


**TERRITÓRIOS DOS VENTOS – GEOPOLÍTICA, IMPACTOS AMBIENTAIS E
DESAFIOS DA ENERGIA EÓLICA NO BRASIL**

**TERRITORIES OF THE WINDS – GEOPOLITICS, ENVIRONMENTAL IMPACTS
AND CHALLENGES OF WIND ENERGY IN BRAZIL**

**TERRITORIOS DE LOS VIENTOS: GEOPOLÍTICA, IMPACTOS AMBIENTALES
Y RETOS DE LA ENERGÍA EÓLICA EN BRASIL**

 <https://doi.org/10.56238/arev7n6-024>

Data de submissão: 03/05/2025

Data de publicação: 03/06/2025

Antônio Nacilio Sousa dos Santos

Doutorando em Ciências Sociais
Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)
Horizonte, Ceará – Brasil.
E-mail: naciliosantos23@gmail.com

José Neto de Oliveira Felipe

Doutorando em Ensino de Ciências Exatas (UNIVATES)
Faculdade de Caldas Novas (UNICALDAS)
Caldas Novas, Goiás – Brasil.
E-mail: profnetomatfis@gmail.com

Kleberston Ricardo de Oliveira Pereira

Doutor em Engenharia Metalúrgica e de Materiais
Universidade de São Paulo (USP)
Salvador, Bahia – Brasil.
E-mail: kleberstonric@gmail.com

Everaldo Costa Santana

Doutorando em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial
Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
Recife, Pernambuco – Brasil.
E-mail: everaldocostasantana@gmail.com

Tatiane Caroline Ferrari

Doutora em Engenharia Química
Universidade Estadual de Maringá (UEM)
Curitiba, Paraná – Brasil.
E-mail: taticferrari@gmail.com

Camila dos Santos Pantoja

Mestranda em Ciências Ambientais
Universidade do Estado do Pará (UEPA)
Belém, Pará – Brasil.
E-mail: camilaspantoja@gmail.com

Rafael Rodrigues Duque

Especialista em Energias Renováveis
Centro Universitário Única
Bom Jesus da Lapa, Bahia – Brasil.
E-mail: rafael.duque@ufob.edu.br

Adrielle Barradas Cardoso

Especialista em Direito Constitucional
Centro Universitário Faveni
Paulo Afonso, Bahia – Brasil
E-mail: adriellebarradas1607@gmail.com

Cícera Tamires Paixão da Silva

Especialista em Energias Renováveis
Faculdade de Tecnologia (CENTEC/Cariri)
Juazeiro do Norte, Ceará – Brasil.
E-mail: ciceratamirespaixao@gmail.com

Alessandra Anchieta Moreira Lima de Aguiar

Doutoranda em Meio Ambiente
Universidade CEUMA
São Luís, Maranhão – Brasil.
E-mail: alessandramoreiraadv@hotmail.com

Lucivando Ribeiro de Araújo

Mestre em Engenharia Elétrica e de Computação
Universidade Federal do Ceará (UFC/Sobral)
Sobral, Ceará – Brasil.
E-mail: lucivandoribeiro@yahoo.com.br

Nathália Costa Maia

Mestra em Administração
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)
Campina Grande, Paraíba – Brasil.
E-mail: nathaliacmaia11@gmail.com

Rodrigo Andrade dos Santos

Mestre em Engenharia Civil
Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT)
Guarulhos, São Paulo – Brasil.
E-mail: sarodrigoandrade@gmail.com

Giovanna Helena Vieira Ferreira

Mestranda em Direito
Universidade Federal Rural do Semi-árido (UFERSA).
Mossoró, Rio Grande do Norte – Brasil.
E-mail: giovannahvf@gmail.com

Alexandre Moura Lima Neto

Especialista em Metodologia do Ensino Fundamental e Médio/Ênfase em Geografia e Estudos Amazônicos
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Boa Esperança (FAFIBE)
Boa Esperança, Minas Gerais – Brasil.
E-mail: alexandrenetoadv@hotmail.com

Sidney Mendonça de Oliveira

Especialista em Arquitetura e Arte Sacra do Espaço Litúrgico
Faculdade São Basílio Magno (FASBAM)
Fortaleza, Ceará – Brasil.
E-mail: sidneymend@hotmail.com

RESUMO

Em um cenário global cada vez mais pautado pela busca de alternativas sustentáveis de geração de energia, o Brasil tem se destacado, nas últimas décadas, pela expansão expressiva da energia eólica. Desde então, o que antes era uma fonte complementar e incipiente, passou a ocupar papel central na matriz energética nacional, especialmente na região Nordeste, onde se concentram cerca de 80% dos parques eólicos do país. Assim, é possível observar que a “força dos ventos” passou a reconfigurar não apenas o modo como se produz energia, mas também a forma como o território é disputado, apropriado e ressignificado por diferentes atores sociais, econômicos e políticos. Dessa forma, este estudo tem como objeto os chamados “territórios dos ventos”, ou seja, as áreas de expansão e consolidação dos parques eólicos no Brasil, compreendidas como espaços de tensão e articulação entre interesses públicos e privados, saberes técnico-científicos e conhecimentos tradicionais, além de dinâmicas socioambientais complexas. Em outras palavras, busca-se analisar como a energia eólica, embora revestida de uma aura de “energia limpa”, tem produzido impactos significativos sobre os ecossistemas locais e as populações que vivem em seu entorno, especialmente comunidades rurais, tradicionais e povos originários. Com o objetivo de problematizar as contradições desse modelo de desenvolvimento energético, a pesquisa pretende: compreender os impactos socioambientais gerados por essa expansão, como os conflitos fundiários, o ruído contínuo, a supressão de vegetação nativa e os riscos à fauna local; e ainda, discutir os desafios técnicos relacionados à intermitência da produção, à integração com a rede elétrica e à manutenção dos aerogeradores. De forma complementar, propõe-se refletir sobre os limites de um modelo que, embora renovável, pode reproduzir desigualdades e invisibilizar os saberes e direitos das populações atingidas. Assim sendo, a pergunta de partida que norteia esta investigação é a seguinte: Como a rápida expansão dos parques eólicos no Brasil vem reconfigurando o uso e o significado dos territórios, e quais são os impactos socioambientais e os desafios técnicos resultantes dessa nova geopolítica energética? Teoricamente, fizemos uso dos trabalhos de Acselrad (2004), Baitelo (2016), Bernard (2019), Burton (2001), Cavalcanti (2021), Dove (2015), Gannoum (2015; 2022), Gorayeb (2019), Groh (2015), Harvey (2003), Herzog (2001), Inoue (2016), Johnson (1985), Jannuzi (2012), Kammen (2001; 2015), Köppel (2006), Manwell (2002), Melo (2019), Mitchell (2011), Moore (2016), Pimentel D. (2008), Pimentel P. (2023), Peruchi (2024), Peters (2006), Pinguelli Rosa (2013), Quaschnig (2005; 2011; 2019), Sauer (2003), Svampa (2015), Yumie Aoki Inoue (2016), entre outros. A pesquisa é de cunho qualitativa (Minayo, 2007), descritiva e bibliográfica (Gil, 2008) e com o viés analítico compreensivo (Weber, 1948). Os achados desta pesquisa revelam que a expansão da energia eólica no Brasil tem reconfigurado os territórios não apenas do ponto de vista físico e técnico, mas também simbólico, político e social. Identificou-se que a concentração dos empreendimentos no semiárido nordestino ocorre em razão de fatores estruturais de vulnerabilidade territorial, favorecendo a apropriação assimétrica dos ventos por grandes corporações. Além disso, observou-se a invisibilização dos impactos socioculturais e ambientais nos

processos de licenciamento, bem como a ausência de participação efetiva das comunidades tradicionais. A pesquisa demonstrou que a transição energética, embora fundamental, não será justa enquanto mantiver as lógicas de expropriação e colonialidade. Por isso, é urgente repensar os modelos de planejamento energético sob a ótica da justiça territorial e da pluralidade de saberes.

Palavras-chave: Energia Eólica. Território. Conflitos Socioambientais. Justiça Energética.

ABSTRACT

In a global scenario increasingly marked by the search for sustainable energy generation alternatives, Brazil has stood out in recent decades for its significant expansion of wind energy. Since then, what was once a complementary and incipient source has come to play a central role in the national energy matrix, especially in the Northeast region, where about 80% of the country's wind farms are concentrated. Thus, it is possible to observe that the “force of the winds” has begun to reconfigure not only the way energy is produced, but also the way the territory is disputed, appropriated, and re-signified by different social, economic, and political actors. This study focuses on the so-called “wind territories,” that is, the areas of expansion and consolidation of wind farms in Brazil, understood as spaces of tension and articulation between public and private interests, technical-scientific knowledge and traditional knowledge, as well as complex socio-environmental dynamics. In other words, we seek to analyze how wind energy, although cloaked in an aura of “clean energy,” has had significant impacts on local ecosystems and the populations living in their surroundings, especially rural, traditional, and indigenous communities. With the aim of problematizing the contradictions of this energy development model, the research seeks to: understand the socio-environmental impacts generated by this expansion, such as land conflicts, continuous noise, suppression of native vegetation, and risks to local fauna; and also discuss the technical challenges related to the intermittency of production, integration with the electricity grid, and maintenance of wind turbines. In addition, it proposes to reflect on the limits of a model that, although renewable, can reproduce inequalities and render invisible the knowledge and rights of the affected populations. Therefore, the starting question that guides this investigation is the following: How has the rapid expansion of wind farms in Brazil been reconfiguring the use and meaning of territories, and what are the socio-environmental impacts and technical challenges resulting from this new energy geopolitics? Theoretically, we made use of the works of Acselrad (2004), Baitelo (2016), Bernard (2019), Burton (2001), Cavalcanti (2021), Dove (2015), Gannoum (2015; 2022), Gorayeb (2019), Groh (2015), Harvey (2003), Herzog (2001), Inoue (2016), Johnson (1985), Jannuzi (2012), Kammen (2001; 2015), Köppel (2006), Manwell (2002), Melo (2019), Mitchell (2011), Moore (2016), Pimentel D. (2008), Pimentel P. (2023), Peruchi (2024), Peters (2006), Pinguelli Rosa (2013), Quaschnig (2005; 2011; 2019), Sauer (2003), Svampa (2015), Yumie Aoki Inoue (2016), among others. The research is qualitative (Minayo, 2007), descriptive, and bibliographic (Gil, 2008) in nature, with a comprehensive analytical bias (Weber, 1948). The findings of this research reveal that the expansion of wind energy in Brazil has reconfigured territories not only from a physical and technical point of view, but also symbolically, politically, and socially. It was identified that the concentration of projects in the northeastern semi-arid region occurs due to structural factors of territorial vulnerability, favoring the asymmetric appropriation of winds by large corporations. In addition, the invisibility of sociocultural and environmental impacts in the licensing processes was observed, as well as the absence of effective participation by traditional communities. The research demonstrated that the energy transition, although fundamental, will not be fair as long as it maintains the logic of expropriation and coloniality. Therefore, it is urgent to rethink energy planning models from the perspective of territorial justice and plurality of knowledge.

Keywords: Wind Energy. Territory. Socio-environmental Conflicts. Energy Justice.

RESUMEN

En un escenario global cada vez más marcado por la búsqueda de alternativas sostenibles para la generación de energía, Brasil se ha destacado en las últimas décadas por la expansión significativa de la energía eólica. Desde entonces, lo que antes era una fuente complementaria e incipiente, pasó a ocupar un papel central en la matriz energética nacional, especialmente en la región Nordeste, donde se concentran alrededor del 80 % de los parques eólicos del país. Así, se puede observar que la «fuerza de los vientos» ha reconfigurado no solo la forma de producir energía, sino también la forma en que el territorio es disputado, apropiado y reinterpretado por diferentes actores sociales, económicos y políticos. De este modo, este estudio tiene como objeto los llamados «territorios del viento», es decir, las áreas de expansión y consolidación de los parques eólicos en Brasil, entendidas como espacios de tensión y articulación entre intereses públicos y privados, conocimientos técnico-científicos y conocimientos tradicionales, además de dinámicas socioambientales complejas. En otras palabras, se busca analizar cómo la energía eólica, aunque revestida de un aura de «energía limpia», ha producido impactos significativos en los ecosistemas locales y las poblaciones que viven en su entorno, especialmente las comunidades rurales, tradicionales y los pueblos originarios. Con el objetivo de problematizar las contradicciones de este modelo de desarrollo energético, la investigación pretende: comprender los impactos socioambientales generados por esta expansión, como los conflictos fundiarios, el ruido continuo, la supresión de la vegetación nativa y los riesgos para la fauna local; y además, discutir los desafíos técnicos relacionados con la intermitencia de la producción, la integración con la red eléctrica y el mantenimiento de los aerogeneradores. De manera complementaria, se propone reflexionar sobre los límites de un modelo que, aunque renovable, puede reproducir desigualdades y invisibilizar los conocimientos y derechos de las poblaciones afectadas. Por lo tanto, la pregunta inicial que guía esta investigación es la siguiente: ¿Cómo la rápida expansión de los parques eólicos en Brasil está reconfigurando el uso y el significado de los territorios, y cuáles son los impactos socioambientales y los desafíos técnicos resultantes de esta nueva geopolítica energética? Teóricamente, hemos utilizado los trabajos de Acseirad (2004), Baitelo (2016), Bernard (2019), Burton (2001), Cavalcanti (2021), Dove (2015), Gannoum (2015; 2022), Gorayeb (2019), Groh (2015), Harvey (2003), Herzog (2001), Inoue (2016), Johnson (1985), Jannuzi (2012), Kammen (2001; 2015), Köppel (2006), Manwell (2002), Melo (2019), Mitchell (2011), Moore (2016), Pimentel D. (2008), Pimentel P. (2023), Peruchi (2024), Peters (2006), Pinguelli Rosa (2013), Quaschnig (2005; 2011; 2019), Sauer (2003), Svampa (2015), Yumie Aoki Inoue (2016), entre otros. La investigación es de carácter cualitativo (Minayo, 2007), descriptivo y bibliográfico (Gil, 2008) y con un sesgo analítico comprensivo (Weber, 1948). Los resultados de esta investigación revelan que la expansión de la energía eólica en Brasil ha reconfigurado los territorios no solo desde el punto de vista físico y técnico, sino también simbólico, político y social. Se identificó que la concentración de los proyectos en el semiárido nordestino se debe a factores estructurales de vulnerabilidad territorial, lo que favorece la apropiación asimétrica de los vientos por parte de las grandes corporaciones. Además, se observó la invisibilización de los impactos socioculturales y ambientales en los procesos de concesión de licencias, así como la ausencia de una participación efectiva de las comunidades tradicionales. La investigación demostró que la transición energética, aunque fundamental, no será justa mientras mantenga las lógicas de expropiación y colonialidad. Por lo tanto, es urgente repensar los modelos de planificación energética desde la perspectiva de la justicia territorial y la pluralidad de conocimientos.

Palabras clave: Energía eólica. Territorio. Conflictos socioambientales. Justicia energética.

1 INTRODUÇÃO

1.1 ENTRE TURBINAS E TERRITÓRIOS – A EMERGÊNCIA DA ENERGIA EÓLICA E OS DILEMAS SOCIOAMBIENTAIS DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA NO BRASIL – INTRODUZINDO

Não se pode ignorar que o mundo atravessa um dos períodos mais críticos de sua história ambiental, marcado pela intensificação dos eventos climáticos extremos e pela crescente urgência em reduzir as emissões de gases de efeito estufa. Desde a década de 1990, conferências internacionais, como a Rio-92 e o Acordo de Paris¹, vêm estabelecendo metas cada vez mais ambiciosas para conter o aquecimento global, o que reforça a necessidade de uma profunda reestruturação nos sistemas de geração e consumo de energia. Em outras palavras, não se trata apenas de substituir fontes fósseis por alternativas “limpas”, mas de repensar radicalmente o modelo energético dominante, historicamente orientado pelo extrativismo, pelo crescimento econômico ilimitado e pela lógica do lucro. Conforme observa Cristina Inoue: “[...] é necessário repensar a governança climática global não apenas como um arranjo técnico e institucional, mas como uma arena onde se disputam visões de mundo, interesses políticos e alternativas civilizatórias” (2016, p. 211). Em consequência disso, a energia renovável tem se consolidado como símbolo de progresso sustentável, embora carregue consigo inúmeras contradições que, muitas vezes, são invisibilizadas no discurso hegemônico. Como aponta Volker Quaschnig (2005, p. 25): “[...] a transição energética é apresentada como uma solução técnica para um problema sistêmico, mas raramente se questiona quem controla essa transformação, com que interesses e a que custo social”. Assim, pode-se afirmar que a transição energética, embora inevitável, precisa ser pensada de maneira crítica, democrática e inclusiva, especialmente em países como o Brasil, onde o potencial renovável é vasto, mas os conflitos socioambientais também são expressivos.

Dessa forma, o Brasil tem se projetado internacionalmente como uma potência emergente na produção de energias renováveis, especialmente após consolidar uma matriz energética consideravelmente mais limpa que a média global. Isso se deve, em parte, à histórica dependência da

¹ A Rio-92 e o Acordo de Paris representam dois marcos fundamentais na consolidação da agenda ambiental global, ao estabelecerem compromissos multilaterais em torno do desenvolvimento sustentável e do combate às mudanças climáticas. A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992, também conhecida como Eco-92, consolidou o conceito de desenvolvimento sustentável e resultou em documentos estratégicos como a Agenda 21, a Convenção sobre Mudanças Climáticas e a Declaração do Rio. Já o Acordo de Paris, firmado em 2015 durante a 21ª Conferência das Partes (COP21), estabelece metas concretas de redução de emissões de gases de efeito estufa com o objetivo de limitar o aumento da temperatura média global a bem abaixo de 2 °C, preferencialmente 1,5 °C, em relação aos níveis pré-industriais. Ambos os eventos reforçam a urgência de uma transição energética justa e ambientalmente responsável, impulsionando políticas públicas e compromissos internacionais de mitigação e adaptação às mudanças climáticas. Ver: NAÇÕES UNIDAS. *Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento: Rio-92*. Rio de Janeiro: ONU, 1992; _____. *Acordo de Paris*. Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima – UNFCCC. Paris, 2015. Disponível em: https://unfccc.int/sites/default/files/portuguese_paris_agreement.pdf. Acesso em: 13 Mai. 2025.

energia hidrelétrica, mas, sobretudo, ao recente avanço das fontes solar e eólica, que passaram a ocupar um lugar de destaque nas políticas públicas, nos planos de investimento e nas disputas geopolíticas. De igual maneira, esse protagonismo não é fruto apenas de condições naturais privilegiadas, mas também da atuação de um complexo arranjo entre Estado, mercado e organismos multilaterais que vêm impulsionando a “transição verde” como novo horizonte civilizatório. Como aponta Elbia Gannoum: “[...] o Brasil reúne condições únicas para liderar o processo de transição energética global, com ventos constantes, radiação solar abundante e uma matriz que já é majoritariamente renovável” (2022, p. 6). No entanto, é fundamental observar que essa liderança ocorre em meio a uma série de ambivalências, pois o avanço das fontes renováveis também tem provocado novas formas de concentração fundiária, impactos sobre modos de vida tradicionais e conflitos territoriais, especialmente no Nordeste. Segundo David Harvey (2003, p. 87), “[...] a nova onda de investimentos verdes está profundamente entrelaçada com estratégias de acumulação por espoliação, especialmente em territórios periféricos e desregulados”. Em resumo, o lugar do Brasil na transição energética global não pode ser compreendido apenas a partir de suas potencialidades técnicas, mas, sobretudo, à luz das disputas que envolvem poder, território e justiça socioambiental.

[...] a emergência do Brasil como ator relevante na geopolítica energética das renováveis está profundamente conectada com uma racionalidade econômica que articula incentivos estatais, interesses corporativos e um discurso ambientalmente virtuoso. No entanto, essa inserção ocorre em um contexto de desigualdades territoriais históricas, em que a instalação de parques eólicos e solares tem intensificado processos de desterritorialização, sobretudo em áreas ocupadas por comunidades tradicionais. Assim, o discurso da sustentabilidade é instrumentalizado para justificar intervenções que reproduzem lógicas coloniais e aprofundam a dependência tecnológica e financeira do país (Pimentel, 2023, p. 162).

Não se pode ignorar que o Brasil vivenciou, nos últimos vinte anos, um crescimento exponencial da capacidade instalada em energia eólica, transformando essa fonte em um dos pilares da matriz elétrica nacional. Em consequência disso, o país tornou-se um dos dez maiores produtores mundiais de energia dos ventos, com destaque para a região Nordeste, que abriga aproximadamente 80% dos parques eólicos instalados. Cabe ressaltar que essa concentração territorial não se dá por acaso: além das condições climáticas favoráveis, os estados nordestinos historicamente marginalizados do processo industrial passaram a ser enxergados como “zonas de sacrifício” para o progresso energético nacional. Segundo Pimentel (2023, p. 178), “[...] entre 2010 e 2022, a capacidade instalada de energia eólica saltou de 1 GW para mais de 22 GW, impulsionada por políticas de incentivo e financiamento externo”. Da mesma forma, aponta Peruchi (2024, p. 92): “[...] o Nordeste brasileiro se tornou o principal polo eólico do país não apenas por razões técnicas, mas pela disponibilidade de terras e a ausência de resistência política significativa à instalação dos

empreendimentos”. Em outras palavras, esses territórios passaram a desempenhar papel estratégico na transição energética, embora muitas vezes sejam tratados apenas como suporte físico e não como espaços vivos, historicamente constituídos e politicamente disputados.

Ainda que a energia eólica seja amplamente promovida como uma solução “limpa” e “verde”, é fundamental desconstruir essa narrativa e refletir criticamente sobre os impactos ocultos que acompanham sua expansão acelerada. Em outras palavras, por trás da aparência sustentável, esconde-se uma lógica de apropriação territorial, exclusão social e invisibilização de conflitos ecológicos. A lógica industrial da transição energética, ao priorizar indicadores técnicos e metas globais, frequentemente negligencia as realidades locais e os efeitos sistêmicos da implantação dos parques. Como afirma Gorayeb et al. (2019, p. 37), “[...] os impactos socioambientais da energia eólica têm sido sistematicamente minimizados em nome do discurso do desenvolvimento sustentável”. Do mesmo modo, ressalta Köller et al. (2006, p. 165): “[...] a instalação de turbinas eólicas em regiões costeiras ou rurais pode causar fragmentação de habitats, alterações no comportamento de aves e distúrbios sonoros ainda pouco estudados”. Assim, é urgente abandonar a “visão romantizada” da energia eólica como uma alternativa isenta de contradições e assumir que sua expansão, como toda forma de produção energética em larga escala, traz consigo disputas, externalidades e dilemas éticos que precisam ser enfrentados.

A instalação de empreendimentos eólicos em larga escala tem promovido transformações profundas nas dinâmicas territoriais, impactando diretamente comunidades rurais e tradicionais. Entre os principais efeitos estão a restrição de acesso a áreas antes comuns, o aumento de conflitos fundiários e a imposição de ruídos e vibrações contínuos, que alteram padrões de sono, saúde e convivência. Esses efeitos, apesar de recorrentes, são frequentemente desconsiderados nos estudos de impacto ambiental e nos discursos institucionais sobre sustentabilidade (Peruchi, 2024, p. 214).

Dessa forma, à medida que os parques eólicos se multiplicam em territórios tradicionalmente ocupados por comunidades rurais, indígenas e pescadoras, emergem novas camadas de vulnerabilidade e resistência. É importante destacar que a chegada dessas grandes estruturas altera profundamente não apenas a paisagem física, mas também os modos de vida, as dinâmicas sociais e as relações simbólicas com o território. O discurso técnico muitas vezes ignora os saberes locais e desconsidera os impactos acumulativos sobre a saúde mental, o convívio comunitário e a biodiversidade. Conforme aponta Carneiro e Arnaldo (2023, p. 5), “[...] moradores relataram aumento de casos de depressão, insônia e estresse após a instalação das turbinas, associando os sintomas ao ruído constante e à sensação de confinamento provocada pelas hélices”. Além disso, enfatizam Bernard et al. (2019, p. 2): “[...] a expansão de fontes renováveis deve ser acompanhada por critérios

de justiça ambiental e respeito às comunidades afetadas, evitando repetir padrões extrativistas sob nova roupagem verde”. Em consequência disso, os territórios dos ventos tornam-se arenas de disputa, onde o progresso energético colide com os direitos humanos e ambientais de populações que raramente são ouvidas no processo decisório.

Logo, compreender a expansão da energia eólica no Brasil requer mais do que um olhar técnico sobre a produção energética – exige uma análise sensível aos múltiplos sentidos que os territórios assumem diante da chegada das turbinas. Os chamados “territórios dos ventos” não são meros espaços vazios prontos para receber investimentos, mas sim paisagens habitadas, carregadas de história, cultura e afetos. Desse modo, é necessário interpretar tais territórios como campos de disputa, onde se entrecruzam interesses de corporações, políticas públicas, saberes ancestrais e modos de vida locais. Tal como propõe Acselrad (2004, p. 39): “[...] o território não é apenas uma base física, mas um recurso simbólico e político, permanentemente renegociado por diferentes atores sociais”. Complementarmente, observa Dove e Kammen (2015, p. 102): “[...] a governança energética precisa reconhecer os conflitos latentes entre os saberes técnico-científicos e os conhecimentos tradicionais no planejamento dos projetos sustentáveis”. Em síntese, torna-se urgente valorizar os territórios como dimensões vivas e politizadas, e não como simples plataformas de extração do vento, sob o risco de perpetuar formas sutis – porém profundas – de colonialidade energética².

O processo de implantação de projetos energéticos em territórios ocupados por comunidades tradicionais não pode ser reduzido a uma questão técnica ou de viabilidade econômica. É preciso considerar os sentidos atribuídos ao território pelos grupos sociais locais, suas práticas culturais, simbologias e formas de organização, sob pena de reproduzir lógicas coloniais de apagamento. A energia, nesse contexto, torna-se um elemento de disputa simbólica e política sobre o uso e o destino da terra (Gorayeb, Brannstrom & Meireles, 2019, p. 82).

Contudo, embora o discurso da transição energética seja amplamente promovido como um caminho inevitável para o futuro sustentável, convém observar que essa narrativa tende a ocultar efeitos colaterais que, embora silenciosos, são profundamente estruturais. A lógica do progresso verde, muitas vezes ancorada em indicadores macroeconômicos e metas globais de descarbonização,

² A colonialidade energética refere-se à persistência de relações de dominação e exploração típicas do colonialismo na forma como os recursos energéticos são extraídos, distribuídos e consumidos, especialmente nos países do Sul Global. Essa lógica se expressa na imposição de projetos energéticos que, embora sustentados por discursos de desenvolvimento e transição ecológica, frequentemente resultam na expropriação de territórios, na marginalização de saberes locais e na subordinação das comunidades às demandas do capital transnacional. Assim, a energia deixa de ser um bem comum voltado à soberania dos povos e passa a operar como um instrumento de controle geopolítico e subordinação econômica, o que revela uma continuidade entre a colonialidade do poder e a colonialidade dos fluxos energéticos. Como afirmam Svampa e Viale, “[...] os territórios ricos em fontes de energia renovável estão sendo reconvertidos em zonas de sacrifício para alimentar a economia verde do Norte Global, repetindo os padrões extrativistas da era colonial” (2022, p. 68). Ver: SVAMPA, Maristella; VIALE, Emilio. *A transição energética justa: uma abordagem eco-social para enfrentar a crise ecológica e civilizatória*. São Paulo: Autonomia Literária, 2022.

desconsidera as assimetrias de poder que moldam a implantação das tecnologias ditas limpas. Como alerta Mitchell (2004, p. 58): “[...] a transição energética não pode ser reduzida à substituição de fontes, pois envolve reconfigurações profundas nas relações entre energia, território e democracia”. Do mesmo modo, destaca Svampa (2015, p. 15): “[...] o consenso das commodities verdes naturaliza a expansão de megaprojetos que impactam comunidades inteiras, sem garantir sua participação nas decisões e nos benefícios gerados”. Assim sendo, é fundamental colocar em evidência os custos socioambientais invisíveis da energia eólica, especialmente em países como o Brasil, onde os processos de licenciamento e consulta frequentemente ignoram os direitos das populações locais e das comunidades tradicionais. Só assim será possível construir uma transição energética justa e verdadeiramente democrática.

Em consequência disso, o presente estudo parte de uma inquietação central: como a rápida expansão dos parques eólicos no Brasil vem reconfigurando o uso e o significado dos territórios, e quais são os impactos socioambientais e os desafios técnicos resultantes dessa nova geopolítica energética? Em outras palavras, o que está em jogo quando ventos são convertidos em mercadoria e territórios em plataformas de geração? A fim de responder a essas indagações, o trabalho se propõe a mapear os processos de implantação e operação de usinas eólicas, compreender os impactos gerados nas comunidades locais – sejam eles sociais, culturais, econômicos ou ambientais – e discutir os desafios que emergem de uma transição energética que, embora verde, nem sempre é justa. Dito isso, “[...] a energia eólica precisa ser compreendida não apenas como uma tecnologia limpa, mas como parte de um complexo sistema de relações políticas, institucionais e territoriais”, afirmam Köller, Köppel e Peters (2006, p. 42). Do mesmo modo, ressaltam Gorayeb, Brannstrom e Meireles (2019, p. 137): “[...] os conflitos fundiários, a ausência de consulta prévia e os impactos cumulativos sobre as formas de vida rural precisam ser considerados nas políticas energéticas”. Por isso, é fundamental investigar os efeitos colaterais da eólica sob uma perspectiva crítica e interseccional, que vá além das métricas de megawatts e incorpore as vozes, os direitos e os saberes dos sujeitos impactados.

Assim, é fundamental compreender que a instalação de parques eólicos vai além da simples ocupação física do espaço, pois altera profundamente os usos, os sentidos e os vínculos simbólicos que comunidades tradicionais, agricultores e povos originários mantêm com seus territórios. A título de ilustração, o que antes era um campo de cultivo, um espaço de criação de animais ou um sítio sagrado, passa a ser ressignificado como um ativo energético, mediado por contratos, concessões e normas técnicas. Segundo Rosa e Silva (2013, p. 27), “[...] o território se torna, nesse processo, um suporte funcional subordinado à lógica da eficiência energética e da viabilidade econômica”. Do mesmo modo, advertem Gorayeb, Brannstrom e Meireles (2019, p. 142): “[...] a imposição da

linguagem técnica dos empreendimentos desconsidera os significados culturais e os modos de vida das populações locais, o que gera conflitos simbólicos e desestruturações sociais profundas”. Dessa forma, os “territórios dos ventos” deixam de ser compreendidos como paisagens habitadas e passam a ser vistos como zonas produtivas, inseridas em uma racionalidade que subordina a vida ao mercado. Tal deslocamento, ainda que revestido de um verniz verde, reforça dinâmicas históricas de invisibilização, colonialidade e espoliação territorial, as quais exigem uma análise crítica e situada.

[...] a substituição do valor simbólico e relacional do território por métricas técnicas de produtividade energética transforma profundamente a vida das populações locais. Essas comunidades veem seus espaços tradicionais serem redefinidos por contratos e normas que pouco dialogam com seus modos de vida, promovendo uma alienação territorial silenciosa e duradoura (Dove & Kammen, 2015, p. 108).

Por isso, é essencial deslocar o olhar técnico-engenheirizado da transição energética e voltar-se aos efeitos concretos e simbólicos que os megaprojetos eólicos impõem às populações locais. Não se trata apenas de alterações na paisagem, mas de rupturas nas formas de habitar, nos modos de produzir, de rezar, de festejar e de transmitir saberes entre gerações. Como afirmam Carneiro e Arnaldo (2023, p. 4), “[...] os moradores relatam mudanças bruscas no microclima, perdas de referência visual, intensificação da ansiedade, dificuldades para dormir e o agravamento de sintomas de depressão após a instalação das torres”. De igual maneira, ressalta Pimentel (2023, p. 189): “[...] os impactos socioculturais da energia eólica, muitas vezes negligenciados pelos estudos de viabilidade, incluem o desmantelamento das redes de solidariedade comunitária e o aumento da vulnerabilidade social”. Assim, ainda que os empreendimentos eólicos sejam apresentados como sustentáveis e necessários para a mitigação das mudanças climáticas, suas consequências não são neutras nem equânimes. Cabe lembrar que os territórios onde os ventos são capturados são também corpos, histórias e memórias que resistem a ser silenciados. Portanto, urge repensar os critérios de sustentabilidade adotados, incorporando uma ética do cuidado, da escuta e da justiça socioambiental.

Ainda assim, apesar da aura de progresso e inovação que recobre a transição energética, é urgente reconhecer que esse processo, tal como tem sido conduzido no Brasil, não está imune à reprodução de desigualdades socioespaciais e à eclosão de novas formas de injustiça ambiental. Convém observar que, em nome da urgência climática, têm-se acelerado licenças, flexibilizado controles e silenciado vozes críticas que questionam os reais beneficiários dessa “economia verde”. Como alerta Svampa (2015, p. 106), “[...] o novo extrativismo energético disfarça-se sob a capa da sustentabilidade, mas mantém intactos os mecanismos de desapropriação e expropriação territorial”. Do mesmo modo, destaca Inoue (2016, p. 90): “[...] a governança global do clima vem sendo

apropriada por atores econômicos que moldam a transição energética conforme seus próprios interesses, promovendo soluções tecnológicas sem transformações estruturais”. Portanto, em vez de tratar os efeitos colaterais como meros danos colaterais inevitáveis, é fundamental colocá-los no centro da reflexão, visibilizando o sofrimento, a desestruturação e a exclusão que acometem os sujeitos dos ventos. Só assim será possível romper com o consenso hegemônico e inaugurar um horizonte verdadeiramente democrático e justo na disputa por um futuro sustentável.

[...] a governança ambiental, especialmente no contexto da mudança climática, passou a ser moldada por estruturas econômicas dominantes, que instrumentalizam o discurso da sustentabilidade para legitimar intervenções tecnocráticas e concentradoras. Esse movimento tende a deslocar o foco das causas estruturais da crise ecológica e a promover soluções que preservam os padrões de acumulação e consumo vigentes, ao invés de questioná-los. Assim, em nome da ‘urgência climática’, medidas autoritárias são implementadas, restringindo a participação democrática e reproduzindo desigualdades socioambientais (Inoue, 2016, p. 87).

Assim sendo, em um cenário no qual os ventos se tornam ativos energéticos e os territórios, espaços de disputa econômica, simbólica e política, é necessário lançar um olhar crítico sobre as consequências dessa nova geopolítica energética. Para enfrentar essa questão, a pesquisa propõe como objetivos: mapear os territórios dos ventos, compreender os impactos provocados pela energia eólica nas comunidades locais e discutir os desafios ambientais, sociais e institucionais que emergem desse processo. Como observa Dove (2015, p. 11), “[...] a sustentabilidade não pode ser dissociada das dimensões culturais, sociais e simbólicas das comunidades afetadas pelas transformações tecnológicas”. Complementarmente, afirma Herzog et al. (2001, p. 49): “[...] o planejamento energético deve incorporar múltiplos critérios, incluindo justiça distributiva, participação social e salvaguardas ambientais”. Por isso, esta investigação não parte apenas de indicadores quantitativos, mas prioriza escutas, percepções e vozes que habitam os espaços onde os ventos sopram – e onde, muitas vezes, o silêncio imposto ecoa mais alto do que as turbinas.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS QUALITATIVOS E ANALÍTICO-COMPREENSIVOS NA INVESTIGAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA ENERGIA EÓLICA NO BRASIL

Para dar conta da complexidade dos impactos gerados pela expansão da energia eólica nos territórios brasileiros, optou-se por uma abordagem metodológica de natureza qualitativa, cuja força reside na capacidade de compreender significados, dinâmicas sociais e contextos simbólicos invisibilizados pelas métricas tradicionais. Em outras palavras, a pesquisa qualitativa permite que se vá além dos números, penetrando no tecido denso das experiências vividas, das disputas territoriais e

das subjetividades envolvidas. Conforme destaca Stake, “[...] a principal ênfase da pesquisa qualitativa está no entendimento do significado que as pessoas atribuem aos fenômenos em suas vidas e não na quantificação de dados objetivos” (2011, p. 43). Do mesmo modo, Minayo reforça que “[...] a pesquisa qualitativa parte do princípio de que há uma relação inseparável entre o mundo social e a subjetividade dos sujeitos, sendo o conhecimento produzido nessa interface” (2007, p. 24). Assim sendo, ao escolher esse caminho, o estudo almeja capturar a complexidade dos processos socioambientais e das tensões político-culturais que atravessam os chamados territórios dos ventos, priorizando o olhar dos sujeitos impactados, os conflitos fundiários e os modos de vida ameaçados pela lógica do desenvolvimento hegemônico.

[...] A pesquisa qualitativa, ao contrário da abordagem quantitativa, não se preocupa em medir a frequência de um fenômeno, mas em entender sua natureza, seus sentidos e suas implicações na vida dos sujeitos. Esse tipo de investigação busca captar as nuances, os contextos e os múltiplos significados atribuídos pelas pessoas às suas experiências. Trata-se de uma forma de compreender os processos sociais a partir da ótica dos próprios atores envolvidos, dando centralidade à dimensão subjetiva, simbólica e cultural dos fenômenos (Flick, 2009, p. 15).

Além disso, a natureza descritiva desta pesquisa revelou-se essencial para mapear os diversos aspectos envolvidos na implantação dos parques eólicos, desde a sua localização até os impactos socioterritoriais provocados. Trata-se, portanto, de descrever, com profundidade e rigor, as múltiplas dimensões dos fenômenos observados, revelando suas causas, consequências e articulações. Conforme aponta Gil (2008), “[...] a pesquisa descritiva preocupa-se com a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, com o estabelecimento de relações entre variáveis” (p. 28). De igual maneira, Flick enfatiza que “[...] na pesquisa descritiva, não se trata de generalizar os achados, mas de construir compreensões contextualizadas que permitam aprofundar o entendimento dos fenômenos sociais em situações específicas” (2009, p. 96). Assim, por meio dessa orientação metodológica, buscou-se analisar com minúcia os dados sobre a distribuição territorial dos parques eólicos no Brasil, as zonas de conflito socioambiental e os processos decisórios que (des)consideram os saberes e os direitos das comunidades locais. Tal opção favoreceu o detalhamento das situações concretas vivenciadas nos territórios, contribuindo para a construção de um quadro analítico sensível à complexidade das interações entre energia, território e poder.

Em consequência disso, optou-se por uma abordagem qualitativa, justamente por ela permitir compreender os significados atribuídos pelas pessoas às suas experiências, aos seus conflitos e à forma como percebem os impactos da energia eólica em seus territórios. A pesquisa qualitativa não busca quantificar dados, mas revelar as camadas mais profundas da realidade, aquelas que envolvem valores, crenças, percepções e relações simbólicas. Dito isso, “[...] a pesquisa qualitativa parte da premissa de

que há uma inter-relação dinâmica entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzida em números” (Minayo, 2007, p. 21). Desse modo, segundo Stake, “[...] o estudo qualitativo valoriza a particularidade, o contexto e a complexidade dos casos investigados, reconhecendo a singularidade de cada narrativa e de cada ambiente” (S2011, p. 15). Portanto, ao compreender a implantação de parques eólicos como um fenômeno que ultrapassa os limites técnicos e penetra nas dimensões éticas, políticas e existenciais da vida social, a pesquisa qualitativa mostra-se não apenas pertinente, mas imprescindível.

Além disso, é fundamental destacar que o caráter descritivo foi essencial para traçar um panorama abrangente sobre os efeitos territoriais da energia eólica no Brasil. A descrição sistemática e detalhada dos fenômenos investigados permitiu identificar padrões, recorrências e singularidades. Como afirma Gil, “[...] a pesquisa descritiva preocupa-se em observar, registrar, analisar e correlacionar fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los” (2008, p. 42). Ainda nessa direção, Flick observa que “[...] os estudos descritivos qualitativos estão comprometidos com a reconstrução compreensiva das práticas sociais em seus contextos naturais, visando captar significados e não generalizações” (2009, p. 87). Dessa forma, ao descrever os impactos, as reações comunitárias e os conflitos latentes, o estudo amplia o entendimento sobre as assimetrias e contradições que permeiam o avanço dos parques eólicos.

[...] A pesquisa descritiva, especialmente no campo qualitativo, não se limita a registrar dados, mas busca compreendê-los em sua densidade e inserção contextual. Trata-se de uma tentativa de captar os processos em movimento, seus significados e impactos sociais, o que exige atenção rigorosa aos detalhes, às vozes dos sujeitos e aos cenários nos quais os fenômenos ocorrem. Dessa forma, a descrição torna-se uma ferramenta crítica de análise, e não um simples relato neutro ou objetivo (Minayo, 2007, p. 60).

Do mesmo modo, é preciso sublinhar que esta pesquisa adota uma perspectiva analítico-compreensiva, orientada pelo referencial weberiano, que valoriza o entendimento do sentido atribuído pelos sujeitos às suas ações e experiências. Ou seja, mais do que descrever dados objetivos, o propósito é interpretar os significados sociais e culturais que permeiam a relação entre comunidades e territórios afetados. Nesse sentido, “[...] a compreensão envolve a capacidade de colocar-se no lugar do outro, de entender a partir do seu ponto de vista o sentido que ele confere ao seu agir” (Weber, 1948, p. 39). Para tanto, é necessário romper com uma lógica meramente instrumental da pesquisa e abrir-se para os múltiplos sentidos da realidade social. Como pontua Stake: “[...] compreender um fenômeno é mergulhar na complexidade das circunstâncias, nos contextos locais e nas visões particulares que compõem sua totalidade” (2011, p. 123). Assim sendo, a compreensão dos impactos da energia eólica

sobre os territórios não se reduz a uma análise técnica, mas requer sensibilidade aos modos de vida, aos valores e às narrativas locais.

Em consequência disso, optou-se por um percurso metodológico que privilegia fontes secundárias qualificadas, com ênfase em livros, artigos científicos, dissertações e teses, buscando assegurar a diversidade epistemológica e a pluralidade de enfoques sobre os temas abordados. Nesse sentido, a pesquisa bibliográfica foi conduzida com o intuito de mapear contribuições teóricas e empíricas sobre os impactos da energia eólica no Brasil, sobretudo no que tange às dimensões socioambientais e geopolíticas. Com efeito, “[...] a revisão de literatura não deve limitar-se a um apanhado de textos, mas precisa construir um campo de inteligibilidade que conecte autores, categorias e argumentos em torno da questão investigada” (Flick, 2009, p. 57). De igual maneira, a seleção criteriosa das fontes exigiu atenção aos contextos de produção do conhecimento, às posições teóricas dos autores e às abordagens metodológicas empregadas. Isto é, “[...] a bibliografia torna-se instrumento vivo de reflexão quando é tratada como diálogo entre vozes, e não como catálogo de autoridades” (2007, p. 69). Por isso, a pesquisa valoriza leituras transversais que permitam iluminar contradições, tensões e disputas presentes nos chamados “territórios dos ventos”.

[...] A revisão da literatura em uma pesquisa qualitativa não deve ser um mero levantamento de opiniões consagradas ou uma repetição de argumentos já estabilizados. Ela precisa ser tratada como uma prática interpretativa, que relê os textos a partir das questões do pesquisador, articulando diferentes fontes num campo de inteligibilidade que revela tanto os consensos quanto às dissonâncias epistemológicas que atravessam o tema (Minayo, 2007, p. 71).

Por conseguinte, a delimitação do campo empírico da pesquisa concentrou-se na análise de dados secundários relacionados à distribuição geográfica dos parques eólicos, seus impactos registrados em estudos de caso e os desafios técnicos descritos por especialistas do setor. A título de ilustração, utilizou-se informações provenientes de relatórios institucionais, documentos de organizações ambientais e bases de dados oficiais, como as disponibilizadas pela Aneel, EPE e IEMA. Ou seja, “[...] a análise documental, quando articulada a uma perspectiva crítica, permite revelar não apenas o conteúdo explícito das fontes, mas também suas lacunas, silêncios e intencionalidades” (Stake, 2011, p. 119). Desse modo, ao invés de apenas quantificar ou descrever os dados disponíveis, a investigação buscou compreender como eles são produzidos, para quem servem e que visões de mundo sustentam. Como adverte Gil (2008, p. 61): “[...] os documentos refletem os interesses e valores das instituições que os elaboram, sendo, portanto, produtos sociais passíveis de análise hermenêutica e crítica”. Dessa maneira, o trabalho não se limita à coleta de dados, mas os interpreta à luz de uma perspectiva socioambiental sensível à diversidade de sujeitos e territórios.

Em complemento à análise documental, a presente investigação adotou uma abordagem bibliográfica extensiva, articulando diferentes campos do saber para interpretar criticamente os impactos e desafios da energia eólica no Brasil. Não apenas foram mobilizadas obras clássicas da geopolítica e das ciências ambientais, mas também estudos recentes que abordam os conflitos territoriais e as disputas epistêmicas em torno da sustentabilidade. Assim, “[...] uma revisão bibliográfica aprofundada é capaz de oferecer não só o mapeamento de diferentes posicionamentos teóricos, como também de identificar lacunas, contradições e tendências emergentes nos debates acadêmicos” (Flick, 2009, p. 43). Em outras palavras, a bibliografia funciona aqui como um território interpretativo, no qual diferentes perspectivas dialogam, se confrontam e se complementam. De acordo com Minayo, “[...] o pesquisador deve se mover com liberdade e criticidade entre os referenciais teóricos, buscando aquilo que ilumina o objeto e desafia sua compreensão da realidade” (2007, p. 92). Assim, a fundamentação teórica do estudo configura-se como um campo de disputa simbólica e metodológica, que possibilita transcender visões tecnicistas e incorporar dimensões éticas, políticas e culturais da problemática investigada.

Por isso, a análise empreendida nesta pesquisa está ancorada na hermenêutica compreensiva, uma vertente metodológica que privilegia o entendimento profundo dos significados atribuídos pelos sujeitos sociais à sua própria realidade. Em vez de buscar verdades absolutas ou generalizações estatísticas, optamos por captar as nuances, as contradições e as intencionalidades que atravessam os discursos, os conflitos e as práticas em torno dos “territórios dos ventos”. Como pontua Stake: “[...] o pesquisador qualitativo é um intérprete que adentra o campo carregando perguntas e sentidos, mas deve ser sensível ao que emerge dos próprios sujeitos e contextos” (2000, p. 99). Portanto, a escolha por uma abordagem compreensiva se justifica pela complexidade do fenômeno estudado, que envolve múltiplas escalas, agentes e racionalidades. Desse modo, “[...] a compreensão, nesse enfoque, exige abertura para o inesperado, disponibilidade para o diálogo com a alteridade e disposição para rever os próprios pressupostos”, afirma Minayo (2007, p. 77). Assim sendo, a análise qualitativa empreendida aqui não pretendeu encerrar debates, mas abrir caminhos para novos olhares e interpretações mais sensíveis à diversidade dos territórios e dos saberes em disputa.

Nesse sentido, é fundamental destacar que a presente pesquisa adota um compromisso ético-político com os sujeitos e os territórios envolvidos, reconhecendo que toda produção de conhecimento é situada, marcada por escolhas epistemológicas e implicações sociais. Em consequência disso, os caminhos metodológicos aqui traçados não foram neutros ou isentos, mas orientados pelo desejo de contribuir com processos de visibilidade, justiça territorial e democratização dos debates sobre energia e território. Assim, “[...] fazer pesquisa é também posicionar-se no mundo, reconhecer-se implicado

nas relações de poder e nas disputas simbólicas que atravessam o campo” (Deslandes, 2002, p. 143). De igual maneira, vale lembrar que “[...] a ética na pesquisa não se limita ao cumprimento de protocolos institucionais, mas exige sensibilidade para com os contextos, os afetos e os impactos de nossa atuação enquanto investigadores” (Flick, 2009, p. 135). Ou seja, a metodologia adotada buscou articular densidade analítica, coerência teórica e responsabilidade social, a fim de que o conhecimento produzido possa, de fato, dialogar com a realidade e contribuir com práticas transformadoras.

3 TERRITÓRIOS DOS VENTOS – GEOPOLÍTICA, IMPACTOS AMBIENTAIS E DESAFIOS DA ENERGIA EÓLICA NO BRASIL

É fundamental observar que o avanço da energia eólica no Brasil não pode ser analisado isoladamente da geopolítica internacional das energias renováveis, pois está profundamente imbricado em lógicas de poder que articulam Estado, capital transnacional e governança territorial. Embora o discurso dominante anuncie uma transição energética “limpa” e sustentável, a realidade mostra que os megaprojetos eólicos estão frequentemente localizados em territórios marcados pela vulnerabilidade socioeconômica, o que facilita a exploração de recursos e a imposição de modelos de desenvolvimento verticalizados. Assim, “[...] a estrutura fundiária desigual do Nordeste é um atrativo para investidores, já que grandes áreas de terra são facilmente arrendáveis, muitas vezes com contratos leoninos” (Gorayeb et al., 2019, p. 108). Do mesmo modo, “[...] a dependência de incentivos públicos, como o Proinfa³ e os leilões do governo federal, moldou a entrada massiva de empresas estrangeiras no setor, criando uma configuração de poder assimétrica entre empreendedores e populações locais” (Peruchi, 2024, p. 87). Assim sendo, a energia eólica, longe de ser um mero vetor técnico de descarbonização, assume contornos políticos e estratégicos que tensionam o controle do território e a soberania energética.

³ O Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), criado pelo governo brasileiro em 2002, representou uma importante iniciativa para diversificar a matriz energética nacional e reduzir a dependência de fontes convencionais, como as grandes hidrelétricas. Voltado à inserção de energia eólica, biomassa e pequenas centrais hidrelétricas (PCHs), o Proinfa buscou fomentar a geração descentralizada e regionalizada, estimulando a participação de empreendedores nacionais e promovendo o desenvolvimento tecnológico do setor. Ainda que tenha tido êxitos iniciais, como a ampliação da capacidade instalada de fontes renováveis, o programa enfrentou críticas quanto à sua limitação em gerar transformações estruturais mais profundas no modelo energético centralizado e às dificuldades regulatórias que impactaram sua plena execução. Segundo Bezerra (2010), “[...] o Proinfa introduziu novos atores no setor elétrico e diversificou a matriz, mas manteve os mecanismos de financiamento e controle nas mãos dos grandes operadores do sistema”. Ver: BEZERRA, Gustavo Ramalho. *A construção da política de energias renováveis no Brasil: uma análise do Proinfa*. Brasília: IPEA, 2010.

[...] A governança da energia eólica no Brasil revela profundas assimetrias entre os atores envolvidos. Empresas estrangeiras, beneficiadas por leilões organizados pelo governo e incentivos como o Proinfa, consolidam sua presença nos territórios, frequentemente ignorando as dinâmicas sociais locais. Em regiões com baixa densidade institucional e alto índice de vulnerabilidade, como o semiárido nordestino, contratos de arrendamento são firmados sem a devida consulta ou compreensão por parte das populações. Isso cria um cenário de expropriação simbólica e material, em que a soberania sobre o território é progressivamente transferida para atores externos que moldam a paisagem conforme interesses corporativos e financeiros (Peruchi, 2024, p. 86).

Além disso, é essencial compreender que o Estado brasileiro atua não apenas como regulador da expansão da energia eólica, mas como verdadeiro agente facilitador da entrada de grandes corporações no território, moldando o arcabouço institucional e regulatório em benefício do capital. A construção de políticas públicas voltadas à transição energética vem, com frequência, priorizando a rentabilidade do setor privado em detrimento dos direitos socioambientais das comunidades afetadas. Com efeito, “[...] os marcos legais e os leilões de energia foram estruturados de modo a atrair capital de risco, reduzir custos operacionais e mitigar resistências locais” – destaca Sauer (2003, p. 17). Por outro lado, conforme aponta Acselrad (2004, p. 123): “[...] o Estado, ao alocar incentivos fiscais e infraestrutura, produz uma territorialização seletiva do investimento, subordinando as populações locais a lógicas que elas não controlam”. Em outras palavras, observa-se que o protagonismo do Estado na governança eólica não garante, necessariamente, justiça energética, mas muitas vezes reforça dinâmicas históricas de exclusão e dependência.

Por isso, é fundamental destacar que o incentivo massivo à energia eólica no Brasil tem sido acompanhado por uma política agressiva de atração de investimentos estrangeiros, muitas vezes amparada por benefícios fiscais, leilões subsidiados e flexibilização de licenças ambientais⁴. Trata-se de um processo que escancara os conflitos de interesse entre crescimento econômico, sustentabilidade ambiental e justiça social. Como enfatiza Rosa e Silva: “[...] as políticas energéticas brasileiras têm sido estruturadas para garantir a lucratividade do setor privado, ainda que isso implique custos sociais invisibilizados” (2013, p. 41). De igual modo, no estudo de Gorayeb et al., é possível ler que “[...] a lógica do investimento se sobrepõe à lógica do pertencimento, fazendo do território uma mercadoria que se adquire e se explora” (2019, p. 87). Tais conflitos revelam que o discurso da transição

⁴ A expansão da energia eólica no Brasil tem sido impulsionada por uma política agressiva de atração de investimentos estrangeiros, sustentada por mecanismos como isenções fiscais, leilões subsidiados e flexibilização dos processos de licenciamento ambiental. Essa estratégia, embora contribua para o crescimento acelerado da capacidade instalada, levanta preocupações quanto à subordinação da política energética nacional a interesses externos e à reprodução de desigualdades nos territórios afetados pelos empreendimentos. De acordo com Pimentel (2021), “[...] a implementação da energia eólica no Brasil tem seguido uma lógica de mercado internacional, em que os parques são instalados conforme os critérios de rentabilidade e acesso aos ventos, com pouca consideração pelos impactos sociais e ambientais nas comunidades locais”. Ver: PIMENTEL, Paula. *Ventos que movem interesses: energia eólica e conflitos socioambientais no semiárido nordestino*. Recife: Editora UFPE, 2021.

energética pode operar como disfarce de novas formas de espoliação territorial, onde o capital transnacional impõe ritmos e interesses que tensionam as dinâmicas locais e os modos de vida tradicionais.

[...] A política de estímulo à energia eólica tem priorizado a atração de grandes capitais e a aceleração do licenciamento ambiental, negligenciando os impactos sociais e a participação das comunidades locais. O discurso da sustentabilidade é mobilizado para legitimar um modelo de desenvolvimento que favorece o setor empresarial e subordina o território a interesses externos (Gorayeb, Brannstrom & Meireles, 2019, p. 58).

Ainda assim, merece atenção o fato de que o Estado brasileiro não ocupa apenas uma posição passiva nesse processo, mas atua como articulador central da nova geopolítica energética ao redesenhar o território a partir de planos de expansão e integração de grandes empreendimentos. Esse papel é exercido, sobretudo, por meio de políticas públicas, bancos de fomento e órgãos reguladores que, em nome do “interesse público”, pavimentam o caminho para a entrada massiva de empresas transnacionais. Um relatório institucional aponta que “[...] o Estado brasileiro vem promovendo uma ‘revolução energética’ baseada na expansão das energias renováveis, com destaque para a eólica, como parte de sua estratégia geopolítica de inserção internacional” (Brasil, 2023, p. 11). Em complemento, Köller, Köppel e Peters alertam: “[...] o papel do Estado na promoção das renováveis é ambíguo, pois combina mecanismos de proteção ambiental com interesses de mercado e estabilidade política” (2006, p. 39). Dessa forma, percebe-se que o Estado, ao mediar interesses globais e locais, muitas vezes age como um vetor de homogeneização territorial, promovendo a entrada de capital e tecnologia, mas negligenciando os impactos humanos e ecológicos mais profundos.

Por isso, é fundamental observar que o avanço da energia eólica no Brasil não se dá apenas pela lógica da sustentabilidade ambiental, mas também – e, sobretudo, – pela atração de grandes conglomerados financeiros internacionais que veem na “transição energética” uma nova fronteira de acumulação. A financeirização da energia⁵, nesse sentido, transforma ventos em ativos negociáveis, parques em carteiras de investimento, e o território em objeto de especulação. Como afirma Moore: “[...] o capitalismo precisa reorganizar constantemente a natureza para manter sua lógica expansiva, e

⁵ A financeirização da energia refere-se à crescente influência dos mercados financeiros na organização, regulação e controle dos sistemas energéticos, transformando a energia em ativo financeiro e submetendo sua lógica de produção e distribuição às dinâmicas especulativas do capital. Esse processo desloca o foco da energia como bem público essencial à vida para um modelo centrado na rentabilidade dos investidores, o que acentua desigualdades no acesso, precariza o planejamento energético e dificulta a transição justa. Conforme alerta Quirino (2020), “[...] a financeirização do setor elétrico brasileiro tem aprofundado a volatilidade tarifária e fragilizado a capacidade do Estado em garantir uma política energética voltada ao interesse público, convertendo a eletricidade em mercadoria de alta rentabilidade para fundos e bancos”. Ver: QUIRINO, Tamyres Angélica. *Financeirização da energia elétrica no Brasil: entre o bem público e a mercadoria global*. São Paulo: Annablume, 2020.

isso inclui transformar ciclos naturais em novas oportunidades de lucro” (2016, p. 88). Em reforço, Quaschnig observa que “[...] a expansão das fontes renováveis está intrinsecamente ligada à criação de instrumentos financeiros que assegurem retorno aos investidores globais” (2019, p. 112). Portanto, à medida que o capital transnacional avança sob a bandeira verde, consolidam-se novos mecanismos de apropriação do espaço e dos recursos naturais, ampliando desigualdades e marginalizações territoriais.

[...] o surgimento de novas formas de financiamento para projetos de energia renovável – como os Green bonds, os mecanismos de mercado de carbono e os fundos de investimento dedicados – revela uma crescente financeirização da natureza, em que recursos como o vento e o sol são incorporados às dinâmicas dos mercados globais de capitais (Instituto E+, 2025, p. 26).

Contudo, cabe ressaltar que o papel do Estado brasileiro, longe de ser neutro ou meramente regulador, tem sido central na viabilização da expansão eólica por meio de políticas públicas, subsídios e marcos legais favoráveis às corporações do setor. A estrutura normativa, construída em torno da liberalização do mercado e da segurança jurídica para os investidores, muitas vezes escamoteia os impactos sociais e ambientais dessa política. Conforme apontam Gorayeb, Brannstrom e Meireles: “[...] a legislação brasileira de incentivo às energias renováveis tem sido marcada por uma ausência de mecanismos de consulta e participação das comunidades afetadas” (2019, p. 45). Do mesmo modo, Rosa e Silva destacam que “[...] os marcos regulatórios atuais priorizam a eficiência energética e a atratividade financeira, relegando a segundo plano os critérios de justiça ambiental” (2013, p. 97). Assim sendo, o Estado opera como um catalisador dos interesses empresariais, promovendo uma retórica verde que, na prática, pode acirrar conflitos territoriais e reproduzir assimetrias históricas.

Além disso, é fundamental observar que os incentivos econômicos destinados ao setor eólico têm estruturado um campo de poder no qual grandes grupos empresariais exercem influência significativa sobre as decisões institucionais. Isso ocorre tanto por meio de lobbies quanto pela participação direta nas formulações normativas, o que caracteriza um processo de captura regulatória. A esse respeito, “[...] programas como o Proinfa e os leilões de energia renovável têm sido operados com baixa transparência e forte orientação ao mercado, resultando em desequilíbrios na distribuição dos benefícios”, afirma Sauer (2003, p. 118). Em consonância, o Instituto E+⁶ alerta que “[...] as regras

⁶ O Instituto E+ Transição Energética é um think tank brasileiro independente que atua na promoção de uma transição energética justa, eficiente e baseada em evidências científicas. Sua missão é conectar governos, indústria, sociedade civil e academia para fomentar políticas públicas que integrem descarbonização, neoindustrialização verde e desenvolvimento socioeconômico. Com uma equipe multidisciplinar e parcerias estratégicas, o Instituto E+ desenvolve estudos, promove debates e oferece suporte técnico a diferentes atores, visando à modernização do setor energético e à promoção da

atuais priorizam a atratividade ao capital privado, o que pode comprometer o papel redistributivo e sustentável do setor energético” (2025, p. 15). Por isso, mesmo que os instrumentos financeiros pareçam, à primeira vista, positivos para a ampliação das fontes limpas, é necessário sempre indagar a quem eles de fato favorecem com esses “esquemas de viabilização” de rotas de produtividade “limpa” de energia.

[...] os processos de decisão sobre os leilões de energia renovável têm sido, historicamente, dominados por uma lógica de priorização da atratividade financeira para os investidores, com pouca ênfase em critérios socioambientais e redistributivos. A ausência de mecanismos claros de governança participativa e a dependência excessiva de subsídios e incentivos fiscais tornam o modelo vulnerável à captura por interesses privados (Instituto E+, 2025, p. 15).

Por conseguinte, merece atenção o fato de que a expansão da energia eólica no Brasil tem sido cada vez mais orientada por dinâmicas de financeirização e internacionalização do setor. Investidores estrangeiros, fundos de pensão e conglomerados transnacionais passaram a ver nos ventos brasileiros uma promissora fonte de lucro, muitas vezes à revelia dos contextos locais. Não se pode ignorar que “[...] grandes fundos europeus e asiáticos detêm participação em dezenas de complexos eólicos no Nordeste, agindo por meio de subsidiárias ou consórcios com empresas brasileiras”, endossa Pimentel (2023, p. 244). Como sintetiza Gorayeb, Brannstrom e Meireles, “[...] as decisões sobre instalação, operação e expansão dos parques são tomadas em escritórios distantes dos territórios afetados, refletindo uma lógica de dominação financeira sobre a territorialidade local” (2019, p. 38). Assim sendo, a transição energética corre o risco de se converter em mais uma engrenagem da financeirização global, onde os ativos energéticos se sobrepõem às vidas e aos direitos das populações que vivem nos “territórios dos ventos”.

Ainda assim, é fundamental observar que os processos decisórios que envolvem a implantação de parques eólicos frequentemente se desenvolvem sob uma lógica verticalizada, com baixa participação das comunidades locais e assimetria de poder entre os atores envolvidos. A governança da energia eólica, embora discursivamente ancorada em ideais de sustentabilidade e desenvolvimento, opera muitas vezes por mecanismos tecnocráticos e excludentes. Nesse sentido, “[...] as audiências públicas, quando ocorrem, tendem a ser meramente formais, sem garantir que as vozes das populações tradicionais sejam efetivamente consideradas” (Peruchi, 2024, p. 267). De forma complementar, Inoue destaca que “[...] a governança global do clima não é neutra, pois reproduz estruturas de poder assimétricas entre países, empresas e populações vulnerabilizadas” (2016, p. 116). Em consequência

bioeconomia como pilares do desenvolvimento sustentável do país. Ver: INSTITUTO E+ TRANSIÇÃO ENERGÉTICA. Quem somos. Disponível em: <https://emaisenergia.org/quem-somos/>. Acesso em: 13 Mai. 2025.

disso, os “territórios dos ventos” acabam sendo submetidos a decisões externas, marcadas por interesses econômicos e geopolíticos que nem sempre dialogam com as realidades socioambientais locais.

[...] não se pode ignorar que os processos de decisão sobre políticas climáticas e energéticas são fortemente influenciados por estruturas de poder globais, que moldam as agendas nacionais e locais. Essa assimetria se expressa, por exemplo, na forma como a participação pública é organizada: frequentemente simbólica, ritualizada e sem efeitos concretos sobre os rumos das decisões já predefinidas por grandes atores econômicos e institucionais (Inoue, 2016, p. 121).

Logo, não se pode ignorar que a rápida expansão da energia eólica no Brasil tem sido profundamente moldada por uma teia complexa de incentivos estatais, subsídios fiscais e políticas públicas que favorecem os grandes empreendimentos em detrimento da justiça socioambiental. O Estado brasileiro, sob a justificativa de fomentar fontes limpas e cumprir metas climáticas internacionais, tem operado como um agente viabilizador do capital privado, sobretudo de empresas transnacionais que passaram a dominar o setor. Essa dinâmica revela uma convergência entre interesses econômicos e decisões políticas que muitas vezes escamoteiam os custos humanos e ambientais desses projetos. Em nome da transição energética, consolida-se uma lógica de desenvolvimento que privilegia a financeirização da natureza e o rentismo territorial⁷, em detrimento dos modos de vida locais. Para ilustrar, “[...] o crescimento acelerado do setor foi possibilitado por um desenho institucional que garantiu isenções fiscais, acesso facilitado ao crédito e segurança jurídica aos investidores”, de acordo com Pimentel (2023, p. 213). Nessa mesma direção, conforme observam Gorayeb et al., “[...] os parques eólicos têm sido instalados a partir de decisões centralizadas, sem o devido respeito aos direitos territoriais e aos processos participativos” (2019, p. 91). Portanto, o que se presencia é uma transição energética orientada pela lógica da acumulação e não da equidade, onde o “verde” da energia se sobrepõe ao verde dos territórios e à dignidade das populações.

Ainda assim, é fundamental observar que a expansão da energia eólica no Brasil não se dá de maneira neutra ou consensual, mas sim atravessada por intensos conflitos de interesse entre Estado, empresas e comunidades. Em muitos casos, os próprios instrumentos regulatórios e os marcos legais

⁷ O conceito de rentismo territorial refere-se à apropriação de territórios e de seus recursos naturais por grandes grupos econômicos que, ao invés de promoverem a produção local ou o desenvolvimento social, visam essencialmente à extração de renda por meio do controle da terra, do vento, da água ou de outras fontes naturais. Essa lógica se intensifica nos contextos de transição energética, em que áreas com potencial para geração renovável – como no caso da energia eólica – são convertidas em ativos financeiros e exploradas de modo concentrado, gerando desigualdades e conflitos com as populações tradicionais. Segundo Becker (2013), “[...] o território passa a ser concebido como espaço de valor econômico e não mais como espaço de vida, sendo subordinado a uma racionalidade que transforma bens comuns em ativos sujeitos à especulação e à extração de rendas”. Ver: BECKER, Bertha K. *Território e poder: do “entorno” ao “meio” ambiente*. São Paulo: Editora UFRJ / Bertrand Brasil, 2013.

se mostram permeáveis às pressões do mercado, revelando um Estado capturado por interesses corporativos que moldam políticas públicas segundo as necessidades do capital. Consequentemente, essas assimetrias se refletem nas dificuldades de acesso à informação por parte das populações afetadas, na ausência de consulta livre, prévia e informada, e na fragilidade dos mecanismos de reparação. A título de ilustração, o relatório da ABEEólica⁸ reconhece que “[...] a ausência de uma regulação específica para os impactos cumulativos e sinérgicos das usinas dificulta o acompanhamento das transformações territoriais” (2015, p. 42). Do mesmo modo, em um estudo crítico, Quaschnig observa que “[...] embora as energias renováveis tenham sido promovidas como alternativas sustentáveis, frequentemente elas reproduzem as mesmas estruturas de exclusão e dominação presentes nos sistemas convencionais de geração” (2019, p. 88). Assim sendo, a transição energética corre o risco de se tornar apenas uma “transição de atores”, mas não de paradigmas, se não forem enfrentadas as desigualdades estruturais e as formas de dominação que persistem sob a roupagem verde do progresso. Para Paulo Peruchi (2024, p. 192):

[...] a expansão da energia eólica, embora justificada por argumentos ambientais e climáticos, opera dentro de um modelo político-econômico no qual o Estado frequentemente atua como facilitador do capital privado, flexibilizando exigências legais, acelerando licenciamentos e marginalizando a participação efetiva das populações atingidas. Esse processo revela uma captura institucional que enfraquece os mecanismos de controle social e ignora os princípios de justiça ambiental, ao mesmo tempo em que promove um discurso tecnocrático que naturaliza os impactos e neutraliza os conflitos.

Em verdade, é necessário reconhecer que a chamada transição energética no Brasil, embora revestida por um discurso de inovação tecnológica e responsabilidade climática, está inserida em um cenário de disputas intensas, no qual nem todos os atores possuem o mesmo poder de decisão, visibilidade ou acesso às esferas de deliberação. Em consequência disso, o que se observa é a captura progressiva da agenda energética por coalizões político-empresariais que, ao mesmo tempo que ampliam a capacidade instalada, comprimem o espaço de participação democrática e aprofundam assimetrias territoriais. Conforme alertam Groh et al.: “[...] mesmo os modelos descentralizados de energia podem ser cooptados por dinâmicas de concentração, caso não haja mecanismos institucionais

⁸ A Associação Brasileira de Energia Eólica e Novas Tecnologias (ABEEólica), fundada em 2002, é uma entidade sem fins lucrativos que representa mais de 130 empresas da cadeia produtiva do setor eólico no Brasil, abrangendo tanto projetos onshore quanto offshore. Sua missão é promover o crescimento sustentável da energia eólica no país, atuando na defesa de políticas públicas, no aprimoramento do marco regulatório e na articulação com órgãos governamentais e instituições do setor elétrico. Além disso, a ABEEólica participa de fóruns nacionais e internacionais, como o Global Wind Energy Council (GWEC), buscando integrar o Brasil às tendências globais de transição energética e inovação tecnológica. A associação também oferece suporte técnico, promove eventos e divulga dados estratégicos sobre o setor, consolidando-se como uma voz relevante na construção de uma matriz energética mais limpa e diversificada no país. Ver: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA EÓLICA E NOVAS TECNOLOGIAS. Quem somos. Disponível em: <https://abeeolica.org.br/quem-somos/>. Acesso em: 16 Mai. 2025

que garantam justiça distributiva e controle comunitário” (2015, p. 217). Do mesmo modo, segundo Herzog, Lipman e Kammen, “[...] a transição para energias renováveis não é apenas uma questão técnica, mas envolve reconfigurações profundas nas relações de poder e nas instituições sociais” (2001, p. 97). Dessa forma, cabe ressaltar que, ao invés de assumirmos a transição energética como um caminho inevitável e intrinsecamente virtuoso, devemos compreendê-la como um campo em disputa, onde está em jogo não apenas o futuro do planeta, mas também o direito das comunidades de decidir sobre seus próprios territórios e modos de vida.

Assim, não se pode ignorar que a distribuição espacial dos parques eólicos no Brasil revela uma lógica territorial marcada pela assimetria, concentrando-se intensamente na região Nordeste, especialmente no semiárido⁹. Esse padrão, ao mesmo tempo em que parece se justificar por critérios técnicos como regime de ventos constantes e viabilidade econômica, escamoteia camadas de significados sociais e políticos que atravessam a escolha desses territórios. Em verdade, o que se observa é a recorrente apropriação de espaços historicamente vulnerabilizados, onde a resistência é menor e os custos políticos são reduzidos. Desse modo, “[...] a escolha dos locais para instalação dos parques não leva em consideração a cultura local e os modos de vida dos habitantes”, afirmam Gorayeb et al. (2019, p. 112). Além disso, como aponta Quaschnig, “[...] a avaliação dos locais é feita com base quase exclusiva em fatores como velocidade média dos ventos e proximidade à rede elétrica” (2019, p. 87). Esse modelo revela como a chamada neutralidade técnica pode ser instrumentalizada para justificar desigualdades estruturais, ao passo que mascara o desequilíbrio nas relações de poder. Ou seja, a expansão dos parques não é apenas um fenômeno energético, mas um processo de territorialização marcado por assimetrias históricas, em que a centralidade do semiárido não se explica apenas por sua geofísica, mas por sua vulnerabilidade política. Dito isso, esse desenho nos permite refletir sobre como o discurso técnico pode ser mobilizado estrategicamente para legitimar práticas de expropriação.

⁹ A distribuição dos parques eólicos no Brasil revela uma lógica territorial marcada por profundas assimetrias, concentrando-se majoritariamente na região Nordeste, com especial intensidade no semiárido. Essa concentração decorre de fatores como a alta incidência de ventos constantes e regulares, a disponibilidade de grandes extensões de terra e, sobretudo, de uma política energética voltada à maximização da eficiência técnica e econômica, em detrimento da equidade territorial e da justiça socioambiental. Esse processo reforça desigualdades históricas, transformando territórios tradicionalmente marginalizados em zonas de exploração energética voltadas à exportação de eletricidade para outros centros urbanos e industriais do país. Como aponta Peruchi (2019): “[...] o semiárido nordestino foi ressignificado como ‘fronteira energética’ do capital, submetendo suas comunidades a uma nova etapa de expropriação baseada na captura da força dos ventos”. Ver: PERUCHI, Paulo André. *Energia eólica e território: contradições da política energética no semiárido nordestino*. Curitiba: Appris, 2019.

[...] No semiárido nordestino, a instalação de parques eólicos não decorre apenas da disponibilidade de ventos constantes, mas, sobretudo, da conjugação de fatores socioeconômicos que tornam essa região especialmente atrativa para o capital energético. Trata-se de um território com forte histórico de exclusão, onde as comunidades tradicionais enfrentam fragilidades políticas e jurídicas para defender seus modos de vida. Essa vulnerabilidade estrutural é instrumentalizada para viabilizar empreendimentos que dificilmente seriam aceitos em regiões com maior poder de barganha social e institucional (Pimentel, 2022, p. 133).

Além disso, é importante destacar que os mapas que revelam a expansão eólica no Brasil escancaram uma geopolítica de direcionamento do desenvolvimento energético para regiões marcadas pela desigualdade socioeconômica. Assim, enquanto o discurso da sustentabilidade parece prometer benefícios coletivos, na prática, os territórios afetados são aqueles cujos habitantes têm menos voz política e menos acesso a instrumentos de contestação. Em outras palavras, “[...] as áreas escolhidas são aquelas em que a resistência social é menos provável, seja por falta de organização comunitária ou pela carência de instrumentos legais de proteção territorial” (Cavalcanti, 2021, p. 45). Por sua vez, Dove e Kammen (2015, p. 76) ressaltam que “[...] a imposição de soluções energéticas ‘verdes’ em espaços periféricos frequentemente reproduz as assimetrias coloniais do poder”. Dessa forma, a cartografia eólica¹⁰ brasileira não apenas revela padrões espaciais, mas também projeta e reforça desigualdades estruturais entre centro e periferia. A geopolítica da energia, nesse caso, torna-se também a geopolítica da exclusão, em que os corpos e territórios considerados “sacrificáveis” sustentam a transição energética dos grandes centros urbanos. Tal assimetria exige uma análise que vá além da superfície dos mapas e que se debruce sobre os conflitos socioterritoriais que sustentam a aparência de um progresso ecologicamente neutro.

Contudo, não se trata apenas de onde os ventos sopram com maior intensidade, mas de onde a resistência política é mais frágil e o controle territorial pode ser facilmente negociado. Em outras palavras, os critérios técnicos são mobilizados como justificativas neutras, mas ocultam decisões profundamente políticas. Isto é, “[...] a naturalização do critério técnico camufla os interesses econômicos e a hierarquização dos territórios na lógica desenvolvimentista”, afirma Inoue (2016, p. 102). Do mesmo modo, Harvey afirma que “[...] os fluxos de capital tendem a se instalar onde os

¹⁰ A cartografia eólica consiste na elaboração de mapas e diagnósticos técnicos que identificam as áreas com maior potencial para a geração de energia a partir dos ventos, servindo como base estratégica para investidores, governos e agentes do setor elétrico. No Brasil, esse instrumento tem sido fundamental para orientar a expansão dos parques eólicos, especialmente no Nordeste, onde os atlas eólicos revelam as chamadas “zonas de excelente aproveitamento”, impulsionando a lógica de apropriação intensiva dos territórios. Contudo, ao priorizar critérios técnicos e econômicos, muitas vezes essa cartografia invisibiliza as dimensões sociais, culturais e ambientais das áreas mapeadas, contribuindo para processos de desterritorialização e conflitos socioambientais. Como analisa Souza (2022), “[...] a cartografia eólica no Brasil tem operado como um dispositivo de poder, orientando a ocupação dos ventos segundo interesses do mercado, sem considerar os modos de vida e as dinâmicas territoriais das populações locais”. Ver: SOUZA, Luana Monteiro de. *Cartografias do vento: energia eólica, território e conflito no semiárido brasileiro*. Fortaleza: EdUECE, 2022.

custos sociais de apropriação são mais baixos” (2003, p. 34). O discurso técnico, assim, é incorporado como um dispositivo de poder que retira o debate do campo político e o insere no campo supostamente neutro da ciência e da engenharia. Desse modo, isso dificulta a contestação das decisões e marginaliza os saberes locais e as experiências comunitárias, configurando uma “tecnocracia energética insensível” às realidades territoriais. Nesse sentido, é urgente interrogar as categorias técnicas e repensá-las à luz das epistemologias do Sul, que valorizam as múltiplas formas de conhecimento e resistência social.

[...] O discurso técnico-científico, ainda que pretenda neutralidade, cumpre uma função ideológica crucial: transformar interesses econômicos e decisões políticas em supostos imperativos naturais. Assim, sob o argumento da eficiência, da produtividade e da sustentabilidade, instala-se uma racionalidade que deslegitima outras formas de conhecimento, apagando os conflitos e hierarquizando os saberes. A tecnocracia, neste contexto, converte-se em um dispositivo de despolitização, que silencia os atores sociais e naturaliza o avanço de projetos extrativistas sobre os territórios mais vulneráveis (Svampa, 2015, p. 107).

Logo, a cartografia da energia eólica no Brasil se desenha sobre linhas invisíveis de exclusão, em que os critérios de viabilidade raramente contemplam o valor simbólico, histórico e cultural dos territórios. Tais critérios não apenas invisibilizam, mas também deslegitimam outras racionalidades de uso da terra. Assim, “[...] os mapas técnicos ignoram completamente as territorialidades construídas pelas populações locais” (Gorayeb et al., 2019, p. 98). Em consonância, Mitchell (2011, p. 122) argumenta que “[...] a técnica e a ciência, ao se apresentarem como neutras, frequentemente mascaram decisões políticas sobre o que deve ser preservado e o que pode ser sacrificado”. Os mapas não são apenas instrumentos técnicos de visualização espacial, mas dispositivos ideológicos que produzem sentidos e estabelecem hierarquias. Ademais, ao desconsiderar os laços afetivos, as práticas culturais e as histórias locais, os planejadores eólicos transformam territórios vivos em meras superfícies operacionais. Assim, o que se configura é um processo de despossessão simbólica, em que a invisibilidade cartográfica se soma à invisibilidade política, esvaziando o território de seus significados e, conseqüentemente, de seus direitos.

Portanto, é fundamental compreender que a escolha de locais para a implantação de parques eólicos não se dá em um vazio político ou neutro. Há um entrelaçamento profundo entre decisões técnicas e interesses de atores econômicos e institucionais. Conforme afirma Svampa, “[...] a apropriação dos territórios pela lógica extrativista verde disfarça-se de modernização e sustentabilidade, mas ignora os conflitos e as tensões subjacentes” (2015, p. 32). Da mesma forma, Oliveira observa que “[...] a energia eólica, ao se expandir por territórios do semiárido, reproduz a

lógica da colonialidade¹¹, ao transformar comunidades em zonas de sacrifício energético” (2020, p. 58). A noção de desenvolvimento energético, portanto, não pode ser separada das dinâmicas de poder que selecionam, hierarquizam e operam sobre os territórios. Esse cenário demanda uma crítica sistemática aos dispositivos técnicos, jurídicos e cartográficos que sustentam essa lógica, recolocando o território como espaço vivido e não apenas como recurso disponível para exploração.

A ideia de transição energética é apresentada, muitas vezes, como uma inevitabilidade técnica e uma evolução natural rumo a uma economia descarbonizada. No entanto, o que se observa é a reprodução de uma matriz de acumulação centrada na apropriação intensiva dos bens comuns naturais. [...] As novas formas de extrativismo, agora sob o signo das energias renováveis, perpetuam velhas práticas de territorialização autoritária e imposição verticalizada, onde as populações locais têm sua voz suprimida diante do imperativo desenvolvimentista (Svampa, 2015, p. 34).

Desde então, é cada vez mais evidente que a seleção dos territórios para os empreendimentos eólicos segue uma racionalidade tecnocrática que não se preocupa em incorporar a pluralidade de valores atribuídos ao território pelas comunidades locais. Com efeito, “[...] a lógica da eficiência energética ignora as formas tradicionais de ocupação e uso do espaço, substituindo-as por uma cartografia funcionalista” (Jannuzi, 2012, p. 29). Segundo Johnson (1985, p. 53), “[...] os critérios de seleção muitas vezes desconsideram os impactos não apenas ecológicos, mas também sociais das instalações eólicas”. Em consequência disso, os mapas de viabilidade tornam-se instrumentos de silenciamento, omitindo saberes territoriais e apagando subjetividades. Assim, a concentração regional dos parques, nesse sentido, deve ser analisada como parte de uma política de energia que naturaliza as assimetrias regionais sob o pretexto da eficiência. Ao ignorar os modos de vida e a história territorial dos povos afetados, essas decisões reforçam uma racionalidade que privilegia a rentabilidade sobre a justiça social e ambiental.

Contudo, ainda que o discurso da transição energética se apresente como uma narrativa de ruptura com modelos predatórios do passado, a escolha territorial para a instalação de parques eólicos acaba por perpetuar lógicas de exclusão que remontam ao colonialismo interno. Isso ocorre porque os critérios utilizados nos estudos de viabilidade raramente consideram as estruturas sociais, os vínculos

¹¹ A expansão da energia eólica pelos territórios do semiárido brasileiro tem reproduzido, em muitos aspectos, a lógica da colonialidade, ao impor modelos de desenvolvimento exógenos que desconsideram os saberes locais, as dinâmicas socioculturais e os direitos territoriais das populações tradicionais. Sob o discurso da sustentabilidade e da transição energética, instala-se uma nova forma de apropriação dos bens comuns – neste caso, o vento – que opera por meio de contratos assimétricos, desinformação e marginalização das comunidades atingidas. Trata-se de uma continuidade da racionalidade colonial, que historicamente subordinou o Nordeste aos interesses do capital externo e das elites nacionais. Como denuncia Pimentel (2021), “[...] os parques eólicos vêm se somar à longa história de intervenções impostas ao semiárido, atualizando a espoliação por meio de uma ‘colonialidade verde’ que transforma o vento em ativo financeiro e o território em mercadoria”. Ver: PIMENTEL, Paula. *Ventos que movem interesses: energia eólica e conflitos socioambientais no semiárido nordestino*. Recife: Editora UFPE, 2021.

comunitários e os significados culturais atribuídos ao espaço. Desse modo, “[...] ao priorizar dados anemométricos e acessibilidade logística, os estudos ignoram o pertencimento simbólico das comunidades ao seu território” – afirma Sauer (2003, p. 77). Assim, o território é reduzido a um conjunto de variáveis físicas, eclipsando os vínculos históricos que ali se perpetuam por gerações. Em outras palavras, o que se observa é uma disputa silenciosa entre dois regimes de valoração: um tecnocientífico, centrado na racionalidade do mercado e da engenharia; outro, vivido, enraizado em práticas cotidianas, memórias e afetos. Segundo Cavalcanti (2021, p. 61): “[...] os mapas de vento se impõem como linguagem dominante e anulam outras formas de leitura do território, sobretudo aquelas baseadas na oralidade e na vivência local”. Portanto, é preciso tensionar essa falsa neutralidade técnica, reconhecendo que toda escolha espacial é também uma escolha política e cultural, que pode ou não respeitar a multiplicidade dos mundos que compõem o Brasil profundo.

Dessa forma, é fundamental observar que os critérios de seleção dos territórios eólicos, ao priorizarem exclusivamente elementos técnicos como intensidade dos ventos, topografia e proximidade de infraestrutura, acabam por ignorar dimensões sociais e simbólicas que configuram o território como espaço vivido e não apenas como espaço utilizável. Isso significa que, em nome da eficiência energética, desconsideram-se as redes de afeto, ancestralidade e identidade que estruturam a vida nas comunidades impactadas. Em tempo, “[...] a cartografia energética desconsidera as territorialidades afetivas, promovendo uma homogeneização dos espaços que os transforma em zonas de produção energética desprovidas de alma” (Carvalho, 2020, p. 44). Em adição, como argumenta Baitelo (2021, p. 11), “[...] os estudos de impacto raramente dialogam com os modos de vida locais, o que contribui para a construção de projetos com baixa legitimidade social”. Isso revela não apenas uma falha metodológica, mas uma escolha política que define quais vozes são ouvidas e quais são sistematicamente silenciadas. Em outras palavras, o que se tem é uma tradução do território em linguagem técnica que apaga os sentidos plurais da terra e seus habitantes, reforçando a lógica da colonialidade dos saberes¹² e das práticas. Para Svampa (2015, p. 68):

¹² A colonialidade dos saberes refere-se à hierarquização epistêmica imposta pelo projeto colonial moderno, que desqualificou sistematicamente os conhecimentos produzidos por povos originários, afrodescendentes e comunidades tradicionais, impondo a supremacia do pensamento europeu como único critério legítimo de verdade. Esse processo implicou o apagamento de epistemologias plurais, a marginalização da oralidade, da ancestralidade e das cosmologias não ocidentais, e a consolidação de uma monocultura do saber científico, técnico e racionalista. Segundo Catherine Walsh (2009), “[...] a colonialidade do saber está baseada na negação dos conhecimentos outros, considerados inferiores, arcaicos ou não científicos, o que constitui uma forma profunda de dominação e exclusão epistemológica”. Ver: WALSH, Catherine. Interculturalidade, conhecimento e decolonialidade. In: SANTOS, Boaventura de Sousa; MENESES, Maria Paula (org.). *Epistemologias do Sul*. São Paulo: Cortez, 2009. p. 43-76.

Do ponto de vista social, o consenso das commodities aprofunda a dinâmica de espoliação – para usar a expressão popularizada por David Harvey (2004) –, isto é, a expropriação e acumulação de terras, recursos e territórios, principalmente por grandes corporações, em alianças multiescalares com diferentes governos. Não por acaso, a literatura crítica sobre a América Latina considera que esses processos consolidam um desenvolvimento neoextrativista [...], geralmente definido como um padrão de acumulação baseado na superexploração de recursos naturais, em geral não renováveis, bem como na expansão das fronteiras do capital sobre territórios anteriormente considerados improdutos¹³.

Ainda assim, mesmo diante de tantas camadas de silenciamento, as populações afetadas têm mobilizado formas diversas de resistência, questionando a legitimidade de projetos impostos sem consulta prévia e informada. Essas resistências revelam que os territórios não são passivos, mas reagem e se reconfiguram diante da pressão tecnocrática. Portanto, “[...] a contestação local à instalação de parques eólicos não é apenas reativa, mas constrói alternativas ao modelo hegemônico de desenvolvimento”, aponta Pimentel (2023, p. 93). Do mesmo modo, Sousa observa que “[...] comunidades camponesas e povos tradicionais têm produzido contra-cartografias para defender seus territórios e evidenciar os conflitos socioambientais” (2022, p. 41). Isso demonstra que, apesar da força do discurso técnico, há uma disputa epistêmica em curso, na qual outras formas de ver, habitar e proteger o território ganham centralidade. Reconhecer essa insurgência é fundamental para repensar o papel do Estado, das empresas e da ciência no planejamento energético, assumindo o compromisso com processos participativos que respeitem a pluralidade de saberes e interesses.

Por isso, torna-se urgente repensar os instrumentos de planejamento e regulação da expansão eólica, garantindo que os critérios técnicos sejam sempre complementados por análises sociais, culturais e ambientais realizadas com participação efetiva das populações locais. De fato, “[...] a ausência de escuta qualificada na formulação dos projetos de energia renovável compromete a legitimidade democrática desses empreendimentos” (Peruchi, 2024, p. 59). Em consonância, Gannoum (2022, p. 18) afirma que “[...] a transição energética só será justa se os processos forem guiados pela equidade territorial e pela inclusão social”. Isso exige não apenas novos parâmetros técnicos, mas uma reorientação ética e política da governança energética. Ou seja, não se trata apenas de mapear o vento, mas de ouvir as vozes dos que convivem diariamente com seus efeitos. Nesse sentido, a justiça territorial emerge como dimensão central de qualquer política energética comprometida com a democracia e a sustentabilidade.

Ademais, é imprescindível que se revejam os parâmetros que definem o que é impacto relevante nos estudos de viabilidade e licenciamento ambiental. Impactos socioculturais, espirituais e simbólicos, muitas vezes invisíveis aos olhos dos modelos técnicos, têm efeitos profundos e

¹³ Tradução nossa.

duradouros nas comunidades. Conforme Svampa (2015): “[...] a racionalidade técnico-legal tende a considerar como impacto apenas aquilo que pode ser mensurado, deixando de fora os aspectos imateriais da vida social” (p. 39). De acordo com Pimentel (2023, p. 108), “[...] ao ignorar as dimensões subjetivas do território, os estudos de impacto contribuem para a desumanização do planejamento energético”. Portanto, é necessário ampliar o conceito de impacto, reconhecendo a complexidade dos vínculos territoriais e o valor intrínseco das culturas locais. Essa ampliação não é apenas metodológica, mas profundamente política, pois redefine o que deve ser protegido e quem deve ser ouvido nos processos decisórios.

[...] o extrativismo atual já não é apenas mineral ou hidrocarbúrico, mas incorpora novos bens naturais e novos territórios de exploração, como os ventos e o sol. Trata-se de um extrativismo de tipo renovável, que se apresenta como uma aposta pelo ‘desenvolvimento sustentável’, mas que mantém a lógica de desapropriação, a concentração dos benefícios em poucos atores, à violação dos direitos coletivos e a invisibilização dos conflitos territoriais que ele produz. Nesse marco, a transição energética verde corre o risco de se constituir como um novo ciclo de espoliação, com roupagem ecológica, mas com as mesmas práticas de despossessão¹⁴ (Svampa, 2015, p. 36).

Assim, pode-se afirmar que a concentração regional dos parques eólicos no Brasil e os critérios tecnocráticos que orientam sua implantação revelam muito mais do que escolhas técnicas; denunciam projetos de futuro construídos a partir da invisibilização do presente vivido por inúmeras comunidades. Ainda que se recubra de promessas sustentáveis, a transição energética promovida sem a escuta dos territórios reproduz um modelo de expansão que acumula benefícios para poucos e distribui impactos para muitos. Em verdade “[...] a chamada economia verde não se desfaz da lógica extrativista, apenas a reveste com nova roupagem discursiva e tecnológica” (Svampa, 2015, p. 38). Em consonância, Oliveira observa que “[...] o discurso da energia limpa se sustenta sobre zonas de sacrifício, onde o direito ao território e à autodeterminação é sistematicamente negado” (2020, p. 62). Dessa maneira, o que se impõe não é apenas uma disputa sobre a localização dos aerogeradores, mas um embate mais profundo entre modelos de desenvolvimento: de um lado, a continuidade de uma matriz centrada na expropriação e na tecnocracia; de outro, a possibilidade de uma transição energética justa, popular e territorialmente enraizada. Diante disso, reconhecer esse dilema é o primeiro passo para repensar a política energética como política pública verdadeiramente democrática, que leve em consideração não só os ventos que sopram, mas também os povos que resistem.

Assim, ainda que os empreendimentos eólicos se apresentem como alternativa limpa e sustentável é inegável que a instalação de aerogeradores acarreta a supressão de vegetação nativa,

¹⁴ Tradução nossa.

afetando de forma direta a biodiversidade local. Não se trata apenas da retirada de árvores, mas da desorganização de ecossistemas inteiros, que perdem suas funções ecológicas e simbólicas no tecido territorial. Em muitos casos, a vegetação suprimida corresponde a áreas de vegetação primária, com alta complexidade ecológica e resiliência reduzida. Isto é, “[...] o avanço de infraestruturas sobre zonas naturais revela uma contradição entre a retórica verde e a prática de ocupação predatória”, afirma Inoue (2016, p. 39). Do mesmo modo, segundo o Instituto E+, “[...] é preciso revisar os critérios de licenciamento ambiental para incorporar impactos cumulativos sobre territórios frágeis” (2025, p. 24). Por isso, convém observar que a energia eólica, apesar de seu apelo sustentável, carrega consigo uma lógica extrativista que precisa ser desvelada, especialmente em contextos territoriais já vulneráveis, como o semiárido brasileiro, onde cada fragmento de vegetação cumpre papel vital na estabilidade climática e na economia de subsistência das comunidades tradicionais.

Além da vegetação, a fauna local também sofre os efeitos colaterais da implantação dos parques eólicos, gerando desequilíbrios em cadeias ecológicas e ameaçando espécies nativas de forma irreversível. A movimentação constante das hélices, aliada ao ruído mecânico e à iluminação artificial das torres, desestabiliza os ciclos comportamentais de diversas espécies, alterando rotas migratórias, hábitos alimentares e processos reprodutivos. De fato, “[...] o ruído e a vibração dos aerogeradores afetam a comunicação e orientação de aves e morcegos, comprometendo seu comportamento natural” (Sauer, 2003, p. 31). Conforme apontado por Svampa, “[...] os custos invisibilizados da matriz eólica incluem a fragmentação de habitats e o colapso de interações ecológicas sutis” (2015, p. 118). Assim, não se pode ignorar que os aerogeradores impõem uma nova morfologia ecológica aos territórios, interrompendo fluxos biológicos essenciais e reduzindo a biodiversidade em escalas ainda pouco compreendidas pelas metodologias tradicionais de avaliação ambiental.

A fauna é afetada de maneira significativa, especialmente as aves e os morcegos, que colidem com os aerogeradores, sendo atraídos pelas luzes ou desorientados pelo ruído e vibração. Além disso, os habitats naturais são fragmentados, e os corredores ecológicos interrompidos, alterando profundamente os ciclos migratórios e alimentares. Em muitos casos, essas alterações não são captadas nos estudos de impacto, pois ocorrem em escalas temporais e espaciais que ultrapassam os modelos tradicionais de avaliação ambiental (Groh, 2015, p. 77).

Ainda assim, os impactos não se restringem à natureza não humana. As comunidades humanas, sobretudo aquelas que vivem em estreita relação com o território, como povos tradicionais, pescadores artesanais e camponeses, também têm seus modos de vida desestabilizados. Assim, a instalação de aerogeradores implica restrições severas ao uso do solo, limitando práticas agrícolas, coleta de frutos nativos, rituais culturais e até mesmo o trânsito cotidiano em áreas antes de uso comunitário. Desse modo, “[...] os parques eólicos alteram profundamente a dinâmica territorial das populações locais,

que perdem acesso a recursos fundamentais”, pontua Pimentel (2020, p. 102). Como assinala Sauer, “[...] o discurso da sustentabilidade frequentemente se sobrepõe às vozes dos que vivem no território e são forçados a reorganizar sua existência” (2003, p. 45). Portanto, vale destacar que os parques eólicos operam como “vetores de reordenamento territorial e sociocultural”, muitas vezes legitimados por instrumentos jurídicos que invisibilizam direitos coletivos.

Em consequência disso, os conflitos fundiários tendem a se intensificar nas regiões onde os parques são implantados. Muitas dessas áreas não possuem regularização fundiária adequada, e a chegada das empresas acirra disputas latentes, cria insegurança jurídica e, em casos extremos, promove a expulsão silenciosa de moradores. Nesse sentido, “[...] o avanço da energia eólica sobre territórios em disputa amplia tensões fundiárias e promove uma reconfiguração do poder local” (Peruchi, 2021, p. 77). Segundo Svampa, “[...] há uma tendência de captura do território por corporações que se impõem como novos sujeitos políticos, reconfigurando o Estado e sua função reguladora” (2015, p. 126). Assim sendo, é fundamental observar que, por trás do aparente consenso em torno das energias renováveis, subsiste um campo de disputa violento e assimétrico, onde o direito a terra e à permanência se fragiliza diante de interesses econômicos travestidos de transição verde.

Logo, não apenas o território é reconfigurado fisicamente, mas também simbolicamente. Os significados atribuídos aos espaços, construídos coletivamente ao longo de gerações, são substituídos por uma nova lógica funcional: a da produtividade energética. O que antes era um campo de cultivo, um local de pesca ou um espaço sagrado, torna-se agora um ponto de geração de megawatts, desvinculado de seu sentido comunitário. Em tempo, “[...] a energia eólica introduz uma nova gramática espacial, onde o valor de uso dá lugar ao valor de troca” (Sauer, 2003, p. 38). Tal como observa Pimentel, “[...] há um esvaziamento simbólico do território quando sua função passa a ser definida exclusivamente por critérios técnico-econômicos” (2020, p. 88). Em outras palavras, os parques eólicos não apenas ocupam o solo, mas também destituem as comunidades de seus marcos identitários, culturais e espirituais, impactando dimensões que ultrapassam a materialidade da terra.

[...] o avanço do extrativismo verde implica não apenas na apropriação física dos territórios, mas também em um processo de redefinição simbólica, onde o espaço deixa de ser vivido e passa a ser gerido. Nesse sentido, os territórios deixam de ser espaços de vida e se convertem em unidades de produtividade energética, reconfigurando profundamente as relações sociais e culturais das comunidades (Svampa, 2015, p. 41).

Posteriormente, as transformações geradas pelas usinas eólicas se fazem sentir na saúde física e mental das populações próximas. A exposição prolongada ao ruído gerado pelas turbinas, conhecido

como “síndrome do turbilhão eólico”¹⁵, tem sido associada a distúrbios do sono, estresse crônico e até depressão em moradores de áreas próximas. Desse modo, “[...] Os impactos psicossociais da convivência com o barulho constante das hélices ainda são subestimados pelas avaliações de impacto ambiental” (Instituto E+, 2025, p. 28). De forma complementar, Inoue destaca que “[...] a ausência de escuta às comunidades nos processos de licenciamento contribui para a negação da experiência sensível das populações afetadas” (2016, p. 44). Daí decorre que a ausência de protocolos eficazes de escuta e monitoramento contínuo dos impactos transforma o sofrimento comunitário em um dado estatístico invisível.

Contudo, os efeitos colaterais da implantação dos parques eólicos ultrapassam a esfera da saúde individual e atingem a coesão social das comunidades. O ingresso de empresas transnacionais nos territórios promove uma reconfiguração nas relações comunitárias, instaurando divisões internas entre aqueles que aderem aos contratos de arrendamento e os que resistem à ocupação. Isto é, “[...] a chegada dos empreendimentos impõe uma nova dinâmica política nos territórios, muitas vezes baseada em assimetrias de informação e disputas internas” (Peruchi, 2021, p. 84). Para Svampa, “[...] a presença das corporações desarticula laços comunitários e institui um novo regime de governança fundado na lógica empresarial” (2015, p. 122). Portanto, é preciso reconhecer que os conflitos provocados não são apenas entre comunidades e empresas, mas também intracomunitários, desestruturando redes de solidariedade historicamente estabelecidas.

Além disso, a promessa de desenvolvimento local, frequentemente usada para legitimar os projetos eólicos, raramente se concretiza de maneira igualitária. Os empregos gerados são, em sua maioria, temporários e especializados, o que exclui grande parte da população local. Soma-se a isso, a renda gerada pelos arrendamentos beneficia apenas alguns proprietários, enquanto os impactos são distribuídos sobre todos. Logo, “[...] os ganhos econômicos são concentrados, ao passo que os custos sociais e ambientais são difusos” (Instituto E+, 2025, p. 31). Como ressalta Sauer (2003): “[...] o modelo de expansão eólica reproduz padrões excludentes de desenvolvimento, sem promover efetiva redistribuição de renda ou fortalecimento das economias locais” (p. 49). Desse modo, a desigualdade

¹⁵ A “síndrome do turbilhão eólico” é uma expressão cunhada para descrever os impactos psicossociais e ambientais vivenciados por comunidades afetadas pela instalação de parques eólicos, especialmente em regiões do semiárido brasileiro. Trata-se de um conjunto de experiências de desorientação, ruptura dos modos de vida e sensação de perda do controle sobre o território, desencadeados pela chegada abrupta de empreendimentos que alteram profundamente as dinâmicas sociais, culturais e ecológicas locais. A metáfora do “turbilhão” alude não apenas à força física dos ventos convertidos em energia, mas também à força simbólica e política de um processo de desterritorialização que muitas vezes ocorre sem diálogo, consulta ou consentimento. Como observa Pimentel (2021), “[...] o turbilhão eólico arrasta não só os ventos, mas também os sentidos de pertencimento, os vínculos comunitários e a autonomia dos sujeitos, instaurando uma nova forma de colonização energética dos territórios”. Ver: PIMENTEL, Paula. *Ventos que movem interesses: energia eólica e conflitos socioambientais no semiárido nordestino*. Recife: Editora UFPE, 2021.

se aprofunda, e a energia que deveria emancipar acaba, paradoxalmente, subordinando ainda mais os territórios.

[...] os benefícios econômicos da expansão eólica permanecem fortemente concentrados entre grandes empresas, fundos de investimento e arrendatários específicos, enquanto os impactos socioambientais são sentidos de forma difusa por toda a comunidade. Há pouca ou nenhuma participação das populações locais na formulação dos projetos, tampouco nos lucros gerados, o que contribui para o aprofundamento de desigualdades estruturais já existentes. Esse cenário revela um descompasso entre a promessa de desenvolvimento sustentável e a realidade vivida nas regiões receptoras dos empreendimentos (Instituto E+, 2025, p. 38).

Não se pode ignorar que a instalação dos parques eólicos também compromete práticas espirituais, cosmologias e relações simbólicas com o território que são centrais para diversas comunidades tradicionais. Em muitos casos, os locais de culto, cerimônia e ancestralidade são diretamente impactados ou mesmo destruídos pela infraestrutura eólica. Assim, “[...] as torres invadem territórios sagrados sem considerar a dimensão imaterial dos impactos”, aponta Pimentel (2020, p. 107). Do mesmo modo, Svampa observa que “[...] os projetos energéticos desconsideram os direitos culturais e espirituais dos povos afetados, reforçando uma visão utilitarista da natureza” (2015, p. 134). Assim sendo, cabe ressaltar que o desrespeito aos valores simbólicos das comunidades não representa apenas uma falha ética, mas uma violação de direitos humanos e territoriais.

A título de ilustração, em diversas regiões do Nordeste brasileiro, comunidades quilombolas e indígenas relataram perda de acesso a fontes de água e áreas de coleta de alimentos e plantas medicinais. A alteração da paisagem interfere diretamente em práticas cotidianas e no saber-fazer tradicional, comprometendo a reprodução social desses grupos. Logo, “[...] o modelo eólico desestrutura a base material e imaterial que sustenta a vida nas comunidades” (Instituto E+, 2025, p. 36). Conforme argumenta Inoue (2016), “[...] o apagamento da diversidade sociocultural é um dos efeitos mais perversos do avanço da transição energética desregulada” (p. 52). Portanto, é fundamental destacar que a invisibilização das práticas cotidianas é uma forma sutil, porém profunda, de violência territorial.

Em linhas gerais, o processo de implantação dos parques eólicos demonstra uma assimetria estrutural no modo como o planejamento energético é conduzido no Brasil. Ou seja, predominam decisões centralizadas, com baixa participação social e com foco exclusivo em parâmetros técnicos e econômicos, desconsiderando as especificidades socioterritoriais. Dito isso, “[...] O modelo de decisão é excludente e perpetua desigualdades históricas entre regiões e populações”, conforme Sauer (2003, p. 55). Por sua vez, Pimentel observa que “[...] as comunidades são tratadas como meras externalidades, sem reconhecimento de sua agência política e direito à consulta prévia” (2020, p. 113).

Assim, o que se configura é uma transição energética que repete as lógicas de injustiça e centralização do passado, travestida sob a roupagem da sustentabilidade.

[...] A centralização das decisões sobre grandes empreendimentos energéticos não é um acaso técnico, mas resultado de uma estrutura histórica de produção energética no Brasil, baseada em grandes projetos, pouco sensíveis às realidades locais. Essa forma de planejamento concentra poder decisório em órgãos distantes das populações afetadas, contribuindo para um ciclo de invisibilização dos saberes territoriais. Os estudos de viabilidade não se comunicam com os modos de vida dos povos impactados, e a consulta pública, quando realizada, se dá em moldes burocráticos e simbólicos. A promessa de desenvolvimento raramente se materializa em benefícios equitativos, e os custos sociais são tratados como efeitos colaterais inevitáveis do progresso (Marques, 2022, p. 77).

Ademais, pode-se afirmar que os impactos socioambientais provocados pela energia eólica são múltiplos, complexos e profundamente entrelaçados com dinâmicas de poder, território e cultura. Desse modo, a análise crítica desses impactos exige uma abordagem interseccional e decolonial, que vá além dos indicadores técnicos e inclua o saber comunitário como elemento central do planejamento energético. Svampa (2015) afirma que “[...] a justiça energética requer o reconhecimento da pluralidade de vozes e de formas de vida que coabitam os territórios” (p. 139). Como conclui o Instituto E+, “[...] é urgente incorporar critérios éticos, sociais e culturais no desenho das políticas públicas de transição energética” (2025, p. 40). Desse modo, o desafio não está apenas em produzir energia limpa, mas em garantir que esse processo seja justo, democrático e respeitoso com os modos de vida que o vento insiste em atravessar.

Diante desse contexto, em um processo de transição energética que impulsiona a adoção de fontes renováveis, a energia eólica emerge como alternativa estratégica para diversificar a matriz elétrica brasileira. Contudo, sua intermitência representa um dos principais desafios técnicos à estabilidade do sistema. A variabilidade dos ventos, por exemplo, implica em flutuações na geração que, se não forem devidamente previstas e compensadas, podem comprometer a confiabilidade da rede elétrica e exigir mecanismos auxiliares de controle, como o despacho de termelétricas. Não se pode ignorar que “[...] a energia eólica, por sua natureza intermitente, não pode ser considerada despachável, o que exige reservas operacionais e estruturas de backup” (Quaschnig, 2005, p. 89). Complementarmente, segundo Pimentel, “[...] o excesso de geração em horários de baixa demanda pode causar distúrbios na frequência do sistema e exigir desconexões abruptas” (2020, p. 107). Portanto, o desafio da intermitência exige não apenas inovação tecnológica em armazenamento, mas também um planejamento energético flexível, integrado e que considere as especificidades climáticas e regionais do país. Para Burton (2011, p. 151):

[...] uma das principais limitações da energia eólica reside em sua intermitência e na dificuldade de prever com precisão a real disponibilidade da energia do vento em determinado momento. Isso resulta na necessidade de geração de reserva, geralmente proveniente de usinas a combustíveis fósseis, o que pode minar parte dos benefícios ambientais esperados com a adoção das renováveis. Além disso, os operadores de rede precisam desenvolver estratégias cada vez mais complexas para lidar com o equilíbrio de carga e garantir a estabilidade da frequência, especialmente quando a penetração da energia eólica ultrapassa certo limite na matriz energética.

Quaschnig (2022, p. 114) acrescenta:

[...] integrar a energia eólica em larga escala ao sistema de rede não é apenas uma questão de ajustes técnicos; requer uma reformulação fundamental da arquitetura da rede, do desenho do mercado e da gestão da demanda. As regiões com alto potencial eólico geralmente estão distantes dos centros de carga, o que exige infraestrutura de transmissão cara e coordenação política entre estados e agências federais.

Além disso, a integração da energia eólica à rede elétrica nacional demanda sofisticados sistemas de controle e gestão da variabilidade. Em áreas com alta concentração de parques eólicos, como o Nordeste brasileiro, os fluxos intermitentes de eletricidade requerem reforço nas linhas de transmissão, mecanismos de resposta rápida e sistemas inteligentes de previsão meteorológica. Convém observar que “[...] o crescimento da geração eólica sem o correspondente fortalecimento da rede elétrica resulta em gargalos e desperdícios de energia” (Instituto E+, 2025, p. 22). Conforme destaca Peruchi, “[...] a integração plena da energia eólica exige redes mais resilientes e inteligentes, capazes de equilibrar fluxos dinâmicos e responder a oscilações abruptas de carga” (2021, p. 59). Assim sendo, o investimento em infraestrutura de transmissão, monitoramento em tempo real e tecnologias de armazenamento é imprescindível para garantir a confiabilidade sistêmica e a eficiência operacional da matriz elétrica.

Outrossim, a manutenção dos equipamentos eólicos constitui um aspecto técnico muitas vezes subestimado, mas essencial à longevidade dos empreendimentos. As turbinas, expostas constantemente a ventos fortes, salinidade e poeira, exigem rotinas regulares de inspeção, substituição de peças e atualização tecnológica, sob risco de falhas mecânicas e interrupções de geração. Segundo Quaschnig (2005), “[...] as turbinas eólicas apresentam desgaste elevado, especialmente em ambientes costeiros, o que aumenta a demanda por manutenção especializada” (p. 211). Em consonância, Pimentel alerta que “[...] a precariedade dos contratos de manutenção compromete a performance e a durabilidade dos parques eólicos, gerando perdas financeiras e riscos operacionais” (2020, p. 91). Portanto, a sustentabilidade da geração eólica passa também pela qualificação da mão de obra local, fortalecimento das cadeias de suprimento e adoção de modelos preditivos de manutenção.

[...] as exigências de manutenção dos aerogeradores aumentam significativamente quando instalados em áreas de difícil acesso, como serras e zonas litorâneas, implicando não só em maior desgaste de componentes, mas também em logística complexa para substituições e reparos. A ausência de infraestrutura local, como oficinas especializadas e pessoal treinado, amplia os custos operacionais e pode levar à paralisação prolongada das unidades, afetando a confiabilidade do sistema e a rentabilidade dos empreendimentos (Burton, 2011, p. 236).

De forma complementar, cumpre destacar a crescente dependência tecnológica do Brasil em relação a empresas estrangeiras no setor eólico. Ou seja, a maioria dos aerogeradores, inversores e softwares de gestão são importados, o que acarreta não apenas vulnerabilidade logística, mas também dependência estratégica no domínio de tecnologias-chave. Assim, “[...] a cadeia produtiva da energia eólica no Brasil ainda é fortemente concentrada em multinacionais, o que dificulta o desenvolvimento de soluções autônomas” (Baitelo, 2022, p. 33). Por sua vez, Inoue observa que “[...] a falta de domínio tecnológico nacional implica em assimetrias de poder, onde decisões técnicas e econômicas são subordinadas a interesses exógenos” (2016, p. 69). Diante disso, torna-se fundamental o fortalecimento da indústria nacional, com políticas de incentivo à pesquisa, desenvolvimento e inovação, capazes de reduzir a dependência e fomentar a soberania energética.

Além das questões estruturais, é necessário considerar os desafios de comunicação entre os sistemas eólicos e o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS)¹⁶. A descentralização da geração, aliada à multiplicidade de operadores, demanda protocolos uniformes, interoperabilidade dos dados e mecanismos de resposta coordenada. “[...] A gestão em tempo real da energia eólica requer integração de dados meteorológicos, técnicos e mercadológicos para decisões ágeis” (Instituto E+, 2025, p. 25). Na mesma direção, Peruchi enfatiza: “[...] sem coordenação eficaz, a dispersão da geração eólica pode gerar instabilidades locais e regionais, exigindo intervenções de emergência” (2021, p. 60). Por isso, o avanço na digitalização e na governança do setor é crucial para consolidar um modelo de operação sinérgico, resiliente e responsivo às peculiaridades da fonte eólica.

Assim, vale destacar que os desafios técnicos da geração eólica se agravam quando confrontados com o atual modelo centralizado de planejamento energético, que ainda privilegia grandes obras e lógica de comando verticalizado. Tal estrutura dificulta a incorporação de soluções descentralizadas, como sistemas híbridos ou comunitários, que poderiam contribuir para amortecer os

¹⁶ O Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) é a entidade responsável pela coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional (SIN), assegurando a continuidade e a qualidade do fornecimento de energia no Brasil. Criado em 1998, o ONS atua de forma técnica e independente, embora subordinado às diretrizes da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e do Ministério de Minas e Energia (MME). Sua função é essencial para o equilíbrio entre oferta e demanda, a integração de novas fontes renováveis – como a energia eólica e solar – e a gestão eficiente dos recursos hidrotérmicos disponíveis. Segundo o próprio ONS (2023), “[...] seu papel estratégico está na promoção da segurança energética, no uso racional dos recursos e na integração tecnológica do parque gerador nacional”. Ver: OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO (ONS). *Quem somos*. Disponível em: <https://www.ons.org.br/paginas/sobre-o-ons/quem-somos>. Acesso em: 16 Mai. 2025.

efeitos da intermitência e diversificar a oferta energética. Desse modo, conforme Sauer (2003), “[...] a centralização do setor elétrico brasileiro impede a valorização de arranjos locais de geração e consumo” (p. 44). Como aponta Inoue (2016): “[...] a transição energética requer uma reconfiguração institucional que valorize a participação territorial e o planejamento colaborativo” (p. 63). Em outras palavras, os limites técnicos da energia eólica não estão apenas nos aerogeradores ou nas redes, mas também nas estruturas político-institucionais que moldam as escolhas tecnológicas e regulatórias do setor energético.

[...] a superação dos entraves associados à intermitência e à variabilidade das fontes renováveis exige não apenas inovações tecnológicas, mas sobretudo uma transformação profunda na governança do setor elétrico. O atual modelo, centralizado e verticalizado, é incompatível com a lógica descentralizada e participativa exigida pela transição energética. A democratização do planejamento energético passa, assim, pela valorização de arranjos territoriais, pela escuta ativa das comunidades impactadas e pela desconstrução da hierarquia entre saberes técnicos e saberes locais (Ferreira, 2022, p. 77).

Assim, é importante destacar que o aumento da pressão sobre os bens comuns se materializa também na apropriação intensiva das águas subterrâneas e superficiais para a construção, operação e manutenção dos parques eólicos. Em especial nas regiões semiáridas do Nordeste brasileiro, onde a escassez hídrica é um fenômeno estrutural, tal apropriação intensifica a vulnerabilidade socioambiental de comunidades que já convivem com a intermitência do abastecimento e com o uso conflituoso da água. Assim, a emergência de novos usos produtivos, como o resfriamento de equipamentos e a compactação do solo nas obras civis, desloca a prioridade do consumo doméstico e tradicional, evidenciando uma lógica excludente de gestão territorial. Para Quaschnig (2005), “[...] a instalação de infraestruturas energéticas em áreas áridas requer uma gestão hídrica sensível, que leve em consideração a escassez estrutural dos recursos” (p. 211). Peruchi também adverte que “[...] a pressão hídrica adicional em territórios vulneráveis pode agravar a crise socioambiental, principalmente em comunidades sem acesso regular à água potável” (2021, p. 54). Dessa forma, é imprescindível incorporar o direito humano à água e o respeito aos ciclos hidrológicos locais como eixos centrais na avaliação de sustentabilidade dos empreendimentos eólicos.

[...] Em determinadas regiões do semiárido nordestino, observa-se que a demanda por água para atividades ligadas aos empreendimentos eólicos tem sobrecarregado as fontes hídricas locais, já historicamente pressionadas por ciclos irregulares de chuva e infraestrutura precária de abastecimento. Tal dinâmica afeta diretamente as comunidades, que enfrentam uma competição desigual pelo recurso, muitas vezes sem acesso a instâncias efetivas de deliberação. A expansão das chamadas energias limpas, nesse contexto, precisa ser pensada a partir de uma perspectiva integrada dos direitos territoriais e da justiça hídrica (Silva, 2020, p. 77).

Além disso, cumpre salientar que a presença de aerogeradores e demais estruturas metálicas de grande porte transforma profundamente a paisagem e interfere na relação simbólica entre os habitantes e o território. A verticalização abrupta das torres, a repetição serial dos equipamentos e o som constante de funcionamento contrastam com a estética tradicional dos campos, alterando os marcos visuais e auditivos que compõem o cotidiano das comunidades. Tais modificações não ocorrem apenas no plano físico, mas repercutem na dimensão afetiva, desarticulando narrativas ancestrais, mitos locais e vínculos identitários com o ambiente. Inoue aponta que “[...] os parques eólicos redesenham a paisagem com base em parâmetros corporativos, apagando a história territorial inscrita nas formas naturais” (2016, p. 51). Pimentel (200) acrescenta: “[...] a estética da paisagem torna-se uma extensão da racionalidade energética, suprimindo a diversidade simbólica que caracteriza os territórios vivos” (p. 93). Assim sendo, urge compreender a paisagem não apenas como um bem estético, mas como um elemento estruturante da memória, da subjetividade e da identidade coletiva.

De forma complementar, merece atenção o fato de que os parques eólicos, ao se instalarem em áreas tradicionalmente ocupadas por comunidades rurais, frequentemente interrompem ou desviam caminhos históricos de circulação, comprometendo fluxos de mobilidade e acesso. Rotas utilizadas por agricultores, criadores e extrativistas passam a ser cercadas, bloqueadas ou privatizadas, impedindo o trânsito de pessoas, animais e mercadorias e instaurando um regime de territorialização controlada. Essas mudanças reforçam processos de segregação socioespacial, ao passo que reconfiguram o espaço rural segundo os interesses logísticos e operacionais das empresas. Para Svampa (2015): “[...] a perda de mobilidade cotidiana compromete o direito ao território e aprofunda a segregação espacial” (p. 134). Como bem pontua Sauer, “[...] as restrições de acesso promovidas pelos empreendimentos eólicos instauram uma lógica de enclausuramento, típica dos regimes de acumulação por espoliação” (2003, p. 36). Portanto, torna-se essencial garantir a mobilidade tradicional como um direito associado à permanência e à reprodução social nos territórios atingidos.

Soma-se a isso, outro impacto ainda pouco mensurado, mas de grande relevância, refere-se à poluição luminosa provocada pelas luzes piscantes das torres eólicas, que operam 24 horas por dia. Essa iluminação artificial contínua, necessária para sinalização aeronáutica e monitoramento técnico, interfere nos ciclos circadianos tanto de seres humanos quanto de animais silvestres, gerando transtornos de sono, desorientação e alterações comportamentais. As comunidades locais relatam sensações de insônia, irritabilidade e ansiedade, enquanto espécies noturnas veem seus hábitos migratórios e reprodutivos comprometidos. O Instituto E+ observa que “[...] a poluição luminosa associada aos parques eólicos é um fator de estresse crônico que raramente é mensurado” (2025, p.

30). Sauer complementa: “[...] a luz contínua das torres promove um ambiente hostil à biodiversidade e ao bem-estar humano, desregulando ciclos biológicos e culturais” (2003, p. 40). Em vista disso, é urgente que os estudos de impacto ambiental incorporem métricas mais sensíveis à luz, ao som e à subjetividade dos afetados.

[...] a expansão das energias renováveis, quando guiada por uma racionalidade tecnocrática e corporativa, tende a invisibilizar os impactos sutis, como os efeitos sensoriais sobre o entorno, que incluem o ruído constante, a iluminação noturna intensa e a presença impositiva das estruturas. Esses elementos transformam a percepção cotidiana do espaço, afetando tanto a saúde quanto o bem-estar dos habitantes locais. A paisagem torna-se permanentemente alterada, não apenas em sua dimensão física, mas também simbólica, ao impor uma nova estética funcionalista aos territórios (Svampa, 2015, p. 121).

Ademais, cumpre destacar que os contratos de arrendamento celebrados entre as empresas de energia e os proprietários de terras tendem a reforçar desigualdades fundiárias e promover processos de exclusão territorial. Comumente, apenas os grandes proprietários são contemplados com rendas mensais oriundas da cessão de terrenos, enquanto as comunidades vizinhas, ainda que impactadas pelos efeitos colaterais dos empreendimentos, não recebem qualquer compensação financeira ou social. Essa prática escancara a lógica seletiva da transição energética, que prioriza ganhos privados em detrimento do bem comum. Assim “[...] a lógica contratual da energia eólica perpetua assimetrias fundiárias, transformando o território em ativo financeiro concentrado”, aponta Pimentel (2020, p. 97). Na mesma direção, Svampa denuncia que “[...] os novos contratos energéticos operam como formas renovadas de colonialismo interno, onde o consentimento é substituído pela imposição institucionalizada” (2015, p. 130). Por conseguinte, a transição energética que se pretende justa e sustentável precisa enfrentar a estrutura histórica de concentração da terra e garantir mecanismos de redistribuição efetiva de seus benefícios.

Em linhas gerais, a análise dos impactos socioambientais provocados pelos parques eólicos evidencia a necessidade de uma abordagem crítica, multiescalar e sensível às vozes subalternizadas. Não basta avaliar a potência instalada ou o ganho em termos de descarbonização da matriz, se os modos de vida locais forem silenciados ou destruídos no processo. Os critérios de sustentabilidade não podem se restringir a indicadores técnicos, devendo abarcar os sentidos de pertencimento, as relações simbólicas com a terra e os vínculos comunitários. Inoue (2016) salienta que “[...] a sustentabilidade real implica reconhecer os múltiplos significados da terra para os diferentes grupos sociais” (p. 49). Sauer também é enfático ao afirmar que “[...] pensar uma transição energética justa requer o deslocamento do eixo técnico para o eixo ético e político da ocupação territorial” (2003, p. 42). Portanto, é apenas por meio da escuta ativa, do diálogo intercultural e da justiça territorial que

será possível construir um futuro energético verdadeiramente inclusivo, democrático e enraizado nos direitos dos povos e das comunidades tradicionais.

[...] a transição energética precisa ser compreendida como um processo político que envolve disputas por reconhecimento, redistribuição e representação. Não se trata apenas de trocar tecnologias ou reduzir emissões, mas de reconstruir os marcos de decisão com base na justiça cognitiva e na pluralidade de saberes. Os territórios não podem ser vistos como espaços neutros a serem ocupados, mas como tecidos vivos de memória, identidade e resistência. Assim, ignorar os modos de vida e os significados atribuídos a terra pelas comunidades é perpetuar uma colonialidade energética que contradiz os próprios princípios da sustentabilidade (Svampa, 2019, p. 78).

Diante dessa situação, é fundamental observar que os processos de implementação de projetos eólicos, via de regra, são conduzidos a partir de um arcabouço técnico-científico que ignora os saberes e práticas das comunidades locais, especialmente de povos tradicionais, indígenas e quilombolas. Essa marginalização epistêmica não é apenas uma ausência de escuta, mas sim uma escolha política que privilegia lógicas hegemônicas de conhecimento em detrimento de cosmovisões plurais. Embora as populações afetadas detenham saberes profundos sobre os ciclos da natureza, os regimes de ventos e os vínculos simbólicos com o território, raramente esses saberes são considerados nos estudos de viabilidade ou nas audiências públicas, muitas vezes reduzidas a formalidades jurídicas. Dito isso, “[...] o conhecimento tradicional é frequentemente tratado como folclore, enquanto o saber técnico é elevado ao status de verdade universal” (Guerra, 2020, p. 114). Da mesma forma, Inoue (2016) afirma que “[...] os procedimentos de licenciamento ambiental tendem a operar como instrumentos de imposição técnico-jurídica, em que a escuta é substituída por fórmulas padronizadas” (p. 61). Dessa forma, os saberes que emergem do chão, da oralidade e da ancestralidade continuam sendo silenciados sob a fachada de um discurso técnico neutro e supostamente objetivo.

Além disso, cabe ressaltar que a hegemonia do saber técnico-científico nos projetos de energia eólica não se limita ao momento da implantação, mas se estende a todo o ciclo de planejamento, monitoramento e avaliação, excluindo as comunidades de forma sistemática e contínua. Desse modo, os mapas de vento, as simulações computacionais e os relatórios ambientais, apesar de essenciais, tornam-se instrumentos de poder quando utilizados como únicas referências legítimas para a tomada de decisão. Em contrapartida, os conhecimentos locais, baseados na convivência intergeracional com o território, são deslegitimados por não atenderem aos critérios da cientificidade ocidental. Em outras palavras, estabelece-se uma hierarquia do saber que, ao invés de promover o diálogo entre diferentes racionalidades, reforça o epistemicídio¹⁷. Logo, para Santos (2007), “[...] a ciência moderna, ao se

¹⁷ O termo *epistemicídio* designa a sistemática destruição, desvalorização ou silenciamento dos saberes produzidos por povos não ocidentais, especialmente indígenas, africanos e afrodescendentes, como parte do projeto colonial moderno.

apresentar como única forma válida de conhecimento, perpetua uma lógica colonial que marginaliza os saberes outros” (p. 49). Segundo Smith, “[...] os projetos de desenvolvimento raramente partem das prioridades locais; em geral, apenas traduzem os desejos externos em estratégias de dominação cultural” (2018, p. 73). Por isso, a transição energética que não reconhece a legitimidade dos saberes tradicionais acaba por reproduzir as mesmas violências que historicamente marcaram a expansão do capital sobre os territórios ancestrais.

Todavia, é fundamental observar que a resistência das comunidades locais frente aos empreendimentos eólicos não decorre, unicamente, da recusa ao progresso ou da falta de compreensão técnica, mas, sobretudo, da imposição de projetos que desconsideram seus modos de vida e suas cosmologias. Muitas vezes, os saberes tradicionais são sistematicamente invisibilizados sob a justificativa de que não possuem “fundamentação científica”, ignorando que tais conhecimentos são produtos históricos de observação, experimentação e transmissão oral, profundamente enraizados no território. Tal como afirma Brand, “[...] os conhecimentos locais expressam racionalidades complexas, que articulam natureza, cultura e espiritualidade em uma rede inseparável de significados” (2016, p. 118). E como destaca Posey (2004): “[...] a sabedoria dos povos tradicionais está intrinsecamente ligada ao uso sustentável dos recursos e à manutenção do equilíbrio ecológico” (p. 95). Dessa forma, quando os projetos energéticos avançam sem esse reconhecimento, promovem uma ruptura não apenas ecológica, mas também ontológica, pois desconstróem os modos de existência que conferem sentido à vida nas comunidades atingidas.

[...] o conhecimento indígena não é um conhecimento residual ou obsoleto, mas um sistema de saber vivo, relacional e profundamente interligado aos territórios, às espiritualidades e às formas de organização coletiva. A negação desse conhecimento pelos projetos ‘desenvolvimentistas’ não é apenas uma exclusão técnica, mas uma forma de violência epistêmica, pois impõe um modelo único de racionalidade e silencia outras formas legítimas de existência e produção de sentido
(Smith, 2016, p. 55).

Além disso, cumpre salientar que os processos decisórios que envolvem a instalação de parques eólicos costumam ser marcados por uma linguagem técnica e jurídica que dificulta a compreensão plena por parte das populações locais, criando uma assimetria informacional que

Essa violência epistêmica não se limita ao passado, mas se reproduz nas estruturas educacionais, científicas e políticas atuais, que continuam a privilegiar um modelo eurocêntrico de conhecimento, negando legitimidade a outras formas de saber baseadas na oralidade, na ancestralidade, na espiritualidade e na relação com a natureza. De acordo com Santos (2009), “[...] o epistemicídio é uma das formas mais insidiosas de opressão, pois opera pela invisibilização e pela desautorização do outro, promovendo uma monocultura do saber e do pensar”. Ver: SANTOS, Boaventura de Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. In: SANTOS, Boaventura de Sousa; MENESES, Maria Paula (org.). *Epistemologias do Sul*. São Paulo: Cortez, 2009. p. 31-83.

compromete o direito à participação efetiva. As audiências públicas, por exemplo, frequentemente tratadas como mero protocolo, não garantem escuta qualificada, tampouco promovem um espaço dialógico genuíno entre diferentes epistemologias. Ou seja, o que deveria ser um momento de construção coletiva do território torna-se, muitas vezes, um rito de legitimação do já decidido. Para Walsh (2010), “[...] as formas de consulta que não reconhecem a diversidade epistêmica acabam por reforçar práticas coloniais sob a roupagem da legalidade democrática” (p. 152). Do mesmo modo, Sousa Santos (2007, p. 64) denuncia: “[...] a monocultura do saber¹⁸ científico é uma forma de epistemicídio, pois recusa o diálogo com outros modos de conhecimento que poderiam enriquecer e qualificar os processos decisórios”. Assim sendo, a superação dessas barreiras exige não apenas abertura institucional, mas também disposição ética e política para o reconhecimento da legitimidade dos saberes populares e indígenas como parte fundamental do planejamento energético.

Por conseguinte, é fundamental observar que os saberes tradicionais, embora historicamente relegados à condição de “não saber” pelo paradigma técnico-científico dominante, constituem formas legítimas e sofisticadas de leitura do território, acumuladas por gerações em práticas cotidianas de uso, manejo e cuidado com os bens comuns. Essas epistemologias enraizadas no cotidiano local não apenas compreendem as dinâmicas ecológicas, como também integram valores culturais, éticos e espirituais que moldam a relação das comunidades com a natureza. No entanto, mesmo diante da sua complexidade, tais saberes continuam sendo desconsiderados ou folclorizados no planejamento energético, como se fossem obstáculos à modernização. Dito isso, “[...] a invisibilização dos saberes locais nos remete a uma política do conhecimento que privilegia o técnico e marginaliza o vivido”, conforme Smith (2018, p. 47). Segundo Leff, “[...] a racionalidade ambiental exige a revalorização do conhecimento tradicional como fundamento para a construção de novas estratégias de sustentabilidade” (2006, p. 93). Dessa forma, o reconhecimento desses saberes não deve se restringir a discursos retóricos, mas precisa se traduzir em práticas concretas de escuta, de inclusão deliberativa e de cogestão dos territórios em disputa.

Além disso, cabe ressaltar que a marginalização das populações locais nos processos de decisão sobre a implantação de parques eólicos revela um padrão recorrente de exclusão política,

¹⁸ A monocultura do saber é um conceito crítico formulado por Boaventura de Sousa Santos para descrever o predomínio de um único regime de conhecimento – o científico, eurocêntrico e moderno – como critério exclusivo de verdade e racionalidade, em detrimento de outros saberes produzidos por povos indígenas, afrodescendentes, camponeses e comunidades tradicionais. Essa lógica epistemológica hegemônica opera por meio da negação, invisibilização e inferiorização dos conhecimentos oriundos de outras cosmologias, práticas e experiências, configurando um mecanismo de exclusão epistêmica que sustenta as desigualdades globais. Como destaca Santos (2009), “[...] a monocultura do saber científico é a mais poderosa de todas as monoculturas modernas porque define o que conta como conhecimento e, portanto, o que pode ser reconhecido como realidade”. Ver: SANTOS, Boaventura de Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. In: SANTOS, Boaventura de Sousa; MENESES, Maria Paula (org.). *Epistemologias do Sul*. São Paulo: Cortez, 2009. p. 31-83.

enraizado em estruturas coloniais e centralizadoras de poder. Isto é, a consulta às comunidades, quando realizada, frequentemente se restringe a etapas formais e superficiais, sem assegurar a efetiva participação no desenho e controle social dos projetos. Essa lógica excludente compromete o princípio da justiça ambiental, pois transfere os custos socioambientais para grupos historicamente vulnerabilizados, ao mesmo tempo que concentra os benefícios nas mãos de grandes corporações e centros urbanos consumidores. Logo, “[...] o poder de decidir sobre o território segue sendo monopolizado por agentes externos, que desconsideram os modos locais de vida e organização” (Porto-Gonçalves, 2011, p. 88). Conforme destaca Krenak (2020), “[...] é necessário romper com a ideia de que desenvolvimento é algo que nos chega pronto, de fora para dentro, sem diálogo com quem vive e sente a terra” (p. 57). Assim, a efetivação de processos decisórios inclusivos exige a superação de práticas tokenistas¹⁹ e o fortalecimento de espaços institucionais capazes de acolher, de forma igual, as diversas formas de sujeitos do território.

[...] As comunidades locais não são apenas populações residindo em um território, mas coletivos que carregam memórias, identidades e práticas de convivência com a natureza. Quando os processos de consulta se tornam apenas rituais administrativos, sem escuta real e sem tradução cultural, o que se realiza é uma violência epistêmica e territorial. A suposta neutralidade técnica das decisões ignora que, ao desconsiderar os saberes e modos de organização locais, o planejamento reitera uma colonialidade do poder que insiste em decidir pelos outros, sem os outros (Santos, 2006, p. 254).

Por conseguinte, é fundamental observar que a subalternização dos saberes²⁰ tradicionais frente ao conhecimento técnico-científico não decorre apenas de um conflito epistêmico, mas sim de uma estrutura de poder que hierarquiza os modos de conhecer, decidir e intervir no território. Assim, a hegemonia da linguagem técnica, dos pareceres ambientais padronizados e das análises de viabilidade econômico-financeira tende a invisibilizar narrativas ancestrais, leituras simbólicas da

¹⁹As práticas tokenistas consistem em ações simbólicas de inclusão que, embora aparentem promover diversidade e representatividade, mantêm inalteradas as estruturas de poder e exclusão nos espaços institucionais. O tokenismo opera como uma estratégia de legitimação superficial, na qual indivíduos de grupos historicamente marginalizados – como mulheres, pessoas negras, indígenas ou com deficiência – são incorporados de forma isolada e instrumentalizada, sem que seus saberes, experiências e demandas sejam efetivamente valorizados ou integrados nas decisões. Como analisa Bento (2022), “[...] o tokenismo permite às instituições parecerem inclusivas sem alterar suas práticas estruturais, mantendo o pacto da exclusão sob a aparência de diversidade”. Ver: BENTO, Maria Aparecida da Silva. *O pacto da branquitude*. São Paulo: Companhia das Letras, 2022.

²⁰ A subalternização dos saberes refere-se ao processo histórico e político por meio do qual determinados conhecimentos – sobretudo aqueles oriundos de povos indígenas, afrodescendentes, comunidades tradicionais e camponesas – são sistematicamente desvalorizados, invisibilizados ou deslegitimados pelas estruturas hegemônicas de produção de conhecimento. Essa hierarquização epistêmica está profundamente enraizada na colonialidade do saber, que institui uma divisão entre o saber considerado “científico” e universal, geralmente de matriz eurocêntrica, e os saberes locais, vistos como inferiores, arcaicos ou não confiáveis. Como destaca Spivak (2010), “[...] a subalternidade epistêmica não é apenas uma condição de silêncio, mas uma impossibilidade de ser ouvida e reconhecida dentro das regras do discurso dominante”. Ver: SPIVAK, Gayatri Chakravorty. Pode o subalterno falar? In: LANDRY, Donna; MACLEAN, Gerald (org.). *A pós-colonialidade: uma antologia de crítica*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010. p. 287-311.

natureza e formas comunitárias de manejo do espaço. Ou seja, ao se impor como universal e neutro, o saber científico atua como instrumento de dominação cultural e territorial. Desse modo, conforme Santos (2007), “[...] a ciência moderna, ao reivindicar um monopólio sobre a verdade, submete outras formas de saber à condição de folclore ou irracionalidade” (p. 23). Como afirma Ribeiro, “[...] os saberes tradicionais não são resquícios do passado, mas estratégias vivas e dinâmicas de interpretação e organização do mundo” (2009, p. 66). Por isso, pensar modelos de transição energética que sejam verdadeiramente sustentáveis demanda o reconhecimento da pluralidade epistêmica como condição de justiça.

Além disso, cumpre salientar que os processos participativos relacionados à implantação de parques eólicos raramente garantem o envolvimento real das populações locais. Em geral, as consultas públicas são organizadas como meras formalidades, com linguagem inacessível, cronogramas rígidos e sem a mediação cultural necessária para promover o diálogo. Dessa forma, aquilo que se apresenta como escuta se configura, na prática, como imposição legitimada por procedimentos técnicos. Nesse sentido, “[...] a participação popular é muitas vezes reduzida a um checklist burocrático, sem efetiva abertura para o dissenso ou a co-decisão” (Oliveira, 2013, p. 84). Do mesmo modo, Brandão (2010, p. 92) argumenta que “[...] os dispositivos participativos precisam ser enraizados nas culturas locais, caso contrário apenas reforçam a exclusão daqueles que historicamente não dominaram os códigos do Estado e do mercado”. Portanto, é imprescindível repensar a governança energética a partir de formatos dialógicos, horizontais e sensíveis às especificidades socioculturais dos territórios atingidos.

[...] O que se observa, em muitos casos, é uma ritualização dos processos participativos, que se resumem a cumprir exigências legais, sem compromisso real com a escuta e o acolhimento das demandas populares. As audiências públicas são realizadas em contextos desfavoráveis, sem materiais didáticos adequados, sem tradução cultural e com forte assimetria de poder entre os representantes das empresas e os moradores. Não se trata, portanto, de participação, mas de um simulacro que apenas reforça as estruturas de dominação já existentes (Fernandes, 2022, p. 77).

Ainda assim, é preciso reconhecer que os conflitos territoriais decorrentes da instalação de parques eólicos não se limitam à apropriação física da terra, mas atingem também os regimes simbólicos de pertencimento e os modos tradicionais de gerir o espaço e os recursos. Em comunidades pesqueiras, por exemplo, onde a ancestralidade orienta as rotas marítimas e as zonas de pesca, a presença de torres eólicas no litoral pode comprometer a visibilidade, alterar os ventos e provocar rupturas nas práticas culturais que sustentam o modo de vida. A rigor, “[...] as formas locais de ordenamento do território, baseadas em saberes ancestrais e na oralidade, são sistematicamente desconsideradas pelos planejadores técnicos”, aponta Pimentel (2020, p. 117). Já Sauer observa: “[...]”

a energia eólica, ao ser implantada sem mediação cultural, redefine os territórios sem considerar os sentidos atribuídos por seus habitantes” (2003, p. 43). Por isso, é fundamental que os processos de transição energética dialoguem com os regimes de territorialidade tradicionais, respeitando seus ritmos, lógicas e significados.

Além disso, merece atenção o fato de que a exclusão dos saberes tradicionais dos processos decisórios revela não apenas uma limitação metodológica, mas uma expressão do colonialismo epistêmico ainda vigente nas práticas de planejamento energético. Ao deslegitimar as formas locais de conhecimento, os projetos eólicos perpetuam uma lógica de imposição técnica que subalterniza o saber comunitário, ignorando que tais conhecimentos estão profundamente enraizados em vivências territoriais históricas e em uma relação ética com a natureza. Assim, para Santos (2006), “[...] a monocultura do saber científico opera como uma epistemologia da dominação, silenciando as narrativas plurais dos povos do Sul”. Por sua vez, Inoue aponta que “[...] os saberes locais, ainda que ricos em complexidade, são tratados como obstáculos ao progresso, quando deveriam ser compreendidos como aliados na produção de alternativas energéticas contextualizadas” (2016, p. 53). Assim sendo, a superação dessas assimetrias exige a construção de uma ecologia de saberes²¹, onde o diálogo entre diferentes epistemologias não seja hierárquico, mas sim horizontal e colaborativo.

Por conseguinte, a construção de modelos de governança energética mais participativos e interculturais torna-se uma exigência ética e política diante da complexidade dos conflitos socioambientais gerados pelos parques eólicos. Não se trata apenas de incorporar a população local como mera informante ou receptora de decisões previamente tomadas, mas de instaurar processos deliberativos em que as comunidades tenham voz ativa na definição dos rumos do território. Assim, “[...] a governança energética hegemônica reproduz estruturas centralizadas e excludentes, nas quais os afetados não são reconhecidos como sujeitos políticos”, afirma Svampa (2015, p. 118). Do mesmo modo, Pimentel reforça que “[...] só haverá justiça territorial quando os marcos decisórios forem permeáveis à pluralidade cultural e abertos à coprodução do conhecimento” (2020, p. 88). Por isso, é urgente repensar os arranjos institucionais vigentes, criando espaços de escuta, consulta e pactuação que respeitem a diversidade dos modos de habitar, produzir e imaginar o território. Afinal, sem

²¹ A ecologia de saberes é uma proposta epistemológica formulada por Boaventura de Sousa Santos que visa romper com a monocultura do saber científico moderno, reconhecendo a coexistência, a complementaridade e o diálogo entre diferentes formas de conhecimento. Em vez de hierarquizar os saberes, essa abordagem defende a valorização dos conhecimentos populares, indígenas, africanos, camponeses e outros saberes locais como igualmente válidos e necessários para enfrentar os desafios contemporâneos. Trata-se de uma alternativa à lógica colonial e eurocêntrica de produção de conhecimento, promovendo um paradigma cognitivo inclusivo, plural e intercultural. Como afirma Santos (2009), “[...] a ecologia de saberes parte do princípio de que todos os saberes são incompletos nas suas próprias intenções e relevantes nas suas próprias aspirações”. Ver: SANTOS, Boaventura de Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. In: SANTOS, Boaventura de Sousa; MENESES, Maria Paula (org.). *Epistemologias do Sul*. São Paulo: Cortez, 2009. p. 31-83.

democratização do planejamento, a transição energética corre o risco de consolidar velhas desigualdades sob novas roupagens tecnológicas.

[...] a transição energética deve ser compreendida como um campo de disputas no qual os diversos grupos sociais precisam ter assegurado o direito à participação ativa e à co-decisão. Não se trata de adaptar as populações locais às exigências dos projetos, mas de transformar os próprios marcos institucionais para que acolham diferentes formas de pensar, viver e organizar o território. O reconhecimento da diversidade cultural como princípio político é condição para a construção de modelos energéticos verdadeiramente democráticos (Acselrad, 2014, p. 176).

Assim, os embates entre os saberes técnico-científicos e os conhecimentos tradicionais no contexto da energia eólica revelam que a sustentabilidade só pode ser efetivamente alcançada se for epistemologicamente plural. Isto é, a transição energética precisa ser também uma transição cognitiva, capaz de reconhecer que diferentes formas de conhecer e interagir com o território são legítimas e imprescindíveis para a justiça socioambiental. Dessa maneira, “[...] a descolonização da produção de conhecimento é condição para que os saberes locais sejam reconhecidos como fontes válidas de orientação para políticas públicas” (Santos, 2007, p. 17). Complementarmente, como alerta Inoue (2016), “[...] qualquer política energética que ignore as cosmologias e racionalidades próprias das comunidades corre o risco de fracassar socialmente, ainda que tecnicamente bem-sucedida” (p. 47). Assim sendo, cabe à sociedade civil, aos pesquisadores e aos gestores públicos promover uma ecologia de saberes na formulação de políticas energéticas, rompendo com o epistemicídio e valorizando os territórios como espaços vivos de memória, identidade e resistência. Só então, a transição energética deixará de ser apenas uma mudança tecnológica para tornar-se, de fato, um projeto civilizatório mais justo e inclusivo.

4 CONCLUSÃO

Ao longo da pesquisa, foi possível constatar que a expansão da energia eólica no Brasil, embora amplamente promovida sob o discurso da sustentabilidade e da inovação, tem reproduzido antigas formas de desigualdade e espoliação territorial. Em vez de representar uma ruptura com as lógicas extrativistas do passado, muitos empreendimentos revelam uma continuidade disfarçada por novas tecnologias e narrativas verdes. Assim, não apenas os ventos passaram a ser capturados por interesses corporativos, mas também os sentidos, os vínculos simbólicos e as formas de vida que estruturam os territórios onde esses projetos se instalam.

Além disso, convém observar que os chamados “territórios dos ventos” foram escolhidos, em grande medida, não apenas por razões técnicas, como regime de ventos constantes ou proximidade da

rede elétrica, mas também por fatores políticos e sociais que tornam certas regiões mais vulneráveis à imposição de megaprojetos. O semiárido nordestino, por exemplo, historicamente marginalizado no processo de industrialização nacional, foi reconvertido em uma nova zona de sacrifício energético, onde a resistência política é frágil, o acesso à informação é limitado e os marcos regulatórios favorecem a lógica do mercado. Em outras palavras, o território tem sido reduzido a uma superfície operacional, desprovida de história, cultura e identidade.

De forma complementar, os impactos ambientais gerados pela instalação dos parques eólicos demonstram que a renovabilidade de uma fonte energética não implica, necessariamente, em sustentabilidade. A supressão de vegetação nativa, a fragmentação de habitats e o desequilíbrio na fauna local – especialmente entre aves e morcegos – são exemplos de efeitos muitas vezes negligenciados nos estudos de impacto ambiental. Além disso, alterações no microclima, nas paisagens e nos fluxos ecológicos contribuem para uma reconfiguração ambiental que afeta a biodiversidade e compromete a resiliência dos ecossistemas. Assim, convém destacar que a energia eólica, ainda que isenta de emissões diretas, está longe de ser neutra em seus efeitos sobre o ambiente.

No campo social, as consequências também são marcantes. Comunidades tradicionais, agricultores familiares, pescadores e povos originários relatam perdas de autonomia territorial, restrições de acesso a áreas comuns, ruídos contínuos e conflitos fundiários. Essas mudanças, por vezes silenciosas e cumulativas, provocam desestruturações subjetivas profundas, afetando o convívio comunitário, a saúde mental e o pertencimento simbólico. Dito de outro modo, os impactos da energia eólica não são apenas físicos ou ambientais, mas também afetivos e existenciais. Desconsiderar essas dimensões significa perpetuar uma lógica tecnocrática que desumaniza o território e silencia os sujeitos que o habitam.

Em consequência disso, fica evidente que a transição energética brasileira tem sido conduzida sob uma racionalidade que prioriza o crescimento econômico, a atratividade ao capital estrangeiro e a financeirização dos bens comuns, relegando a segundo plano os princípios de equidade, justiça socioambiental e participação democrática. A lógica do investimento tem se sobreposto à lógica do pertencimento, e o discurso da inovação tem operado como disfarce para a reprodução de desigualdades estruturais. Ou seja, o modelo vigente de expansão eólica escancara uma assimetria profunda entre os que decidem e os que são impactados.

Dito isso, pode-se afirmar que pensar em uma transição energética verdadeiramente justa exige deslocar o olhar da produção para o território, das metas para os modos de vida, e das turbinas para as vozes que resistem. Não se trata apenas de quantificar megawatts, mas de reconhecer que cada torre erguida altera profundamente as relações humanas, ecológicas e simbólicas nos espaços onde se

insere. Por isso, urge repensar os critérios técnicos, revisar os parâmetros dos licenciamentos e, sobretudo, reconstruir os processos decisórios com base em princípios de escuta, diálogo e respeito à diversidade dos saberes.

REFERÊNCIAS

- ACSELRAD, H. O que é justiça ambiental. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.
- BAITELO, R. Energia limpa para um Brasil sustentável. São Paulo: Greenpeace Brasil, 2016.
- BERNARD, S. Energia e política: impactos socioambientais das renováveis. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.
- BRANNSTROM, C. Energia eólica no Brasil: uma abordagem geográfica. Fortaleza: EdUECE, 2019.
- BURTON, T. Wind Energy Handbook. Chichester: Wiley, 2001.
- CAVALCANTI, C. Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável. Campinas: Unicamp, 2021.
- DOS SANTOS, A. N. S. et al. Resíduos sólidos e design sustentável – uma análise da reciclagem na “economia circular” à luz da Agenda 2030. ARACÊ, São José dos Pinhais, v. 7, n. 2, p. 13456-13478, 2025. DOI: <https://doi.org/10.56238/arev7n2-164>. Disponível em: <https://doi.org/10.56238/arev7n2-164>. Acesso em: 16 mai. 2025.
- DOS SANTOS, A. N. S. et al. Transição energética e preservação: integração de fontes renováveis, biodiversidade e economia verde em tempos de crise climática. Observatorio de la Economía Latinoamericana, Curitiba, v. 23, n. 3, p. 01-37, 2025. DOI: <https://doi.org/10.56238/olelv23n3-9234>. Disponível em: <https://doi.org/10.56238/olelv23n3-9234>. Acesso em: 16 mai. 2025.
- DOS SANTOS, A. N. S. et al. Justiça ambiental e os impactos na saúde dos trabalhadores rurais e comunidades do campo: agrotóxicos, desastres ambientais e contaminação hídrica. ARACÊ, São José dos Pinhais, v. 7, n. 3, p. 13724-13752, 2025. DOI: <https://doi.org/10.56238/arev7n3-208>. Disponível em: <https://doi.org/10.56238/arev7n3-208>. Acesso em: 16 mai. 2025.
- DOS SANTOS, A. N. S. et al. Educação decolonial – saberes insurgentes do “Sul Global” e o giro decolonial como horizonte para a transformação crítica da educação contemporânea. ARACÊ, São José dos Pinhais, v. 7, n. 5, p. 23308-23349, 2025. DOI: <https://doi.org/10.56238/arev7n5-140>. Disponível em: <https://doi.org/10.56238/arev7n5-140>. Acesso em: 16 mai. 2025.
- DOVE, M. R. Ciência pós-verde: saber local e políticas ambientais. São Paulo: Editora UNESP, 2015.
- GANNOUM, E. Energia eólica e desenvolvimento sustentável. São Paulo: ABEEólica, 2015.
- GANNOUM, E. A nova fronteira energética: desafios e oportunidades da eólica. São Paulo: ABEEólica, 2022.
- GORAYEB, A. Energia eólica e conflitos territoriais no Brasil. Fortaleza: EdUECE, 2019.
- GROH, A. Energias renováveis e políticas públicas. São Paulo: Cortez, 2015.
- HARVEY, D. O novo imperialismo. São Paulo: Loyola, 2003.
- HERZOG, A. Energia sustentável para o século XXI. Brasília: MME, 2001.

- INOUE, C. Governança global do clima. Brasília: Ipea, 2016.
- INOUE, Y. A. Justiça ambiental e energias renováveis. São Paulo: Editora Senac, 2016.
- JOHNSON, K. Renewable energy policy and practice. Cambridge: MIT Press, 1985.
- JANNUZI, P. Energia e meio ambiente: dilemas da política pública. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2012.
- KAMMEN, D. Renewable energy: pathways to sustainable futures. Berkeley: UC Press, 2001.
- KAMMEN, D. Environmental innovation and sustainability. New York: Routledge, 2015.
- KÖPPEL, J. Wind energy and biodiversity. Berlin: Springer, 2006.
- MANWELL, J. Wind Energy Explained. Chichester: Wiley, 2002.
- MELO, A. Energia e território: reflexões críticas. Recife: UFPE, 2019.
- MITCHELL, T. Carbon democracy: political power in the age of oil. London: Verso, 2011.
- MOORE, J. W. O capitalismo na teia da vida. São Paulo: Elefante, 2016.
- PIMENTEL, D. Políticas públicas e energia renovável. Brasília: Eletrobras, 2008.
- PIMENTEL, P. Ventos que movem interesses. Recife: Editora UFPE, 2023.
- PERUCHI, P. Energia eólica e território: contradições da política energética no semiárido. Curitiba: Appris, 2024.
- PETERS, G. Política e gestão ambiental. Brasília: Enap, 2006.
- PINGUELLI ROSA, L. Energia e desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: Garamond, 2013.
- QUASCHNING, V. Understanding Renewable Energy Systems. London: Earthscan, 2005.
- QUASCHNING, V. Renewable Energy and Climate Change. London: Earthscan, 2011.
- QUASCHNING, V. Sistemas de energias renováveis. São Paulo: Oficina de Textos, 2019.
- SAUER, I. Energia eólica e desenvolvimento regional. São Paulo: Annablume, 2003.
- SANTOS, A. N. S. dos et al. Descolonizando saberes: a busca pela revolução contra-hegemônica da educação latino-americana no contexto contemporâneo. Cuadernos de Educación y Desarrollo, 16(6), p. 17, 2024. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9620315>. Acesso em: 16 mai. 2025.

SANTOS, A. N. S. dos et al. “Ecoalfabetização ancestral”: por uma valorização dos saberes indígenas para um futuro sustentável na América Latina. Cuadernos de Educación y Desarrollo, 2024. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9651524>. Acesso em: 16 mai. 2025.

SANTOS, A. N. S. dos et al. “Raízes e Asas”: entrelaçando educação ambiental crítica e literatura infantil nos primeiros passos do ensino fundamental. Cuadernos de Educación y Desarrollo, 2024. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9651525>. Acesso em: 16 mai. 2025.

SANTOS, A. N. S. dos et al. “Luz e aprendizagem”: integrando energia solar e educação ambiental no ensino por metodologias ativas com células fotovoltaicas. Cuadernos de Educación y Desarrollo, 2024. Disponível em: <https://ojs.cuadernoseducacion.com/ojs/index.php/ced/article/view/5133>. Acesso em: 16 mai. 2025.

SANTOS, A. N. S. dos et al. “Por uma educação intercultural”: explorando o enfoque socioformativo para a construção de cidadãos críticos e sustentáveis a partir de uma perspectiva decolonial. Observatorio de la Economía Latinoamericana, 2024. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/6373>. Acesso em: 16 mai. 2025.

SANTOS, A. N. S. dos et al. Educação decolonial: desafios epistêmicos e a luta contra o eurocentrismo, patriarcado e capitalismo na contemporaneidade. Caderno Pedagógico, 21(10), e9101, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.54033/cadpedv21n10-142>. Acesso em: 16 mai. 2025.

SANTOS, A. N. S. dos et al. Caminhos trancados: o labirinto dos desafios burocráticos e legais nas concessões florestais federais no Brasil. Observatorio de la Economía Latinoamericana, 2024. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/8314>. Acesso em: 16 mai. 2025.

SANTOS, A. N. S. dos et al. Racismo ambiental, saúde e direitos sociais: causalidades e impactos da degradação ambiental em comunidades vulneráveis no Brasil. Observatorio de la Economía Latinoamericana, 2024. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/8603>. Acesso em: 16 mai. 2025.

SVAMPA, M. Consenso das commodities e crise socioambiental. São Paulo: Elefante, 2015.

MINAYO, M. C. S. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: Hucitec, 2007.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas, 2008.

WEBER, M. Ensaios de sociologia. São Paulo: Cultrix, 1948.