como de desenvolvimento e de energia limpa (Araújo, 2016).

Os conflitos ambientais surgem quando as comunidades impactadas negativamente reclamam maior acesso aos recursos naturais e denunciam o comprometimento de suas atividades em decorrência de grandes projetos de apropriação do espaço e do meio ambiente físico (Acselrad, 2004; Farias, 2023).

Diante disso, nota-se que o avanço da energia eólica no Brasil, junto à retórica do desenvolvimento e do crescente uso de energias renováveis, está intimamente ligado à desigualdade e às injustiças ambientais no Nordeste brasileiro, uma vez que a elite governante no Brasil, em conjunto com o

mercado, tem demonstrado uma postura especialmente egoísta e insensível, priorizando de maneira indiscriminada seus próprios interesses e lucros imediatos (Acseledrad, 2004). Os benefícios econômicos ficam concentrados nas mãos de empresas privadas, enquanto as comunidades locais enfrentam os ônus dos empreendimentos, muitas vezes sem acesso a recursos básicos e, em alguns casos, ironicamente, inclusive de energia elétrica (Brannstrom; Gorayeb, 2016).

3 METODOLOGIA

A revisão da literatura foi realizada a partir de buscas em três bases de dados: SciELO, Scopus e Web of Science. Foram utilizados dados de artigos acadêmicos levantados nas bases de dados, bem como dados oficiais do Balanço Energético Nacional (BEN) e dados da Associação Brasileira de Energia Eólica (Abeeólica), que demonstram os impactos negativos socioambientais causados às comunidades locais que vivem próxima a parques eólicos, com enfoque no Nordeste brasileiro.

A fim de padronizar a coleta de dados, foram utilizadas as mesmas palavras-chave e não foi utilizado nenhum filtro adicional, conforme a Tabela 1

Tabela 1 | Seleção dos artigos

Base de dados	Termos	
	Conflitos and "Parque\$ Eólico\$"	Brasil and Conflitos and "Parque\$ Eólico\$"
SciELO	1 resultado	6 resultados – 5 artigos selecionados, após aplicação dos critérios de exclusão
Scopus	313 resultados	9 resultados – 5 artigos selecionados, após aplicação dos critérios de exclusão
Web of Science	of 252 resultados	10 resultados – 2 artigos selecionados, após aplicação dos critérios de exclusão

Fonte: Elaboração própria.

Observa-se que a cada adição de palavras-chave o número de resultados muda, representando o afinilamento da pesquisa. Foram considerados principalmente os artigos encontrados com as palavras-chave "Brasil" e "Conflitos" e "Parque\$ Eólicos", no caso da base SciELO, e "Brazil" e "Conflict\$" e "Wind Farm\$" no caso da Scopus e da Web of Science.

Finalmente, foram feitas buscas conforme relevância e número de citações sobre tipologias existentes de impactos socioambientais, a fim de servir como referência inicial e demonstrar a ainda incipiente tipologia de tais impactos e de seus decorrentes conflitos no âmbito dos países em desenvolvimento.

Uma vez realizada a pesquisa bibliográfica, com os termos "Brasil and Conflitos and Parque\$ Eólico\$", e aplicados os critérios de exclusão, foram selecionados 12 artigos. Foram excluídos os artigos repetidos entre as diferentes bases e aqueles que não tinham pertinência com o tema proposto.

Os artigos selecionados abordam principalmente os estados do Rio Grande do Norte, Pernambuco e Ceará, sendo que a maior quantidade encontrada de informações foi sobre as regiões de São Cristóvão, em Areia Branca (RN), do município da Serra do Mel (RN), da comunidade de Xavier, na zona costeira do Ceará, e das Comunidades de Galos e de Galinhos no Rio Grande do Norte. Tais artigos abordam o bioma da Caatinga, predominante no território nordestino, e a maior parte dos parques eólicos nessas regiões, que se encontra em fase de instalação ou operação. Os artigos abordam contextos locais a partir

de 2001, recorte temporal utilizado na pesquisa, quando a crise energética ganhou força e teve início o fortalecimento de uma transição energética de combustíveis fósseis para energias renováveis no Brasil.

Com base nisso, elaborou-se um quadro esquemático sobre os principais impactos socioambientais identificados pela literatura, isto é, aqueles impactos que tenham gerado diretamente conflitos socioambientais locais, com base na tipologia criada por Farias, Silva e Carvalho (2021). Esse trabalho foi escolhido como base para a construção da presente pesquisa, pois entre a bibliografia analisada, foi o único que apresentou uma tipologia preliminar de impactos negativos, que são potenciais geradores de conflitos. A classificação inicial desses impactos foi essencial para compreender e classificar os conflitos decorrentes. Foram considerados impactos identificados apenas no Nordeste brasileiro, pois a pesquisa se propõe a criar uma tipologia local, diferentemente de análises já realizadas com base em países desenvolvidos (Bell; Gray; Haggett, 2005; Bell *et al.*, 2013; Pasqualetti, 2011). Além disso, foram selecionados artigos que tratam apenas de parques eólicos localizados em terra (onshore) e excluídos os artigos que tratam de impactos que não necessariamente geram conflitos locais. Como o objetivo do levantamento dos impactos é relacioná-los a consequentes conflitos causados, foram considerados apenas impactos negativos.

Desses impactos, foram levantados os consequentes conflitos ocasionados no local de implementação dos parques, conforme mencionados pelos artigos analisados, classificados nos seguintes tipos: (i) econômicos; (ii) fundiários; (iii) hídricos; e (iv) saúde e bem-estar. Essa tipologia foi estabelecida com base em elementos em comum presentes nos 12 artigos analisados. Reconhece-se a parcial arbitrariedade na escolha de tais tipos de conflitos (como o é em qualquer tipologia ainda não suficientemente explorada na literatura), mas a elaboração da tipologia se baseou em conflitos identificados pela literatura especializada, de modo que possuem fundamento para seu enquadramento na forma proposta. Além disso, as descrições e legendas pormenorizadas de cada tipo levantado estão explicadas na discussão dos resultados. Importante esclarecer, por fim, que o presente estudo pretendeu realizar a tipologia de conflitos e não de impactos, os quais são apenas as causas identificadas para aqueles.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma vez revisados os artigos, foram identificados 21 conflitos ocasionados pela implementação de parques eólicos no Nordeste, decorrentes de impactos socioambientais dos empreendimentos, mencionados 40 vezes na literatura e organizados em planilha Excel. Esses conflitos foram classificados em quatro diferentes tipos, quais sejam: “econômicos”, “fundiários”, “hídricos” e “saúde e bem-estar” (Figura 2 e Quadro 1), aprofundados nesta seção de acordo com os diferentes fatores que evidenciam a situação de injustiça ambiental.

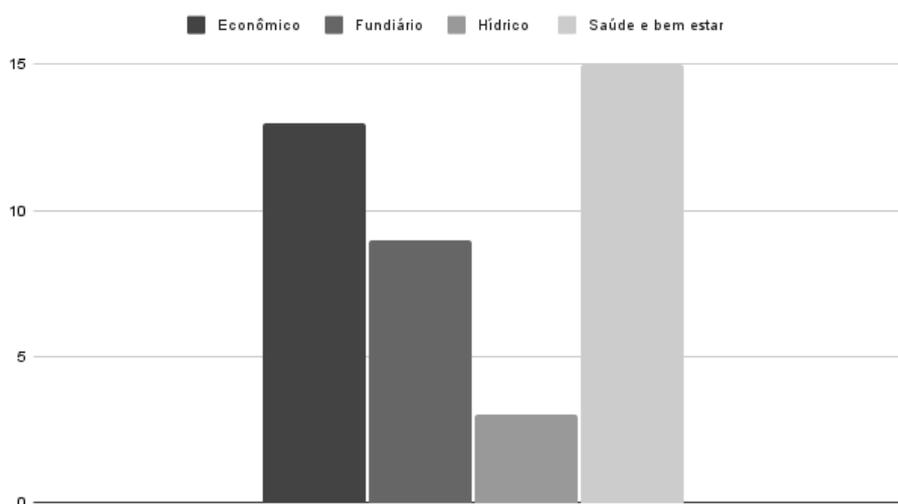


Figura 2 | Quantidade de menções dos conflitos

Fonte: Elaboração própria.

Nota-se que a maior parte das menções dos conflitos (15) se refere àqueles relacionados à saúde e bem-estar, seguidas pelas menções aos conflitos econômicos (13), que serão exemplificados e explicados individualmente nos tópicos desta seção. Ainda, há uma grande quantidade de menções sobre conflitos identificados como fundiários (nove) e apenas três relacionadas a aspectos hídricos. A descrição pormenorizada de cada um desses tipos, bem como a discussão dos resultados considerando os conceitos de injustiça ambiental e de conflitos, é feita a seguir.

Tabela 2 | Conflitos decorrentes dos impactos

Impactos	Conflitos	Conceito	Bibliografia
Visual; degradação do ambiente dunar, do solo e subsolos e da área afetada; supressão da vegetação; fauna; interferências locais; poluição sonora e atmosférica.	Econômico	Gerados pela restrição e diminuição das atividades econômicas e de subsistência locais.	BRANNSTROM et al. (2017) PINTO, MARTINS e PEREIRA (2017) FRATE et al. (2019) PAIVA e LIMA (2019) SANTANA e SILVA (2021) SOBRINHO JUNIOR et al. (2022)
Interferências locais e degradação da área afetada.	Fundiário	Gerados por divergências entre a população local e os empreendimentos relacionados ao uso e à ocupação da terra.	PORTO, FINAMORE e FERREIRA (2013) GORAYEB e BRANNSTROM (2016) BRANNSTROM et al. (2017) AVILA (2018) NERI et al. (2019) PAIVA e LIMA (2019) ARAÚJO et al. (2020) SANTANA e SILVA (2021)
Poluição Hídrica.	Hídrico	Gerados em decorrência de prejuízos ou comprometimento à disponibilidade e/ou da qualidade da água na região.	GORAYEB e BRANNSTROM (2016) BRANNSTROM et al. (2017) FRATE et al. (2019) ARAÚJO et al. (2020)
Interferências locais; poluição atmosférica e sonora e impacto visual.	Saúde e bem-estar	Relacionados a patologias decorrentes da instalação dos parques e/ou interferência na sensação de conforto e segurança dos moradores locais.	GORAYEB et al. (2016) PINTO, MARTINS e PEREIRA (2017) BRANNSTROM et al. (2017) PAIVA e LIMA (2019) ARAÚJO et al. (2020) SANTANA e SILVA (2021) SOBRINHO JUNIOR et al. (2022)

Fonte: Elaboração própria.

Os impactos considerados apareceram repetidas vezes em vários artigos da literatura analisada, o que possibilitou a classificação com base na tipologia elaborada por Carvalho, Farias e Silva (2021), importante por diferenciar tais impactos em tipos como poluição hídrica, interferências locais, poluição sonora, contribuindo para a consequente criação de uma tipologia de conflitos.

Além disso, a partir da contagem e análise de menções aos conflitos, foi possível identificar em que fase eles aconteceram. Diante disso, dos 40 conflitos mencionados, aproximadamente 42,5% deles surgiram desde a fase de instalação e permaneceram durante a operação dos parques (Figura 3).

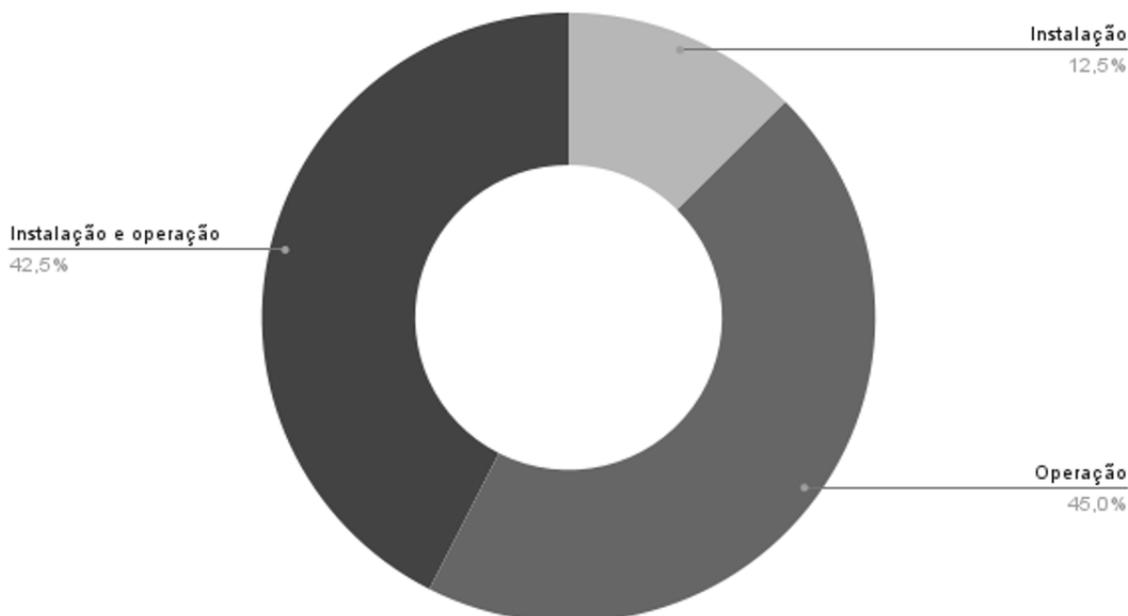


Figura 3 | Fases dos conflitos.

Fonte: Elaboração própria.

A análise apresentada é baseada na definição de Acelrad (2004) de conflitos socioambientais. Para o autor, conflitos socioambientais envolvem grupos sociais com diferentes modos de apropriação, uso e significação de um território e surgem quando pelo menos um dos grupos tem suas formas sociais de apropriação do meio ameaçadas por impactos indesejáveis, podendo ser relacionados ao solo, água, ar ou sistemas vivos, decorrentes de atividades exercidas por outros grupos.

4.1 CONFLITOS ECONÔMICOS

Foram definidos como conflitos econômicos aqueles gerados pela restrição e diminuição das atividades econômicas e de subsistência locais. Do total de conflitos analisados, nove estão na categoria econômicos e foram mencionados 13 vezes na bibliografia analisada. Dentro dessa classificação, os 13 conflitos surgiram a partir de diferentes impactos, sendo eles: um de impacto visual, um de impacto de degradação do ambiente dunar, dois de impactos de supressão da vegetação, dois de impactos de degradação do solo e subsolos, um de impacto de fauna, um de impacto de degradação da área afetada, quatro de interferências locais, um de impacto de poluição sonora e um de poluição da atmosfera, sendo esses impactos caracterizados por Carvalho, Farias e Silva (2021).

Foram identificados diversos conflitos econômicos relacionados a prejuízos causados ao turismo, fazendo com que a economia local fosse fortemente impactada negativamente. Um dos fatores responsáveis por isso é a alteração da paisagem, causada pelos aerogeradores durante sua fase de operação (Frate *et al.*, 2019; Paiva; Lima, 2019; Pinto; Martins; Pereira, 2017; Sobrinho Júnior *et al.*, 2022). Há casos em que os moradores locais afirmaram que as turbinas são “monstros mecânicos” que obstruem a visão do pôr do sol (Frate *et al.*, 2019). No contexto nordestino, afetam inclusive áreas litorâneas, visitadas por serem consideradas locais de veraneio e lazer (Pinto; Martins; Pereira, 2017). Em contraponto, foram identificados relatos de moradores que, por exemplo, consideram a alteração da paisagem como algo positivo e que pode contribuir para o turismo de avistamento dos aerogeradores (Sobrinho Júnior *et al.*, 2022).

Outro fator de alteração de paisagens é a terraplanagem de dunas. Devido ao grande movimento de caminhões e de pessoas, as areias do solo se nivelaram, fazendo desaparecer as dunas daquela região. Para o turismo e lazer, isso também dificulta algumas práticas como a de kitesurfing, afastando os turistas e prejudicando os hotéis locais (Brannstrom *et al.*, 2017).

Também foram identificados conflitos econômicos que se relacionam com a fonte de renda gerada por atividades de subsistência, prejudicadas pela alteração da superfície da terra, sistemas de drenagem e vegetação, redução na qualidade ambiental e da biodiversidade. Impactos como a mortandade de aves e morcegos, que contribuem para a reprodução da vegetação, a alteração na economia das comunidades próximas aos empreendimentos, como a carcinicultura e a pesca em geral, e o êxodo rural causado pelo impacto na agricultura local são exemplos de causadores de conflitos econômicos (Brannstrom *et al.*, 2017; Pinto; Martins; Pereira, 2017; Santana; Silva, 2021; Sobrinho Júnior *et al.*, 2022).

A maior parte dos conflitos gerados durante as fases de instalação e operação, e que interferiram nas fontes de subsistência, decorreu do impacto sobre a agricultura local, prejudicada pela redução de áreas agricultáveis, supressão de vegetação nativa e diminuição da produção de alimentos devido ao tráfego de veículos pesados e ao ruído das turbinas. Em alguns casos, os impactos se deram sobre culturas que eram a base da economia local, como no município de Serra do Mel (RN), em que a produção de caju foi afetada, e das comunidades de Larginha e de Pau Ferro, no município de Caetés (PE), onde houve relevante mudança no ritmo da produção de milho e redução da oferta de leite e ovos (Santana; Silva, 2021; Sobrinho Júnior *et al.*, 2022).

A questão da injustiça ambiental se torna evidente nos conflitos econômicos descritos, dado que as comunidades afetadas enfrentam desafios significativos devido à alteração do ambiente natural, base de suas economias. Tais impactos ambientais causados pela construção de parques eólicos podem resultar em perda de renda, êxodo rural e afetar até mesmo a subsistência dessas comunidades, conforme demonstrado anteriormente.

Esses fatores destacam as injustiças ambientais, como descrito por Ferreira, Finamore e Porto (2013), pois prejudicam principalmente as comunidades já marginalizadas, desproporcionalmente afetadas pelos impactos ambientais negativos. Nesses casos, os lucros decorrentes das atividades geradoras de energia não são repartidos com as comunidades locais, que ficam apenas com os seus ônus e até com sua subsistência comprometida.

4.2 CONFLITOS FUNDIÁRIOS

Foram considerados conflitos fundiários aqueles causados por divergências entre a população local e os empreendimentos relacionados ao uso e à ocupação da terra. Entre os diferentes conflitos identificados, quatro foram classificados como fundiários, mencionados nove vezes na bibliografia analisada. Três desses conflitos decorreram de interferências locais e apenas um de degradação da área afetada.

Foram identificados diversos conflitos fundiários relacionados à restrição de acesso da população local a espaços antes tidos como públicos (ainda que não o fossem), onde foram instalados parques eólicos. Nesses casos, o bloqueio de acesso a vias anteriormente utilizadas pela população, agora cercadas com grades e portões de segurança com guardas armados, gera restrições de acesso ou aumento do tempo de deslocamento da população local a serviços públicos essenciais, como escolas, coleta municipal de resíduos e unidades de saúde (Araújo *et al.*, 2020; Ávila, 2018; Brannstrom *et al.*, 2017; Gorayeb; Brannstrom, 2016; Porto; Finamore; Ferreira, 2013; Santana; Silva, 2021).

Na comunidade de Xavier, no município de Camocim (CE), o cercamento da área do parque eólico impedia tarefas cotidianas da população, inclusive atividades de subsistência, como a pesca de moluscos, fonte

de renda e de alimentação da comunidade. Em 2013, por meio de um termo de compromisso com o Ministério Público estadual, o acesso da comunidade à estrada foi liberado mediante controle e, ainda, o empreendedor responsável pelo parque construiu uma estrutura refrigerada para armazenamento de peixe e para servir de base comunitária para a associação local (Brannstrom *et al.*, 2017).

Alguns autores identificam também conflitos fundiários já existentes e intensificados com a instalação dos parques eólicos, em razão da perda de força política de comunidades tradicionais diante dos empreendimentos. Nesse sentido, Ávila (2018) e Neri *et al.* (2019) indicam que a instalação de parques eólicos ou a mera identificação de potencial eólico de determinado local levam a uma dificuldade ainda maior por parte de povos tradicionais em terem suas terras reconhecidas e demarcadas, dado o interesse econômico em tais territórios. Tal situação também foi identificada na Reserva Estadual Ponta do Tubarão, localizada nos municípios de Macau e de Guamaré, no estado do Rio Grande do Norte, criada após décadas de luta social da população local e que, mesmo já protegida, foi alvo de conflitos com a instalação de um parque eólico que enfraqueceu politicamente a proteção da unidade de conservação (Ávila, 2018).

Além dos conflitos fundiários gerados por interferências locais, Paiva e Lima (2019) mencionam conflitos fundiários gerados pela degradação da área afetada pelos parques, devido à destruição de sítios arqueológicos e desrespeito às culturas dos povos locais e de suas relações com o território.

Os conflitos fundiários descritos acima também deixam explícita a injustiça ambiental. Como os parques eólicos são geralmente instalados em regiões com populações já marginalizadas socialmente, essas pessoas têm o acesso a direitos básicos ainda mais dificultado, além de perder ainda mais poder político. Em prol de uma matriz elétrica menos poluente, a população local, que nem sempre se privilegia diretamente de tais empreendimentos, acaba tendo seus direitos fundamentais cerceados, como a instalação de cercas e a restrição de acesso a áreas que antes eram de livre acesso. O caso da comunidade de Xavier, ilustrado anteriormente, mostra que, muitas vezes, alguns desses conflitos seriam facilmente evitados e sem (ou com baixos) custos ao empreendedor.

4.3 CONFLITOS HÍDRICOS

Foram considerados como conflitos hídricos aqueles ocorridos em decorrência de prejuízos ou comprometimento da disponibilidade e/ou da qualidade da água na região. Esse conflito se dá principalmente pelo soterramento de rios, lagos e lagoas. Do total de aspectos analisados, a alteração na disponibilidade hídrica local foi mencionada três vezes na bibliografia e tem como impacto causal a “poluição hídrica”.

O soterramento de rios, lagos e lagoas tem como causa principal a alteração nas dunas, estuários e praias, quando a terraplanagem de áreas para instalação das turbinas interrompe o fluxo de água entre rios e lagos existentes entre as porções de dunas (Brannstrom *et al.*, 2017). Na bibliografia analisada, essa situação foi identificada tanto na fase de instalação como de operação dos parques eólicos, nos estados do Ceará e do Rio Grande do Norte.

Na comunidade de Xavier, na zona costeira do Ceará, um parque eólico enterrou lagoas interdunares da região, o que impediu o acesso da população a bens e a serviços vindos de fora da comunidade e também que a pesca de subsistência fosse praticada (Gorayeb; Brannstrom, 2016). Outro exemplo identificado foi a alteração na disponibilidade hídrica devido a interferências no lençol freático, em decorrência das fundações das torres eólicas nas dunas na região costeira do Ceará (Araújo *et al.*, 2020). Nas comunidades de Galos e de Galinhos, no Rio Grande do Norte, o rio da região ficou mais raso devido à movimentação de areia das dunas, o que resultou em restrições na navegabilidade da população. Além disso, o assoreamento de rios, lagos e lagoas prejudica aquíferos, a fauna e a flora

aquáticas de regiões locais, pois ao afetar o habitat, seres mais sensíveis morrem e outros emigram, assim alterando os ecossistemas (Frate *et al.*, 2019).

Dessa forma, diante do conceito de justiça ambiental, os conflitos hídricos surgem do comprometimento da garantia do acesso a bens naturais, em claro exemplo de injustiça ambiental (Acselrad, 2010; Porto; Finamore; Ferreira, 2013). A população local afetada fica insatisfeita por deixar de possuir acesso a recursos hídricos, como lagos, lagoas e rios, que por vezes deixam de existir, tanto por questões de subsistência quanto por valores culturais, muitas vezes diretamente ligados a esses recursos. Por exemplo, ao possuírem diferentes formas de interação com os corpos-d'água, para muitas populações esses bens naturais são considerados sagrados, além de estarem ligados à identidade cultural de povos (Gorayeb *et al.*, 2017). Logo, quando a instalação de parques eólicos compromete a disponibilidade de água de um local é comum que surjam conflitos hídricos.

4.4 CONFLITOS RELACIONADOS À SAÚDE E AO BEM-ESTAR

Foram categorizados como conflitos de “saúde e bem-estar” aqueles que se relacionam a patologias decorrentes da instalação dos parques e/ou interferência na sensação de conforto e segurança dos moradores locais. Seguindo essa descrição, foi possível identificar 15 menções a conflitos de “saúde e bem-estar”, sendo o tipo mais mencionado na bibliografia analisada. Sete desses conflitos foram causados por impactos classificados como “interferência local”, seis por “poluição sonora” e um por “impacto visual”.

Destacam-se os conflitos decorrentes do impacto apontado pelas populações locais como "território do medo", decorrente da instalação de placas que trazem alertas (necessários por questões de segurança), como "risco de morte" e "rotas de fuga", em volta dos limites dos parques eólicos. Apesar da sinalização ser obrigatória em locais onde há cabos elétricos de alta tensão enterrados, é possível vê-los expostos sobre a superfície, em ambientes de acesso comum, em lagoas, dunas, plantações e até mesmo em pesqueiros, significando maior risco a acidentes (Araújo *et al.*, 2020; Brannstrom *et al.*, 2017). Na já mencionada comunidade de Xavier, o território do medo é ainda mais presente, pois além das placas de sinalização, em 2009, houve um acidente em que uma das turbinas pegou fogo (Brannstrom; Gorayeb, 2016).

Por consequência, além de existirem placas que levam os moradores a um constante estado de alerta em locais que anteriormente representavam momentos de lazer, a fácil visibilidade desses cabos só reforça a possibilidade de acidentes, causando perturbação, comprometendo a sua qualidade de vida e oferecendo risco de vida para esses moradores. Diante disso, é importante que haja a consideração da interferência que essas instalações causam na saúde psicológica das comunidades para que seu bem-estar seja garantido.

Martins, Pereira e Pinto (2017) identificaram conflitos relacionados ao bem-estar gerados por interferências locais tanto na fase de instalação quanto na operação de parques eólicos. Esses conflitos surgiram com interferências eletromagnéticas dos aerogeradores, causando perturbações nas comunicações e transmissões de dados (rádio, televisão, etc.) em comunidades próximas a instalações eólicas. Tais conflitos se encaixam no tipo “saúde e bem-estar”, considerando que o acesso à informação e à comunicação é direito fundamental e está ligado aos direitos humanos para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ONU, 2023).

Outro conflito identificado está relacionado ao intenso tráfego de veículos de grande porte durante o processo de instalação das torres eólicas, que gera interferências locais e poluição atmosférica, sendo identificado duas vezes na bibliografia explorada (Araújo *et al.*, 2020; Brannstrom *et al.*, 2017). As nuvens de areia e de poeira geradas por esse intenso tráfego impactaram áreas residenciais e escolas,

provocando doenças respiratórias e afetando a saúde e o bem-estar das comunidades próximas aos parques eólicos.

Segundo Sette e Ribeiro (2011), qualquer modificação na composição do ar pode constituir um verdadeiro problema de saúde para o indivíduo. Por isso, no caso do intenso tráfego de veículos pesados, as nuvens de partículas em suspensão têm um impacto significativo na saúde da população, pois a inalação dessas partículas pode causar uma série de problemas respiratórios, como tosse, falta de ar, chiado no peito e até mesmo o desenvolvimento de asma em indivíduos suscetíveis, além de causar problemas oculares, como irritação nos olhos e, em casos mais graves, até danos à córnea.

Já durante a fase de operação, um impacto que afeta diretamente a saúde e o bem-estar pode ser observado no caso do município de Caetés (PE), nas comunidades de Larginha e Pau Ferro, nas quais Santana e Silva (2021) identificaram relatos de moradores com forte incômodo, tontura e enjoo gerados pelas sombras produzidas pelas hélices. Além disso, a perturbação causada pela poluição sonora das turbinas das torres eólicas é o impacto que foi mais vezes citado nos conflitos de saúde e bem-estar, mencionado sete vezes (Araújo *et al.*, 2020; Brannstrom *et al.*, 2017; Gorayeb; Brannstrom, 2016; Paiva; Lima, 2019; Pinto; Martins; Pereira, 2017; Santana; Silva, 2021; Sobrinho Júnior *et al.*, 2022).

Em todos os trabalhos analisados, as queixas por parte dos moradores locais quanto ao ruído das turbinas ocorrem de forma muito veemente, reclamando de grande perturbação sonora, intensificada ainda mais pela proximidade das turbinas em alguns casos. Muitos moradores relataram que, com o funcionamento dos parques eólicos, passaram a ter dores de cabeça fortes e constantes. Ainda é citada a dificuldade de adaptação das crianças com os ruídos, fazendo com que os choros e incômodos em geral sejam constantes.

Para melhor entendimento da dimensão do impacto negativo que essa poluição sonora causa aos moradores, deve-se considerar o ambiente anterior à instalação dos parques eólicos, em locais afastados, normalmente tranquilos e silenciosos, com proximidade à natureza. Com isso, embora os níveis de ruídos nesses locais estejam dentro dos limites estabelecidos por regulamentações, os moradores são fortemente afetados pela diferença do ambiente sem as torres eólicas, chegando a relatos de moradores que consideram o ruído semelhante a um "helicóptero que nunca pouso" (Araújo *et al.*, 2020, p. 12). Portanto, é evidente que as instalações eólicas geram impacto na saúde e no bem-estar de moradores locais, sendo que algumas pessoas podem experimentar distúrbios do sono, estresse ou outros problemas de saúde devido ao ruído constante.

Além disso, embora as turbinas eólicas transmitam pequenas vibrações consideradas insignificantes, foi relatada por agricultores no interior do Ceará a percepção dessas vibrações, emitidas pelos aerogeradores, mas também devido à movimentação de automóveis pesados, da realização de estudos geotécnicos e hidrogeológicos, e da compactação do solo. Em alguns casos, houve o comprometimento estrutural de casas e construções feitas com materiais mais frágeis (Sobrinho Júnior *et al.*, 2022).

A relação entre injustiça ambiental e saúde é intrinsecamente ligada, pois o ambiente em que o ser humano vive desempenha papel fundamental em sua saúde. Entretanto, ao analisar os ônus e bônus gerados pela energia eólica, nota-se que não estão sendo distribuídos de forma justa. Comunidades já pobres e que sofrem injustiças sociais – inclusive com menor acesso a instalações de saúde, médicos e medicamentos – são as que ficam com os ônus em sua saúde e bem-estar. Em contrapartida, os empreendedores ficam com os bônus dos lucros e com o prestígio de estarem colaborando para o avanço do desenvolvimento sustentável por meio da geração de energia considerada limpa. Com isso, nota-se o entrelaçamento de injustiças ambientais e sociais e das contradições da energia limpa.

5 CONCLUSÃO

Embora a energia eólica seja uma das menos poluentes atualmente, há muitos impactos negativos gerados por parques eólicos, especialmente durante sua fase de instalação e operação. A partir da bibliografia analisada, foi possível identificar uma lacuna de elaboração de tipologia para os conflitos causados pela implantação de parques eólicos no contexto do Nordeste brasileiro, sendo encontradas apenas tipologias para os impactos causados e, sobretudo, no contexto dos países desenvolvidos. Assim, o presente artigo identificou os principais conflitos socioambientais na Região Nordeste gerados pelos parques eólicos e os categoriza em quatro tipos.

Os conflitos relacionados a impactos na saúde e no bem-estar e os conflitos econômicos são os que possuem maior número de menções na bibliografia. Entre as diferentes causas para tais conflitos, destacam-se os impactos na saúde e no bem-estar causados pela poluição sonora dos ruídos das turbinas eólicas, bem como mal-estar relacionado às constantes sombras das pás eólicas. Do ponto de vista psicológico, há ainda um constante medo e sensação de perigo em decorrência de acidentes, placas de sinalização e fios de alta tensão expostos. Além disso, há impactos na saúde e no bem-estar relacionados a impactos nas atividades de subsistência, dificultadas ou impedidas por interferências no espaço e na biodiversidade local, refletindo também em conflitos econômicos, devido aos prejuízos à agricultura, à pesca e ao turismo.

Nos conflitos fundiários, destacaram-se impactos relacionados à acessibilidade das populações locais a territórios anteriormente tidos e utilizados como públicos, dificultando seu acesso a serviços essenciais e cotidianos. Além disso, foram identificados casos em que terras foram invadidas e comunidades “apagadas” culturalmente. Nos conflitos relacionados à disponibilidade e à qualidade da água, as causas principais foram o assoreamento de lagoas, lagos e rios, intervindo na vida aquática dos animais terrestres e das comunidades locais.

É possível afirmar que os conflitos identificados e classificados emergem em decorrência de reiteradas injustiças ambientais. A população diretamente afetada pela instalação e operação de parques eólicos no Nordeste brasileiro enfrenta injustiças ambientais marcantes, pois enquanto os benefícios dos empreendimentos não lhes são devidamente repassados, eles suportam integralmente os ônus, incluindo impactos ambientais e alterações em seu modo de vida.

Em suma, o artigo contribui para a identificação dos principais conflitos socioambientais gerados pelos parques eólicos no Nordeste durante sua instalação e operação, apresentando uma tipologia de quatro conflitos. Em um cenário internacional de transição energética para fontes renováveis e com menores emissões de gases de efeito estufa, é desejável que o Brasil aumente a participação de fontes como a eólica em sua matriz elétrica. Contudo, a transição deve ser feita tendo a justiça ambiental como ponto de partida, observando e respeitando as comunidades locais diretamente afetadas. Caso contrário, conflitos de diferentes naturezas surgirão, dificultando o esforço para que os respectivos empreendimentos possam ser considerados “limpos” e efetivos na oferta de energia para a população. A tipologia de conflitos apresentada no presente trabalho pode contribuir para o planejamento da implantação de parques eólicos, sendo certo que muitos deles podem ser evitados a baixo custo e, em alguns casos, sem que haja custo.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H. As práticas espaciais e o campo dos conflitos ambientais. *In: Conflitos Ambientais no Brasil*. ACSELRAD, H. (org), Rio de Janeiro: Relume Dumará: Fundação Heinrich Böll. São Paulo, p. 13-35, 2004.

ACSELRAD, H. Grassroots reframing of environmental struggles in Brazil. *In: CARRUTHERS, D. V. (Ed.) Environmental Justice in Latin America*. Cambridge: MIT Press, 2008. DOI: <https://doi.org/10.7551/mi->

tpress/9780262033725.003.0004. Available at: <https://academic.oup.com/mit-press-scholarship-online/book/22802/chapter-abstract/183255158?redirectedFrom=fulltext>. Accessed on: 31 jul. 2023.

ACSELRAD, H. Ambientalização das lutas sociais: o caso do movimento por justiça ambiental. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 24, n. 68, p. 127-150, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142010000100010>. Available at: <https://www.scielo.br/j/ea/a/hSdks4fkGYGb4fDVhmb6yxk/?lang=pt>. Accessed on: 26 jul. 2023.

ACSELRAD, H.; HERCULANO, S.; PÁDUA, J. A. **Justiça ambiental e cidadania**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004. ISBN: 85-7316-353-4. Available at: <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://edisciplinas.usp.br/mod/resource/view.php%3Fid%3D387079&ved=2ahUKewjGyK-Q9rmAAxWNp5U-CHRLPA5oQFnoECB8QAQ&usq=AOvVaw0hxxmk-Fez2CHdVyg3f-q>. Accessed on: 31 jul. 2023.

ARAÚJO, J. C. H. Entre expropriações e resistências: a implementação de parques eólicos na zona costeira do Ceará, Brasil. **Cadernos do CEAS**, Salvador, n. 237, p. 327-346, 2016. ISSN: 2447-861X. Available at: <https://cader-nosdoceas.ucsal.br/index.php/cadernosdoceas/article/view/236/209>. Accessed on: 31 jul. 2023.

ARAÚJO, J. C. H. *et al.* Sustainability challenges of wind power deployment in Coastal Ceará State, Brazil. **Sustainability**, v. 12, p. 5562, 2020. DOI: 10.3390/su12145562. Available at: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/14/556>. Accessed on: 31 jul. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA EÓLICA E NOVAS TECNOLOGIAS. **Boletim anual 2021**. São Paulo: Abeeólica, 2022. Available at: <https://abeeolica.org.br/energia-eolica/dados-abeeolica/?slug=boletim-anual>. Accessed on: 31 mar. 2023.

ÁVILA, S. Environmental justice and the expanding geography of wind power conflicts. **Sustain. Sci.**, v. 13, p. 599–616, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11625-018-0547-4>. Available at: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11625-018-0547-4>. Accessed on: 31 jul. 2023.

BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL. **Relatório Síntese 2022**. Ministério de Minas e Energia: Brasília, 2022. Available at: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2022>. Accessed on: 31 mar. 2023.

BELL, D.; GRAY, T.; HAGGETT, C. The ‘Social Gap’ in wind farm siting decisions: explanations and policy responses. **Environmental Politics**, v. 14, n. 4, 2005, p. 460-477. ISSN: 1743-8934. DOI: 10.1080/09644010500175833. Available at: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09644010500175833>. Accessed on: 29 jul. 2023.

BELL, D. *et al.* Re-visiting the ‘Social Gap’: public opinion and relations of power in the local politics of wind energy. **Environmental politics**, v. 22, n. 1, 2013, p. 115-135. ISSN: 1743-8934. DOI: 10.1080/09644016.2013.755793. Available at: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09644016.2013.755793>. Accessed on: 29 jul. 2023.

BEZERRA, F. D. **Energia eólica no Nordeste**. Banco do Nordeste, Fortaleza, dezembro, 2021. Available at: https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/1045/1/2021_CDS_200.pdf. Accessed on: 08 out. 2023.

BRANNSTROM, C. *et al.* Is Brazilian wind power development sustainable? Insights from a review of conflicts in Ceará state. **Renewable and Sustainable Energy**, v. 67, p. 62–71, 2017. ISSN: 1364-0321. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2016.08.047>. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032116304804?via%3Dihub>. Accessed on: 27 jul. 2023.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 2 set. 1981. Available at: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm. Accessed on: 3 jun. 2023.

DRUMMOND, P.; FERRAZ, J. C.; RAMOS, L. Wind energy in Europe, Brazil and the UK. In: EEIST – Economics of Energy Innovation and System Transition. **The new economics of innovation and transition: evaluating opportunities and risks.**

EEIST, University of Exeter: Exeter, UK, 2022, p. 8-11. Available at: <https://eeist.co.uk/eeist-reports/the-new-economics-of-innovation-and-transition-evaluating-opportunities-and-risks/>. Accessed on: 14 out. 2023.

FARIAS, A. L. A. Impactos e conflitos socioambientais de grandes projetos na Amazônia: até quando Barcarena/PA será uma zona de sacrifício? **INTERthesis: Revista Internacional Interdisciplinar**, v. 20, p. 01-21, jan./dec. 2023. DOI: <https://doi.org/10.5007/1807-1384.2023.e90583>. Available at: <https://orcid.org/0000-0002-0982-4212>. Accessed on: 11 oct. 2023.

FARIAS, M. R. F. S.; SILVA, Í. H. M.; CARVALHO, R. G. Energias renováveis: o parque eólico de São Cristóvão, município de Areia Branca (RN), Brasil. **Revista de Geografia e Ordenamento do Território**, v. 22, p. 111-139, 2021. ISSN: 2182-1267. DOI: dx.doi.org/10.17127/got/2021.22.005. Available at: <https://docplayer.com.br/229826305-Energias-renovaveis-o-parque-eolico-de-sao-cristovao-municipio-de-areia-branca-rn-brasil.html>. Accessed on: 27 jul. 2023.

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. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.05.027>. Available at: [10.1016/j.enpol.2019.05.027](https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.05.027). Accessed on: 27 jul. 2023.

GORAYEB, A.; BRANNSTROM, C. Caminhos para uma gestão participativa dos recursos energéticos de matriz renovável (parques eólicos) no Nordeste do Brasil. **Mercator**, v. 15, n. 1, p. 101-115, jan./mar., 2016. DOI: 10.4215/RM2016.1501.0008 Available at: <https://www.scielo.br/j/mercator/a/JRtprDJnXZT3kfDx3Dw8qy/?format=pdf&lang=pt> Accessed on: 31 jul. 2023.

GORAYEB, A. *et al.* Wind power gone bad: critiquing wind power planning processes in northeastern Brazil. **Energy Research & Social Science**. v. 40, p. 82. Elsevier. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.11.027>.

GORAYEB, A. *et al.* Wind-energy development causes social impacts in Coastal Ceará state, Brazil: the case of the Xavier Community. **Journal of Coastal Research**, v. 75, p. 383-387, 2016. DOI: 10.2112/SI75-077.1. Available at: <http://www.observatoriodaenergiaeolica.ufc.br/wp-content/uploads/2019/08/Gorayebetal2016.pdf>. Accessed on: 14 aug. 2023.

NERI, M. *et al.* Green versus green? Adverting potential conflicts between wind power generation and biodiversity conservation in Brazil. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v. 17, n. 3. p 131-135, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2019.08.004>. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2530064419300537>. Accessed on: 31 jul. 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Available at: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Accessed on: 13 apr. 2023.

PAIVA, I. T. P.; LIMA, E. C. Conflitos socioambientais, energia eólica e justiça ambiental: contribuições para uma análise crítica. **Revista GeoUECE**, v. 08, n. 14, p. 294-xx, jan./jun. 2019, versão online. DOI: 10.37084. Available at: <https://revistas.uece.br/index.php/GeoUECE/article/view/2105>. Accessed on: 31 jul. 2023.

PASQUALETTI, M. J. Opposing wind energy landscape: a search for common cause. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 101, n. 4, p. 907-917, 2011. ISSN 00045608. Available at: <https://www.jstor.org/stable/27980237>. Accessed on: 29 jul. 2023.

PINTO, L. I. C.; MARTINS, F. R.; PEREIRA, E. B. O mercado brasileiro da energia eólica, impactos sociais e ambientais. **Ambient. Água**, v. 12, n. 6. Taubaté – Nov. / Dec. 2017. DOI: <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.2064>. Available at: <https://www.scielo.br/j/ambiagua/a/5b77GB9j4yPTzkS4pjxyhvH/?lang=pt>. Accessed on: 31 jul. 2023.

PORTO, F. S. P.; FINAMORE, R.; FERREIRA, H. Injustiças da sustentabilidade: conflitos ambientais relacionados à produção de energia “limpa” no Brasil. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, n. 100, maio 2013, p. 37-64. DOI: <https://doi.org/10.4000/rccs.5217>. Available at: <https://journals.openedition.org/rccs/5217>. Accessed on: 29 jul. 2023.

SANTANA, A. O.; SILVA, T. A. A. Produção de energia eólica em Pernambuco e a injustiça ambiental sobre comunidades rurais. **R. Katál.**, Florianópolis, v. 24, n. 1, p. 245-254, jan./apr. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1982-0259.2021.e73663> Available at: <https://www.scielo.br/j/rk/a/nsbqwx8gzFshryZGqKJhDc/?lang=pt>. Accessed on: 31 jul. 2023.

SARLET, I. W.; FENSTERSEIFER, T. **Curso de direito ambiental**. 2ª ed., revista, atualizada e ampliada. Rio de Janeiro: Forense, 2021. ISBN: 9788530990640.

SETTE, D. M.; RIBEIRO, H. Interações entre o clima, o tempo e a saúde humana. **Interfacehs** (Ed. português), v. 6, p. 3, 2011. ISSN 1980-0894. Available at: http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/InterfacEHS/wp-content/uploads/2013/08/3_ARTIGO_vol6n2.pdf. Accessed on: 31 jul. 2023.

SOBRINHO JÚNIOR, M. F. *et al.* Perception of environmental impacts of wind farms in agricultural areas of Northeast Brazil. **Energies**, v. 15, n. 101, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/en15010101>. Available at: <https://www.mdpi.com/1996-1073/15/1/101>. Accessed on: 31 jul. 2023.