



**INSTITUTO
FEDERAL**
Brasília

Instituto Federal de Brasília
Campus Riacho Fundo
Licenciatura em Geografia

JULIANA MARTINS FREITAS TARGINO

**IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS RESULTANTES DA IMPLANTAÇÃO DE
PARQUES EÓLICOS NO NORDESTE BRASILEIRO: Análise do caso do
município de Caetés no estado de Pernambuco.**

Brasília
2026

JULIANA MARTINS FREITAS TARGINO

**IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS RESULTANTES DA IMPLANTAÇÃO DE
PARQUES EÓLICOS NO NORDESTE BRASILEIRO: Análise do caso do
município de Caetés no estado de Pernambuco.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Licenciatura em
Geografia do Instituto Federal de Brasília,
Campus – Campus Riacho Fundo como
parte da exigência para obtenção do título
de licenciado em geografia.

Orientador(a): Prof.^a Dra. Edilene Américo
Silva

Brasília
2026

Targino, Juliana Martins Freitas.

Impactos socioambientais resultantes da implantação de parques eólicos no nordeste brasileiro: análise do caso do município de Caetés no estado de Pernambuco. / Juliana Martins Freitas Targino ; orientação Edilene Américo Silva. — Riacho Fundo, DF: 2026.

98 f. : il. color. ; 30 cm.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia) — Instituto Federal de Brasília, Campus Riacho Fundo, Riacho Fundo, DF, 2026.

Orientador(a): Edilene Américo Silva.

1. energia eólica. 2. parques eólicos. 3. impactos socioambientais. 4. Caetés. 5. Pernambuco. I. Silva, Edilene Américo, orient. II. Instituto Federal de Brasília. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

SISTEMA DE BIBLIOTECAS DO INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA

JULIANA MARTINS FREITAS TARGINO

**IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS RESULTANTES DA IMPLANTAÇÃO DE
PARQUES EÓLICOS NO NORDESTE BRASILEIRO: Análise do caso do
município de Caetés no estado de Pernambuco.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Licenciatura em
Geografia do Instituto Federal de Brasília –
Campus Riacho Fundo como parte da
exigência para obtenção do título de
licenciada.

Aprovado em 26 de fevereiro de 2026.

BANCA EXAMINADORA

Dra. Edilene Américo Silva
Instituto Federal de Brasília - Campus Riacho Fundo
Orientadora

Dr. Evanildo Santos Cardoso
Universidade Federal do Oeste da Bahia/UFOB
Membro externo

Dra. Juzânia Oliveira da Silva Brandão
Universidade de Brasília/UnB
Membro externo

À minha tia-avó Célia (*in memoriam*), que certamente estaria muito feliz ao ouvir sobre a Geografia que aprendi e as aventuras de viagem que vivi com base nela. Sua presença e ensinamentos continuam a iluminar o meu caminho e é com muito carinho e saudade que dedico a ela este trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, à Força, à Luz, aos meus guias e todas as crenças que tenho no Universo que conspiraram em energia e caminho para me trazer até aqui e que me possibilitaram esse reencontro comigo mesma e me salvaram de uma vida sem as ciências geográficas.

Agradeço à minha mãe, Talita Martins Freitas, minha heroína, que é ROCHA e não se fragmenta. Agradeço todo o esforço que teve para me proporcionar uma boa educação, que dentre todas as dificuldades que uma mãe solo enfrenta, sempre me proporcionou o melhor estudo possível, já que não foram poucas as vezes que ela deixou de fazer coisas para si mesma para me criar. Mãe, senti que suas orações me fortaleciam e me deixavam de pé nos momentos de cansaço até o fim desse curso. Tua garotinha conseguiu: PROFESSORA DE GEOGRAFIA!!

À minha Tia Tamires, que segue na resistência de ser uma Professora nesse país, o meu profundo agradecimento por me colocar a primeira vez dentro de uma sala de aula enquanto alguém que conduziria uma atividade docente. Obrigada por compartilhar comigo suas histórias sobre a sala de aula. Nos passos que se seguirem sobre eu ser professora: você estará lá!

À minha companheira sem igual, Vitória, que é meu grande amor, meu alicerce, meu refúgio, minha ouvinte e a melhor pessoa que eu poderia ter encontrado para passar o resto da minha vida: todo meu agradecimento. Você me dá paz e usa as palavras certas quando as adversidades acometem meu caminho. Com os anos na graduação entendendo a Geografia, agora sim, digo com propriedade que o melhor lugar do mundo nesse espaço é perto de você.

Agradeço, com muito carinho, aos geógrafos que me tornaram geógrafa ao longo da jornada na graduação: Prof^ª Dr^ª Edilene Américo, Prof. Dr. José Vandério, Prof. Ms. Luan Macedo, Prof. Dr. Marcel Emeric, Prof. Dr. Renan Boscariol e Prof. Dr. Tássio Cunha.

Agradeço também aos docentes de outras áreas, que me marcaram e se fizeram tão pertinentes em suas disciplinas ao longo do curso: Prof. Dr. Luis Augusto Saraiva, Prof. Dr. Rogério Lustosa, Prof^ª Dr^ª Thanan Pequeno e Prof^ª Dr^ª Vanesa Milagres.

Agradeço, ainda, aos professores do núcleo pedagógico, que, além da Geografia, ajudaram a fortalecer a fé na educação que mora em mim: Prof^ª Dr^ª Ana Luiza Sá, Prof. Dr. Falk Moreira e Prof^ª Ms. Silvia Marcela. Vocês são grandes inspirações na minha futura jornada em sala de aula!

Agradeço à Prof^ª Dr^ª Edilene Américo, minha orientadora, por todo o profissionalismo e atenção. Além disso, enalteço seu papel de grande representatividade nessa caminhada por ser a única professora mulher geógrafa na graduação.

Agradeço aos professores Tássio Cunha e Marcel Emeric pelo apoio com os materiais para as entrevistas e pelos diálogos esclarecedores, que contribuíram para que o trabalho de campo fosse realizado com mais segurança e menos frio na barriga.

Agradeço aos amigos que fiz durante o curso, especialmente Klécio, Delcíque, Leandro, Reigiane e Taline, por serem pessoas as quais recomendarei como bons geógrafos e antes disso, bons de coração, atentos, afetuosos, generosos e competentes. Seguir juntos com vocês me fez feliz e sentirei saudades!!

Sou grata, ainda, ao destino que me conduziu ao Instituto Federal de Brasília, com seu ensino público de QUALIDADE, a qual representou um importante espaço de crescimento pessoal e profissional durante minha trajetória acadêmica.

Agradeço aos moradores das comunidades rurais de Caetés pela recepção, pelo acolhimento, pelas entrevistas, pelos saberes compartilhados e por serem verdadeiros facilitadores durante minha pesquisa me ajudando a dar voz a eles mesmos que têm enfrentado a ganância dos que lhes tiram os ventos calmos. Nunca me esquecerei desse campo.

No mais, agradeço à menina de Magalhães Bastos/Realengo, que sempre confiou em algo maior; que manteve um olhar ideológico e revolucionário; que escutou as músicas do *Forfun* acreditando na transformação pela arte e pelo senso social coletivo; que tomou decisões, mesmo tão jovem, para que o mundo estivesse mais ao alcance das mãos e que entendeu que, mesmo vindo de onde veio, teve oportunidades que muitos não tiveram e decidiu fazer delas instrumento para ampliar caminhos através da educação.

À menina que se tornou a mulher que hoje pode lecionar, apresentando esse mundo, através da Geografia para outras pessoas.

A mim.

Por fim, agradeço à Geografia, que se revelou minha maior possibilidade de realização profissional.

Lá vai Maria, contar para o
povo o que a vida lhe ensinou.

E por que Maria conta?
Conta porque não quer
ver no peito de ninguém a dor que a
maltratou um dia.

Maria, embaixo daquelas
imensas torres, fecha os olhos e
sente-se maior que elas.

Os seus ouvidos, porém, não há como silenciar.
Desde que o parque chegou no seu lugar,
no lugar que sempre foi de seu
povo, o silêncio morreu.

Para ela também não morrer, saiu.
Mas na mala, Maria, junto com dor e saudade,
levou uma decisão:
contar para o povo o que a vida lhe ensinou,
por amor,
por rebeldia.

**A Peleja de Maria Contra a Zuada Sem Fim
Por João do Vale - Agente da CPT**

RESUMO

O presente trabalho analisa a implantação dos empreendimentos eólicos no contexto do capitalismo contemporâneo que expropria singularidades, enfatizando seus desdobramentos territoriais e socioespaciais no município de Caetés (PE). Parte-se do entendimento de que a produção de energia constitui elemento central para a manutenção da lógica capitalista, sendo as fontes renováveis incorporadas como estratégia de reorganização do sistema energético, sem ruptura com suas bases estruturais fossilistas. Nesse sentido, a energia eólica, embora associada ao discurso de energia limpa e renovável, demanda extensas áreas territoriais em razão de sua baixa densidade energética, o que implica processos de apropriação de terra, reconfiguração dos espaços locais e impactos socioambientais. A partir de revisão bibliográfica e análise crítica, o estudo debruça-se sobre o município de Caetés (PE) como estudo de caso, buscando apresentar os impactos dos empreendimentos eólicos sobre o território e as populações locais.

Palavras-chave: Energia eólica; Território; Parques eólicos; Impactos; Caetés (PE)

ABSTRACT

This study analyzes the expansion of aeolian energy in the context of contemporary capitalism, emphasizing its territorial and sociospatial consequences in the municipality of Caetés (PE), Brazil. It is based on the understanding that energy production constitutes a central element in the maintenance of capitalist logic, with renewable sources being incorporated as a strategy for reorganizing the energy system without rupture with its fossil-based structural foundations. In this sense, wind energy, although associated with the discourse of clean and renewable energy, requires extensive territorial areas due to its relatively low energy density, which leads to processes of land appropriation, reconfiguration of local spaces, and socioenvironmental impacts. Based on bibliographic review and critical analysis, the study focuses on the municipality of Caetés (PE) as a case study, seeking to understand the impacts of aeolian projects on the territory and local populations. It concludes that, despite its renewable nature, wind energy reproduces dynamics of capital territorialization, generating conflicts and negative effects on everyday life in the communities, such as constant noise, significant changes in the landscape and land use, highlighting the need to rethink the models for implementing these projects and the associated forms of social compensation.

Keywords: Aeolian energy; Territory; Wind farms; Impacts; Caetés (PE), Brazil

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figuras

Figura 1 - Visualização do formato de aerogeradores de eixo horizontal e eixo vertical	38
Figura 2 - Partes de um aerogerador	39
Figura 3 - Participação dos países nas novas adições de energia eólica e na capacidade instalada.....	42
Figura 4 - Potencial eólico estimado para vento médio anual igual ou superior a 7,0 m/s (2001)	44
Figura 5 - Comportamento das células climáticas e dos ventos alísios em confluência com a ZCIT.....	46
Figura 6 - Influência da superfície terrestre na trajetória do vento e ocorrência de turbulências	48
Figura 7 - Localização do município de Caetés (PE).....	49
Figura 8 - Manchete de notícia sobre o início do funcionamento dos parques eólicos na região de estudo.....	55
Figura 9 - Placa sinalizadora do Complexo Eólico Ventos de São Clemente.....	56
Figura 10 - Distribuição dos Parques Eólicos na Zona Rural de Caetés (PE)	57
Figura 11 - Distância entre uma casa (A) e um aerogerador (B) no Complexo Eólico Ventos de São Clemente	68
Figura 12 - Trajeto de ônibus escolar na Zona Rural de Caetés que passa debaixo das torres eólicas e provoca insegurança	73
Figura 13 - Torre eólica colapsada no Complexo Eólico Ventos de São Clemente em 12/03/2025	74
Figura 14 - Manifestação de indignação em rede social sobre acidente fatal em torre eólica em Caetés (PE)	76
Figura 15 - Foto para evidenciar os elementos constituintes da paisagem modificada pela presença das eólicas.....	78

Figura 16 - Agricultora em seu antigo terreno, que foi indenizado devido à proximidade com as eólicas.....	79
Figura 17 - Casas abandonadas após indenização do terreno em razão da proximidade com torres eólicas.....	80

Gráficos

Gráfico 1 - Dependência externa de energia no Brasil (2024).....	21
Gráfico 2 - Distribuição do potencial eólico	43
Gráfico 3 - Vazão do rio São Francisco e comportamento médio do vento na região Nordeste.....	45
Gráfico 4 - Perfil vertical da velocidade do vento desde a superfície até a altura do vento geostrófico.	47

Quadros

Quadro 1 - Tendências visíveis interpretando a dependência externa de energia no Brasil	22
Quadro 2 - Trechos de entrevistas sobre a compreensão da população sobre a chegada das empresas	59
Quadro 3 - Trecho de entrevista sobre a transformação no meio ambiente.....	60
Quadro 4 - Relato que demonstra fragmentação social e conflitos comunitários associados à implantação do parque eólico.....	63
Quadro 5 - Sistematização das categorias de impactos identificados durante o trabalho	65
Quadro 6 - Relato que evidencia a interferência do ruído no cotidiano	69
Quadro 7 - Relato sobre o comportamento dos animais no território de Caetés	70
Quadro 8 - Relato que caracteriza as alterações desencadeadas na natureza entre as plantas e os animais	71
Quadro 9 - Relato de insegurança e danos estruturais na moradia do entrevistado 1	75

Quadro 10 - Percepções sobre pertencimento, memória e futuro no território impactado.....	77
Quadro 11 - Relato de moradora que recusou a reforma da casa oferecida por empresa eólica	81
Quadro 12 - Relato de acidente com animal e seus desdobramentos na negociação com a empresa.....	81
Quadro 13 - Relato do entrevistado 4 sobre a negociação e permanência na propriedade.....	82
Quadro 14 - Relato do entrevistado 3 sobre a abordagem às famílias locais.....	86
Quadro 15 - Discursos mobilizados na apresentação dos contratos de arrendamento	87

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEEÓLICA	Agência Brasileira de Energia Eólica
ALPB	Assembleia Legislativa da Paraíba
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPT	Comissão Pastoral da Terra
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
ELETROBRÁS	Centrais Elétricas Brasileiras
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
GWEC	Global Wind Energy Council
HAWT	Horizontal Axis Wind Turbine
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IRENA	Agência Internacional de Energia Renovável
MME	Ministério de Minas e Energia
MST	Movimento dos Sem Terra
PCH	Pequenas Centrais Hidrelétricas
PE	Pernambuco
PIB	Produto Interno Bruto
PROEÓLICA	Programa Emergencial de Energia Eólica
PROINFA	Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica
RAD	Relatório Anual de Desmatamento
RAS	Relatório Ambiental Simplificado
REGIC	Região de Influência das Cidades
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SUDEMA	Superintendência de Administração do Meio Ambiente
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco
VAWT	Vertical Axis Wind Turbine
ZCIT	Zona de Convergência Intertropical

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
CAPÍTULO 1 - CONTEXTUALIZAÇÃO, RECORTES E METODOLOGIA	19
1.1 Contextualização	19
1.2 Problemas de Pesquisa.....	24
1.3 Hipótese	25
1.4 Objetivo da Pesquisa	25
1.5 Justificativa.....	26
1.6 Procedimentos Metodológicos	30
1.7 Recortes de Análise	33
CAPÍTULO 2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	34
2.1 Impactos Socioambientais.....	34
2.2 Energia Eólica e Empreendimentos Eólicos.....	36
2.2.1 Energia Eólica	36
2.2.2 Empreendimentos Eólicos.....	39
2.3 O Nordeste Brasileiro No Contexto da Energia Eólica	41
2.4 Caracterização do Município de Caetés (PE).....	48
2.4.1 Escolaridade	50
2.4.2 Economia	50
2.4.3 Indicadores ambientais	51
2.4.4 Breve análise territorial.....	52
CAPÍTULO 3 - ESTUDO DE CASO SOBRE CAETÉS (PE)	54
3.1 Caracterização dos Complexos Eólicos Estudados	54
3.2 Percepção da População Rural Sobre os Empreendimentos Eólicos	58
3.2.1 Compreensão da população sobre a chegada das empresas	58

3.2.2 Mudanças na economia local, no cotidiano e na relação dos moradores durante e após a implantação dos parques eólicos	60
3.2.2.1 Empregos.....	61
3.2.2.2 Migração de trabalhadores de fora.....	62
3.2.2.3 Vizinhança: fragmentação social e conflitos comunitários.....	63
3.3 Impactos Socioambientais.....	63
3.3.1 Ruídos: “Um avião que nunca pousa”	65
3.3.2 As sombras das pás: é o que “resta”	69
3.3.3 Alteração na fauna e o comportamento dos animais: “Os passarinhos não cantam mais”	69
3.3.4 Alteração na flora: a semente que não germina.....	71
3.3.5 Outros impactos – A vulnerabilidade imposta as populações locais	73
3.4 Relações entre Empresas e Camponeses: Apropriação Territorial e Circulação de Capital	78
3.4.1 Indenizações	78
3.4.2 Contratos de arrendamento	83
3.4.3 Arrendatários.....	86
3.5 Para além de Caetés: Os Ventos No Limbo Regulatório Da Legislação Brasileira	87
CONSIDERAÇÕES FINAIS	91
REFERÊNCIAS.....	93

INTRODUÇÃO

A compreensão da atividade industrial como parte integrante da cultura humana, conforme aponta Scarlato (2019) ao relacioná-la ao trabalho humano desde o surgimento do *Homo sapiens*, permite refletir sobre as transformações ocorridas nas formas de produção ao longo do tempo, sem que se rompam os vínculos com as relações sociais e espaciais estabelecidas pelos homens.

Nesse sentido, a expansão das energias renováveis, em especial a energia eólica, inserem-se como uma das expressões contemporâneas desse processo histórico, sendo frequentemente apresentada sob o discurso do progresso, da sustentabilidade e da modernização do território.

Contudo, ao analisar a implantação dos parques eólicos no município de Caetés, em Pernambuco, evidencia-se que tais empreendimentos, embora associados a uma matriz energética considerada limpa, produzem impactos significativos sobre o território, as dinâmicas socioeconômicas e o modo de vida da população local. Esses impactos revelam contradições entre o avanço técnico e as condições reais de reprodução social dos sujeitos diretamente afetados, inserindo-se em um processo de financeirização que responde à natureza de uma globalização que tende a descaracterizar comunidades e suas singularidades a serviço de grandes corporações e organizações (PORTO-GONÇALVES, 2006).

O que se trata aqui é do potencial emancipatório que é vendido por empresas frente a implantação das eólicas, sem vislumbrar, pouco mensurar ou apenas negligenciar o impacto social, territorial e ambiental que tal ação ocasiona em se tratando da população da zona rural de Caetés.

São direcionados, assim, os benefícios da geração de energia eólica para grupos externos, com ausência de retorno financeiro local e, de forma mais agravante, causando prejuízos materiais e imateriais aos moradores que vivem próximo às usinas instaladas (GORAYEB; BRANNSTROM, 2016).

Essa lógica insere-se no paradoxo entre "sistema-mundo moderno-colonial" (PORTO-GONÇALVES, 2006, p. 25), no qual a globalização se apresenta como um processo de interdependência entre territórios, ao passo que se estrutura a partir de relações hierarquizadas de poder.

Nesse contexto, a financeirização e a atuação de capitais privados tendem a se sobrepor às decisões dos poderes públicos e às necessidades locais, submetendo Estados e populações periféricas às demandas de um mercado global que redefine o uso do território segundo interesses externos, reproduzindo, sob novas formas, dinâmicas históricas de dominação e subordinação.

Hoje, o poder sobre o território da zona rural de Caetés encontra-se concentrado nas mãos das empresas de energia eólica que, amparadas pela passividade dos órgãos governamentais, passaram a ditar as dinâmicas de um lugar onde famílias viveram e ainda vivem, onde foram criadas e criam seus filhos e onde construíram, e continuam construindo vínculos que atravessam toda uma vida.

A geografia e sua abordagem diante da questão energética e principalmente a eólica como aqui tratada, cumpre seu papel em questionar os dilemas energéticos atuais que ocorrem na logística da produção, da distribuição e do seu consumo nas múltiplas escalas geográficas (ZIMMERER, 2011) junto das novas demandas sociais e territoriais.

No compilado dessas ideias, este trabalho visa apresentar quais os impactos socioambientais estão sendo gerados pela implantação de parques eólicos no território de Caetés, município pernambucano, que se encontra a mais de 200 km da capital Recife.

CAPÍTULO 1 - CONTEXTUALIZAÇÃO, RECORTES E METODOLOGIA

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Desde os primórdios da humanidade, ainda na Pré-História, quando o homem dependia exclusivamente da própria força para realizar suas atividades, já se iniciava, ainda que de forma inconsciente, um processo de transição energética. Esse movimento pode ser compreendido à luz da perspectiva de Paul Vidal de La Blache, durante a construção do pensamento geográfico francês, ao observar que as necessidades humanas são inicialmente impostas pela natureza e que o homem busca, nos materiais e nas condições oferecidas pelo meio, soluções para satisfazê-las.

É nesse processo contínuo de trocas mútuas com a natureza que o homem transforma a matéria natural e cria projeções sobre a superfície terrestre, configurando aquilo que La Blache denominou como “obra geográfica do homem” (MORAES, 2007). Todavia, embora essa relação possa, à primeira vista, sugerir um equilíbrio entre sociedade e natureza, tal interpretação não deve ser compreendida de forma romantizada. O uso dos recursos naturais, especialmente quando orientado por lógicas produtivas associadas ao modo de produção capitalista, pode assumir caráter predatório, gerando impactos socioambientais significativos.

Assim, ao longo da evolução histórica, à medida que o homem se sedentarizou e desenvolveu técnicas mais elaboradas, novas formas de energia passaram a ser incorporadas, produzindo impactos diretos nas relações sociais, temporais e espaciais. Destacam-se, nesse contexto, a descoberta do fogo a partir da queima da madeira e o uso da força animal, que ampliaram a capacidade produtiva humana e intensificaram a intervenção sobre o meio natural.

Anos depois, os ventos desempenharam papel fundamental na história humana, impulsionando caravelas durante a expansão marítima europeia, configurando as Grandes Navegações, que ocorreram entre os séculos XV e XVII. Depois disso, a força dos ventos evoluiu para além das velas e passou a ser aproveitada por equipamentos mecânicos acompanhando a substituição gradual do trabalho humano e animal por tecnologias energéticas mais avançadas.

No século XVIII, esse processo se intensificou com a Revolução Industrial, inicialmente na Inglaterra, quando o carvão assumiu papel central na sustentação

das fábricas e no aumento da produção. Em um segundo momento, o petróleo passou a ocupar posição de destaque na matriz energética, consolidando um modelo de desenvolvimento fortemente dependente de fontes fósseis.

Com a noção de que toda revolução prometeica também será uma revolução entre as relações sociais e de poder entre os homens e destes sobre a natureza (HAESBAERT; PORTO-GONÇALVES, 2006), chega-se, então, no auge da transição energética dos dias atuais marcada pelo debate de como extrair energia do planeta, no propósito de substituir as fontes fósseis por alternativas consideradas renováveis, como a energia solar, hídrica, eólica, a biomassa, o calor da Terra e a energia das marés.

Entretanto, junto da evolução, do progresso e da opção alternativa de gerar uma energia que impacte menos o ambiente, surgem também questões de cunho ambiental e social. Nesse pesar, relacionam-se pautas sobre a deterioração do ambiente e o esgotamento deste. Mas, dentro do sistema mundo o qual estamos imersos, que exige tanta energia, quais seriam as soluções tecnológicas e sustentáveis em torno da temática que envolve o uso dos ventos?

Nesse cenário, ao pensar em energias alternativas que gerem menos danos ao sistema natural, destaca-se como recorte analítico deste trabalho a energia eólica e os sujeitos locais afetados por ela. Embora amplamente difundida sob o discurso de fonte limpa e renovável, baseada no aproveitamento da força dos ventos, a implantação dos empreendimentos eólicos materializa espacialmente as contradições socioambientais que contrapõem a ideia de sustentabilidade, aspecto que será aprofundado ao longo desta pesquisa.

No contexto global, ainda, o mercado eólico mundial se transformou; depois das Crises do Petróleo da década de 70 (DUTRA, 2001) e dos fatores ambientais que reduzem a segurança energética como longos períodos de estiagem que afetam a produtividade da biomassa e a geração hidroelétrica (MARTINS *et. al*, 2008). Esse fato levou o mundo a pensar no desenvolvimento, na transformação e no trabalho do poder dos ventos. Consequente, um mercado de desenvolvimento tornou-se a se edificar com investimentos fortes no setor eólico industrial.

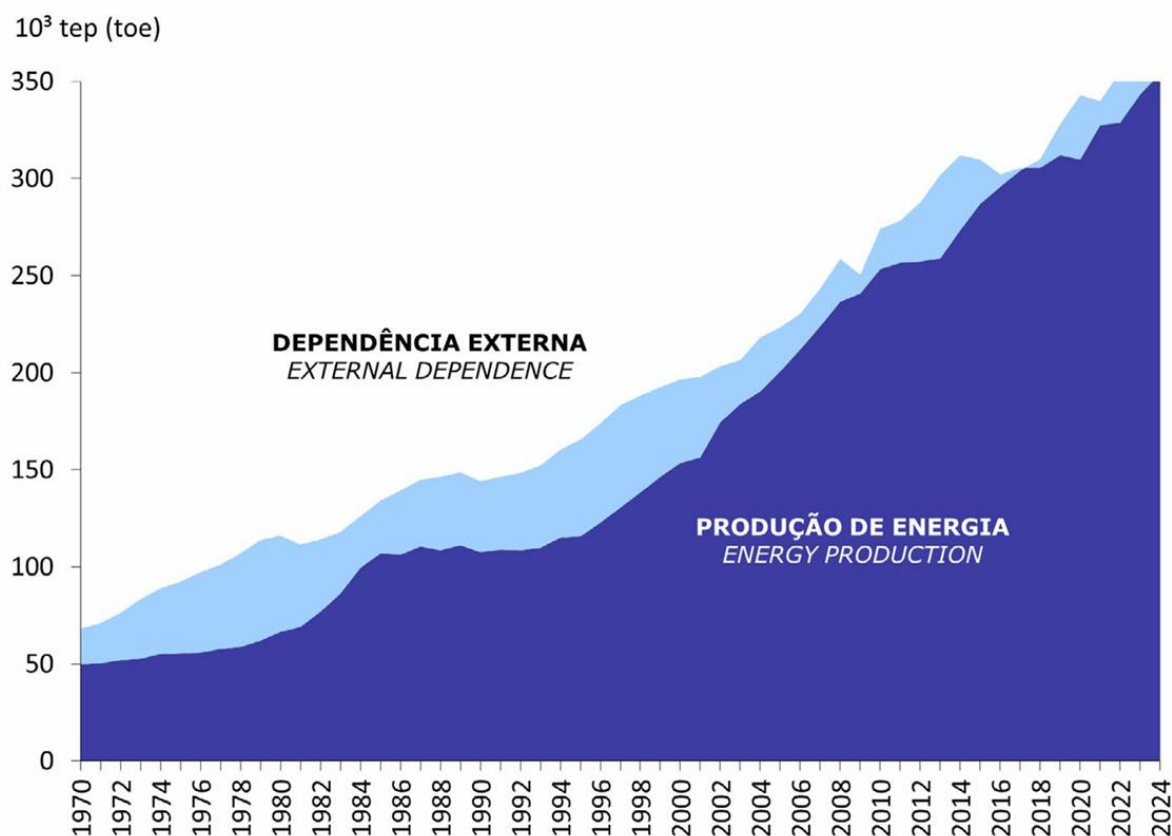
O gráfico 1 evidencia que, embora o Brasil tenha ampliado de forma significativa sua produção interna de energia entre 1970 e 2024, essa expansão ocorreu de maneira concomitante ao aumento contínuo da demanda energética nacional. Tal dinâmica indica que o crescimento da capacidade produtiva interna,

apesar de relevante, não foi suficiente para eliminar a necessidade de complementação por fontes externas.

A persistência da dependência externa, ainda que proporcionalmente variável ao longo do período, reflete os limites estruturais do modelo energético brasileiro frente à intensificação das atividades econômicas, à urbanização e à ampliação do consumo.

Nesse contexto, a dependência de recursos energéticos externos não deve ser compreendida apenas como insuficiência produtiva, mas como resultado de escolhas históricas de política energética, de padrões de consumo e da inserção do Brasil na economia global.

Gráfico 1 - Dependência externa de energia no Brasil (2024)



Fonte: EPE - BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL 2025.

Assim, o gráfico revela uma contradição central: ao mesmo tempo em que o Brasil fortalece sua capacidade energética interna, mantém-se vulnerável a oscilações externas, o que reforça a importância do planejamento energético de longo prazo e da diversificação da matriz (energia renováveis, por exemplo) como

estratégias para redução da dependência e aumento da segurança energética nacional.

Contudo, apesar do êxito na produção doméstica, a Dependência Externa de Energia, representada pelo tom mais claro de azul, também acompanhou a tendência de crescimento da demanda. Embora a produção interna tenha conseguido, em alguns períodos, estabilizar ou reduzir a proporção da dependência, o volume absoluto de energia importada atingiu o maior nível no final da série histórica, em 2024.

Quadro 1 - Tendências visíveis interpretando a dependência externa de energia no Brasil

De 1970 a 1990:	A produção de energia aumenta gradualmente, mas a dependência externa também cresce, indicando que mesmo com mais produção, o país ainda precisa importar energia.
De 1990 a 2010:	Houve um aumento mais acelerado da produção de energia, entretanto, a dependência externa também cresceu, mesmo que de forma mais lenta.
De 2010 a 2024:	A produção de energia continua aumentando fortemente e a dependência externa também aumenta, mas parece começar a se estabilizar nos últimos anos.

Fonte: EPE - BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL, 2025.

Este cenário aponta para o desafio duplo enfrentado pela política energética: a necessidade contínua de expandir a produção para atender à crescente demanda e a manutenção de uma dependência externa substancial, a qual expõe o sistema a vulnerabilidades inerentes ao mercado global de energia. Em suma, por mais que o país tenha aumentado sua produção de energia ao longo das décadas, ele não eliminou a necessidade de importar energia.

Posto isso, um dos principais impulsos para a mudança na mentalidade energética do Brasil foi o apagão de 2001, que evidenciou a necessidade do Estado em adotar medidas concretas diante da fragilidade do sistema elétrico nacional. A partir desse episódio, intensificaram-se as discussões sobre a racionalização do uso da energia e o suprimento do *déficit* energético do país, com a implementação de ações voltadas tanto ao controle do consumo pelo poder público quanto à conscientização da sociedade.

A causa central do apagão foi a escassez de chuvas naquele período, o que constitui um problema crítico para um país cuja matriz energética era fortemente dependente das usinas hidrelétricas. Com a seca, a produção de energia não foi

suficiente para atender à demanda nacional, tornando indispensável o incentivo a um novo projeto energético, mais diversificado e resiliente.

Uma das soluções implementadas para o enfrentamento dos efeitos da crise energética foi a criação da Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica, através da resolução 24/2001, o qual previu o Programa Emergencial de Energia Eólica (PROEÓLICA) que teria como consecução de objetivos junto da ELETROBRÁS, contratar diretamente ou indiretamente por subsidiárias, por um prazo mínimo de quinze anos, empresas que entrassem em operação até dezembro de 2003 (BRASIL, 2001), porém, a PROEÓLICA não atingiu seus objetivos, principalmente pelo curto prazo de implantação dos projetos, de apenas 2 anos e meio.

Apesar disso, no que se seguiu, o Estado continuou a avançar na busca por outras fontes de energia para além das hidrelétricas, lançando o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA) (Lei nº 10.438/2002), que diferente do PROEÓLICA, não se limitava a tratar apenas do setor eólico, mas sim de todas as potenciais novas formas de energia.

O PROINFA previa a contratação, por parte da ELETROBRÁS, de empreendimentos de energia eólica, assim como biomassa e pequenas centrais hidrelétricas (PCHs). Bem como, a garantia de contratos de vinte anos, a fim de assegurar os investidores do negócio. Através da lei, o Brasil buscava incentivar outros setores tecnológicos a fim de reduzir a dependência histórica da geração hidrelétrica, que ainda corresponde a cerca de 46,4 % da capacidade instalada nacional (BRASIL, 2023).

Então, em 2004, a partir da Lei nº 10.847, com a criação da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME), se projeta um “Novo Modelo do Setor Elétrico” (PERUCHI, 2024) no Brasil. Essa lei obteve continuidade com a Lei nº 10.848/2004, que regulamentou a comercialização da energia elétrica no Brasil sendo a base legal dos leilões de energia.

Resumidamente, os leilões agem como mecanismos legais obrigatórios para regular o mercado sob a supervisão da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), tendo como função principal contratar energia de forma competitiva, garantir previsibilidade de receita para os geradores e viabilizar a expansão de fontes renováveis, como a energia eólica, no país.

Entretanto, apenas em 2009, a energia eólica se consolidou com a realização de seus primeiros leilões exclusivos (PERUCHI, 2024), ou seja, foi a partir desses

leilões que os projetos eólicos começaram a ser contratados de forma competitiva, com contratos de longo prazo garantindo maior segurança financeira aos investidores. Foi a partir destes Leilões de Energia de Reserva de 2009, que a fonte eólica se tornou a quarta maior fonte geradora de energia na matriz elétrica brasileira.

Além disso, o início dos anos 2000 foi decisivo para a exploração do potencial eólico no Brasil, uma vez que até 2009 não havia cobrança de impostos sobre a importação de pás aerogeradoras, o que facilitou a expansão do setor. Em contrapartida, embora as empresas estrangeiras estivessem investindo na implementação dos parques, elas ainda optaram por manter suas pesquisas e desenvolvimentos em seus países de origem (PERUCHI, 2024).

Com o exposto, observou-se que as medidas governamentais geraram oportunidades para que empresas exploradoras de recursos, a partir de leilões e concessões, direcionassem seus investimentos aos potenciais ventos brasileiros, que, uma vez legitimados, impulsionaram o novo mercado energético que se expandia. Conseqüentemente, notou-se o aumento das discussões acerca das propostas de transição energética e de fontes de energia limpa no país.

Com o desenvolvimento da energia, encontram-se problemas associados à prática da implementação dos recursos da matriz eólica que atualmente são a causa de problemas relacionados ao bem-estar, ao pertencimento territorial e a saúde dos moradores de regiões interioranas dos estados nordestinos do Brasil.

Diante do exposto, a questão central deste trabalho visa tratar da energia eólica desenvolvida e produzida em Caetés (PE), apresentada como alternativa limpa, mas que desconsidera os impactos gerados às comunidades locais, especialmente no contexto do funcionamento do Complexo Eólico Ventos de São Clemente e do Complexo Eólico Ventos de Santa Brígida, ambos localizados na Zona Rural de Caetés.

No mais, a pesquisa também abrangerá a discussão sobre a exploração de terras no contexto da produção de energia eólica, promovida como renovável e limpa, na comunidade de Caetés, no interior de Pernambuco, cujos “progressos” econômicos e tecnológicos têm impactado a vida das populações locais.

1.2 Problemas de Pesquisa

- a) Em que medida a energia eólica, frequentemente classificada como “energia limpa”, oculta impactos socioambientais que colocam em dúvida sua real sustentabilidade?
- b) De que forma a instalação de torres eólicas na zona rural de Caetés (PE) tem provocado alterações socioambientais que comprometem o bem-estar e a permanência das populações locais em seus territórios?
- c) Por que o progresso anunciado pelos parques eólicos em Caetés tem custado o sossego, o sono e até o direito de permanecer em suas próprias terras aos moradores da zona rural?

1.3 HIPÓTESE

A hipótese aqui apresentada é a de que o município de Caetés, em Pernambuco, vivencia transformações sociais e ambientais decorrentes da implementação de turbinas aerogeradoras em seu território. Parte-se do pressuposto de que esses empreendimentos, juntamente com as atividades econômicas a eles associadas, geram impactos capazes de provocar a descaracterização do cotidiano dos cidadãos e de modificar significativamente a dinâmica e o uso de seus territórios.

1.4 Objetivo da Pesquisa

Tem-se como objetivo geral analisar o funcionamento da energia eólica no município de Caetés, no estado de Pernambuco, identificando os impactos socioambientais associados à produção de energia renovável.

Para alcançar tal objetivo, intenciona-se:

- a) Discutir sobre os fatores geográficos e climáticos que favorecem a instalação de parques eólicos no município de Caetés, com ênfase nas condições naturais do município de Caetés e suas implicações para a produção de energia.
- b) Analisar os impactos socioambientais gerados pela implantação do Complexo Eólico Ventos de São Clemente e do Complexo Eólico Ventos de Santa Brígida sobre a população da Zona Rural de Caetés.
- c) Investigar os processos de apropriação territorial e os mecanismos de inserção das empresas eólicas na região, com foco em contratos de

arrendamento, circulação de capital e dinâmicas de acumulação vinculadas à expansão do setor energético.

1.5 Justificativa

O atual modelo de desenvolvimento requer uma grande quantidade de energia para sustentar a produção econômica e material da sociedade (industrial, agrícola, urbana e tecnológica), o que Santos (2006) propôs como a materialidade do processo de globalização de fato, em que a técnica e o capital se apoiam sobre infraestruturas cada vez mais complexas e consumidoras de recursos naturais.

Em diálogo com essa perspectiva, Porto-Gonçalves (2006) contribui para a compreensão do capitalismo ao destacar o papel central da energia na transformação da natureza em mercadoria. No capitalismo, como se sabe, a busca pelo lucro é legítima e estruturante, o que implica a conversão contínua dos elementos naturais em recursos produtivos. Essa dinâmica está diretamente relacionada ao fato de que toda transformação da matéria exige energia, ou seja, o processo produtivo depende de fontes energéticas.

Nesse sentido, a concentração de determinadas matérias na natureza, especialmente aquelas que são, elas próprias, fontes de energia, favorece os interesses do capital, pois reduz o esforço necessário para sua extração e utilização. Conforme aponta Porto-Gonçalves (2006), quando a energia se encontra espacialmente concentrada, torna-se mais fácil apropriá-la e empregá-la na ampliação da produção, reforçando a lógica de acumulação capitalista.

No caso da energia eólica, ela não rompe essa lógica, mas reorganiza. Essa perspectiva dialoga com o pensamento de Porto-Gonçalves (2006), que aponta o caráter “histórico-fossilista” do capitalismo, trata-se do caráter energético, que advém da força dos ventos. Mas os temas continuam centrais sobre o controle do território, a apropriação de determinada região e a descaracterização da mesma em pró do que pregam ser o “desenvolvimento” e sua globalização, no sentido de que a energia eólica entra como nova forma de atender às necessidades energéticas do capitalismo.

Sob o discurso e legitimação da sustentabilidade, que é uma pauta contemporânea, Porto Gonçalves enfatiza que

O controle desses espaços (território) na sua materialidade torna-se central e, em especial, para o capitalismo (e os capitalistas), o controle da energia. Afinal, uma molécula de carbono proporciona que se transforme muito mais matéria e, com ela, o trabalho humano pode ser ampliado em proporções jamais vistas. Controlar energia é estratégico pois, com isso, controla-se o trabalho em potencial. A economia não pára no ar; ela está inscrita na materialidade. O capitalismo é, pela natureza da sua própria história, fossilista (PORTO-GONÇALVES, 2006, p. 32).

A energia eólica, gerada a partir da força dos ventos e convertida em eletricidade por meio de aerogeradores, configura-se como uma tecnologia cujo desenvolvimento é favorecido pela globalização, sobretudo pela troca de informações, pela colaboração entre pesquisadores e empresas de diferentes países e pela ampliação do acesso a mercados e fornecedores em escala mundial. Esse processo insere a energia eólica nas dinâmicas de produção e circulação do capital, reforçando sua integração à lógica capitalista.

A inserção dessa fonte energética nessa lógica permite avançar para uma análise crítica acerca da apropriação do vento e da terra, conforme discutido por Traldi (2021), evidenciando as desigualdades socioespaciais produzidas por esse modelo de desenvolvimento. Nesse sentido, os megaempreendimentos eólicos passam a reconfigurar os territórios onde se instalam, frequentemente sem a devida compensação social às populações locais. É a partir dessa problemática que o presente trabalho se debruça sobre o estudo de caso do município de Caetés (PE).

Assim, embora existam diferentes fontes de energia amplamente utilizadas, como a hidráulica, a nuclear e as termelétricas, observa-se um crescente interesse por fontes consideradas menos dependentes de combustíveis fósseis e mais limpas, como a energia eólica e a solar.

No entanto, apesar do crescimento acelerado da geração de energia renovável nas últimas décadas, essas fontes ainda não substituem, em termos absolutos, o volume de energia proveniente dos combustíveis fósseis consumidos globalmente. Todavia, ainda que as fontes renováveis sejam defendidas como soluções ambientalmente mais adequadas, sua expansão revela contradições, pois a implantação desses empreendimentos pode acarretar processos de degradação socioambiental e de reconfiguração territorial, especialmente em áreas de vulnerabilidade social como a Zona Rural de Caetés, PE.

É necessário, então, que se realize este estudo para que sejam expostas às condições às quais a população de Caetés viva em meio a implementação de turbinas aerogeradoras em seus espaços comunitários a fim de questionar condições socioeconômicas, o uso do território e meios de resistências, visto que a maneira a qual isso é imposto provoca embates referentes a unicidade técnica da globalização (SANTOS, 2006).

A noção de unicidade técnica, desenvolvida por Milton Santos (2006), refere-se à constituição de um sistema técnico global integrado, característico do atual período histórico, no qual ciência, técnica e informação passam a operar de forma articulada e em escala planetária. Isso ocorre porque a globalização consolida uma lógica técnica dominante, padronizada e interconectada, que organiza os territórios segundo as demandas do capital e dos fluxos globais. Nesse contexto, os lugares passam a ser funcionalizados conforme as necessidades desse sistema técnico hegemônico, o que implica reorganizações espaciais, seletividade no uso do território e, muitas vezes, subordinação das dinâmicas locais às racionalidades externas.

Isto é referente aos efeitos da globalização que, embora tecnicamente uniformes, beneficiam intensamente determinados grupos detentores do grande capital que circula em corporações e empresas, enquanto excluem as comunidades locais ou desvalorizam seu modo de vida.

A esse respeito, as comunidades de Caetés vivem da produção agrícola (milho, feijão, palmas forrageiras, mandioca, etc.). Quando as torres eólicas são instaladas em seus territórios, mesmo com anuência de membros da comunidade, eles não conseguem mensurar a verdadeira dimensão do transtorno que esses equipamentos podem gerar no seu modo de vida¹ que englobam outras lógicas materiais, econômicas e simbólicas na relação com o território e seus recursos.

Quanto à escala socioeconômica, parte dos agricultores que viviam nas áreas rurais afetadas pela implantação das torres eólicas deslocou-se para a zona urbana

¹Segundo Souza (2020), modo de vida seria explicado por “conjunto de práticas sociais, econômicas e culturais cotidianas compartilhadas por um determinado grupo social no processo de produção da vida material e simbólica. Como expressão da cultura, respeito aos costumes, tradições, valores, crenças e saberes que orientam as normas de convivência na vida familiar, no trabalho e em âmbito comunitário. Relaciona-se às maneiras de produzir, consumir e distribuir os frutos do trabalho, tendo em conta as formas de sentir e pensar a vida e o mundo. Os modos de vida manifestam as relações que homens e mulheres trabalhadoras, mediadas pela memória coletiva e por experiências vividas e herdadas, estabelecem entre si e com o território em que produzem sua existência.”

ou para outras áreas rurais mais afastadas, seja em função do arrendamento de terras, seja mediante o recebimento de indenizações para que deixassem suas casas por estarem próximas às instalações.

Por outro lado, outros agricultores e suas famílias permanecem em seus lugares de origem, próximos a propriedades vizinhas arrendadas para a instalação das torres. A permanência decorre da falta de recursos financeiros que viabilizem a mudança da família para outro local e da conexão que se tem com a terra e o campo, lugar onde muitos estão desde seu nascimento.

Durante o trabalho de campo, alguns moradores relataram que apenas considerariam deixar suas terras mediante uma proposta financeiramente vantajosa; caso contrário, não cogitam sair, já que possuem raízes construídas ao longo da vida naquele lugar. Também foram mencionadas ofertas consideradas paliativas por parte das empresas, como reformas nas residências com instalação de supostos abafadores de ruído nos telhados, medidas que, na prática, não apresentam resultados efetivos.

Ademais, alguns agricultores cederam parte de suas propriedades para a implantação das turbinas sem antecipar os transtornos causados às suas condições de saúde e ao sentimento de pertencimento ao lugar. Dentre os inconvenientes que geram impactos significativos na vida das famílias têm-se os ruídos das pás (MACIEL et al., 2024), o espanto da fauna aviária, o caso dos cabos soterrados que impedem a semeadura, a plantação e a colheita (Informação verbal, 2025), entre outros.

Assim, a partir do olhar geográfico, o território e a região, enquanto categorias fundamentais da Geografia faz-se de conflitos e disputas, apropriações e resistências, permitem na leitura do real a discussão sobre a globalização, a técnica, o desenvolvimento desigual e os arranjos socioespaciais que as usinas eólicas materializam. Ou seja, tudo isso apontado anteriormente revela os processos globais que em escalas locais transformam a paisagem, a cultura e as práticas econômicas permitindo diálogos sobre justiça ambiental e sobre quem realmente se beneficia com os avanços tecnológicos.

Além disso, é importante registrar que, o interesse em pesquisar sobre Caetés surgiu a partir de uma viagem pelo Nordeste do Brasil, quando empiricamente a autora observou turbinas aerogeradores espalhadas pelo interior dos territórios ao longo de uma estrada, notando então, a existência de moradias próximas às torres eólicas.

A partir disso, em breves pesquisas sobre a temática, o interesse foi crescente: afinal, como se dá a relação entre um empreendimento tão expressivo como os parques eólicos e as pessoas que residem em seu entorno? Por que a implementação desses mecanismos precisava ser feita justamente naquela área? Seriam menos impactantes se as implementações fossem feitas em outros territórios?

Acredita-se, então, que a busca por respostas a esses questionamentos, originados de forma despretensiosa em uma experiência de viagem, possa contribuir para o avanço do conhecimento acerca dos impactos sociais e territoriais da energia eólica, não só nas terras caeetenses, mas também nos locais que abrangem a indústria dos ventos.

Trata-se de evidenciar a urgência de uma transição energética que considere não apenas os benefícios ambientais globais que inegavelmente servirão a um capital, mas também a preocupação das comunidades locais e a qualidade de vida dessa população que habita ao redor desse território explorado.

Seguido a isso, é prezado o engrandecimento do papel da Geografia na análise das injustiças socioambientais. Como ciências humanas que tradicionalmente se apoiou no tripé homem-meio-natureza (MOREIRA, 2014) e que se supera e se desconstrói no pensamento moderno que diverge dessa tripla análise limitante, buscando assim, o entendimento do espaço geográfico produzido socialmente (SANTOS, 2000).

Espera-se ainda, que os resultados desta pesquisa possam colaborar com a comunidade científica em debates acadêmicos e organizações sociais ligadas à luta pela terra (CPT, MST, entre outras atuantes), além de demais atores interessados de maneira a apontar caminhos para políticas públicas e conscientização social futuras envolvendo a narrativa da transição energética e da energia eólica.

1.6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa vislumbra uma abordagem qualitativa, com delineamento baseado na combinação entre revisão bibliográfica e trabalho de campo. A revisão teórica contempla autores que discutem a relação entre território, sociedade e meio ambiente (HAESBAERT e PORTO-GONÇALVES, 2006; RAFFESTIN, 1993) com ênfase nas contradições do discurso da transição energética e nos impactos

socioambientais da energia eólica junto das estratégias de apropriação do espaço pelo capital (TRALDI, 2014; 2019; 2021).

Destacam-se, na construção do pensamento, ainda, as contribuições de Milton Santos (2000; 2006) sobre a crise sistêmica do período técnico-científico-informacional e a consequente intensificação das disputas pelo controle dos territórios, fenômeno que o autor interpreta como manifestação do desejo de controle do espaço por parte dos agentes hegemônicos da globalização.

Somado a isso, de forma complementar, foram revisadas e consultadas legislações que possibilitam o entendimento histórico e normativo da trajetória da energia eólica no Brasil desde o início dos anos 2000. Entre elas, destaca-se a Resolução nº 24, de 20 de junho de 2001 (BRASIL, 2001), que institui o Programa Emergencial de Energia Eólica (PROEÓLICA), considerado o primeiro marco de incentivo à geração eólica no país. Na sequência, a Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002 (BRASIL, 2002), ao criar o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), ampliou os mecanismos de apoio à inserção de fontes renováveis na matriz energética.

Já a Lei nº 10.847 e a Lei nº 10.848, ambas de 15 de março de 2004 (BRASIL, 2004a; 2004b), estruturaram o novo modelo do setor elétrico brasileiro, com a criação da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e a regulamentação da comercialização de energia elétrica, contribuindo diretamente para a consolidação da fonte eólica no mercado nacional.

Além dessas normas, foi também considerada a Resolução CONAMA nº 1, de 17 de fevereiro de 1986, que estabelece critérios e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental, fundamental para compreender os processos de licenciamento e os condicionantes socioambientais aplicados aos empreendimentos eólicos e a Resolução CONAMA nº 462/2014 que estabelece diretrizes gerais para o licenciamento de empreendimentos eólicos.

Após o compilado da fundamentação teórica e avanço no trabalho, foi realizada uma etapa empírica no município de Caetés com o intuito de realizar observações de campo, registros fotográficos e entrevista com os moradores locais. Essa etapa buscou captar as percepções, vivências e impactos concretos da implantação do Complexo Eólico Ventos de São Clemente e do Complexo Eólico Ventos de Santa Brígida, permitindo uma análise crítica das transformações impostas às dinâmicas sociais e territoriais da região. Esta etapa será apresentada

no último capítulo que tratará sobre a especificidade de Caetés em torno da questão eólica e seus impactos.

No que se refere ao planejamento do trabalho de campo, inicialmente foi estabelecido contato, por meio de e-mail institucional, identificado a partir da leitura de reportagens e artigos científicos disponíveis no Google Scholar, com acadêmicos vinculados à Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e à Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). O objetivo desse primeiro contato consistiu em obter indicações de interlocutores locais, incluindo lideranças comunitárias, agricultores e demais moradores do município de Caetés que pudessem contribuir com informações relevantes à pesquisa. Essa rede inicial de comunicação mostrou-se fundamental para o acesso aos participantes, possibilitando a construção de vínculos prévios por meio de conversas informais via WhatsApp, realizadas antes da chegada da autora ao município.

O método de entrevistas adotado combinou uma estrutura previamente planejada, composta por um conjunto de perguntas objetivas e previamente definidas aplicadas a todos os participantes, com uma abordagem flexível, que permitiu a inclusão de novos questionamentos ao longo das narrativas. Assim, além do roteiro inicial, outras perguntas emergiram naturalmente a partir das falas, experiências e percepções compartilhadas pelos entrevistados, enriquecendo o material empírico obtido.

As entrevistas foram realizadas nos dias 12, 13 e 14 de novembro de 2025, período em que a autora se deslocou até o município de Caetés após o estabelecimento prévio de contato com lideranças, moradores e estudiosos locais. Paralelamente às entrevistas, as observações realizadas ao longo das rodovias, estradas de terra, no comércio local e na infraestrutura pública do município contribuíram de forma significativa para a construção do olhar analítico em campo, complementando e aprofundando a compreensão das dinâmicas territoriais observadas.

Afim de uma compreensão mais precisa do tema, é realizada uma discussão conceitual que abrange as noções de impacto ambiental e social, bem como a dinâmica da produção de energia a partir dos ventos e a implantação dos parques eólicos. Em seguida, apresenta-se a caracterização da região Nordeste, reconhecida pelo elevado potencial eólico, para então direcionar a análise ao caso de Caetés

(PE), destacando dimensões ambientais e socioterritoriais identificadas por meio da escuta da comunidade local.

Ao adotar essa abordagem metodológica, vislumbra-se o desafio de se pensar a energia eólica como fonte renovável e limpa após sua observação frente às implicações no cotidiano dos indivíduos. Evidencia-se com isso, o drama dos agricultores de Caetés, que se localizam nas proximidades dos empreendimentos eólicos e lutam para resistir em suas terras frente às perturbações socioambientais, como os ruídos das turbinas, que tem gerado danos à saúde da população.

1.7 RECORTES DE ANÁLISE

a) Recorte Temático: a produção de energia eólica nos espaços rurais da comunidade de Caetés, no Agreste de Pernambuco, e os desafios decorrentes da apropriação de terras, bem como dos impactos à saúde e à qualidade de vida das populações residentes em sua proximidade.

b) Recorte Espacial: Região Nordeste do Brasil, estado de Pernambuco, no município de Caetés, que tem elevação de aproximadamente 830 m em relação à capital Recife.

c) Recorte Temporal: a partir dos anos 2000, especialmente a partir de 2014 quando os parques eólicos foram implantados em Caetés, PE.

CAPÍTULO 2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS

Segundo o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 1986), impacto ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais.

Ainda na Resolução do CONAMA de 1986, em seu artigo 6º, tem-se explicitado que o estudo do impacto ambiental contempla certas atividades técnicas como promover um diagnóstico ambiental da área de influência a fim de caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação de qualquer projeto, considerando o meio físico, o meio biológico e o meio socioeconômico. Além disso, o artigo também prevê análise dos impactos ambientais discriminando seus pontos positivos e negativos, diretos e indiretos, imediatos e a longo prazo. Bem como, define as medidas mitigadoras dos impactos negativos.

Nesse contexto, destaca-se a alteração promovida pela Resolução CONAMA nº 462/2014, que excluiu expressamente as usinas eólicas do rol de empreendimentos elétricos passíveis de licenciamento ambiental simplificado previsto na Resolução CONAMA nº 279/2001, passando a estabelecer que tais empreendimentos sejam regulados por resolução específica.

Texto da Resolução CONAMA nº 279/2001, antes da alteração:

Art. 1º: Os procedimentos e prazos estabelecidos nesta Resolução aplicam-se, em qualquer nível de competência, ao licenciamento ambiental simplificado de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental, aí incluídos:

I - Usinas hidrelétricas e sistemas associados;

II - Usinas termelétricas e sistemas associados;

III - Sistemas de transmissão de energia elétrica (linhas de transmissão e subestações);

IV - **Usinas Eólicas e outras fontes alternativas de energia** (grifo nosso).

Texto promovido na Resolução CONAMA nº 462/2014, que estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de

energia elétrica a partir de fonte eólica em superfície terrestre e altera o art. 1º da Resolução CONAMA n.º 279, de 27 de julho de 2001, e dá outras providências:

Art. 1º: Os procedimentos e prazos estabelecidos nesta Resolução aplicam-se, em qualquer nível de competência, ao licenciamento ambiental simplificado de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental, aí incluídos:

I - Usinas hidrelétricas e sistemas associados;

II - Usinas termelétricas e sistemas associados;

III - Sistemas de transmissão de energia elétrica (linhas de transmissão e subestações);

IV - outras fontes alternativas de energia. (Redação dada pela Resolução 462, de 24 de julho de 2014)

§ 1º Para fins de aplicação desta Resolução, os sistemas associados serão analisados conjuntamente aos empreendimentos principais. (Redação dada pela Resolução 462, de 24 de julho de 2014)

§ 2º As usinas eólicas serão reguladas por Resolução CONAMA específica." (NR) (Redação dada pela Resolução 462, de 24 de julho de 2014) (grifo nosso).

Essa mudança normativa evidencia o reconhecimento, pelo órgão ambiental, de que a implantação de usinas eólicas apresenta particularidades técnicas, territoriais e ambientais que não se enquadram, de forma automática, com a classificação de pequeno potencial de impacto ambiental.

Afinal, embora associadas à geração de energia limpa e renovável, as usinas eólicas podem ocasionar impactos relevantes, como por exemplo interferências sobre a fauna, alterações na paisagem e conflitos com comunidades locais, o que justifica a necessidade de critérios próprios e mais adequados para sua avaliação ambiental.

Assim, a revisão do enquadramento normativo das usinas eólicas reforça a importância de uma análise ambiental mais específica e contextualizada, compatível com a complexidade de seus impactos e com as particularidades ambientais das áreas de implantação.

No âmbito do licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de energia elétrica, a Resolução CONAMA nº 279/2001 prevê a utilização do Relatório Ambiental Simplificado (RAS) para atividades de menor potencial de impacto ambiental.

Posteriormente, a Resolução CONAMA nº 462/2014 promoveu alteração relevante nesse regime ao excluir expressamente as usinas eólicas do rol de empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental simplificado previsto na norma anterior. A partir de então, tais empreendimentos passaram a ser disciplinados por regulamentação específica, que estabelece critérios próprios para o licenciamento ambiental de usinas eólicas em superfície terrestre.

Essa normativa passou a definir as hipóteses em que será exigido o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), especialmente nos casos de significativo impacto ambiental, sem afastar, contudo, a possibilidade de adoção de estudos ambientais menos complexos quando a análise técnica indicar sua suficiência. Assim, observa-se que o RAS possui caráter mais amplo no setor elétrico, enquanto o EIA/RIMA, no âmbito da Resolução CONAMA nº 462/2014, apresenta enfoque específico sobre os empreendimentos eólicos.

Seguindo em uma abordagem crítica, Porto-Gonçalves (2006) argumenta que os impactos ambientais são manifestações de injustiças socioambientais decorrentes de um modelo de desenvolvimento que transforma a natureza em mercadoria.

Por fim, conforme aponta a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ, 2023), os impactos socioambientais identificados na região do município de Caetés, recorte espacial deste trabalho, manifestam-se por meio de diversas alterações nos sistemas naturais e sociais locais.

Dentre esses impactos, destacam-se a alteração no ciclo reprodutivo da fauna, mudanças no regime tradicional de uso e ocupação do território, processos de desertificação e erosão do solo, bem como a ausência ou irregularidade na demarcação de territórios tradicionais. Soma-se a esses fatores a intensificação de mudanças climáticas, a ocorrência de poluição atmosférica, hídrica e sonora, além da precarização das condições de trabalho e da ampliação de riscos no ambiente laboral.

2.2 ENERGIA EÓLICA E EMPREENDIMENTOS EÓLICOS

2.2.1 Energia Eólica

O termo energia é originário do grego *enérgeia* e significa força de ação ou ato e, conforme explicado pela física, é a capacidade de transformar a matéria ou realizar trabalho. A partir disso, entende-se que a energia se concentra sob diversas formas agindo sobre o meio, como é o caso da energia eólica, que é também um exemplo de energia renovável.

Essa qualificação surge da classificação da energia entre renovável e não renovável; a primeira é obtida pela transformação de recursos que se renovam na natureza como os próprios ventos. No caso da segunda, ela deriva de recursos que se formaram na natureza ao longo de milhões de anos, em camadas profundas do subsolo e que tendem a se esgotar. São os combustíveis fósseis, como o petróleo, o carvão mineral e o gás natural.

A energia eólica, então, configura-se como um conjunto de pás montadas em torno de um rotor que ao receber os ventos (energia cinética) os transforma em energia mecânica que perpassa por um gerador transformando esta força eletromotriz em energia elétrica.

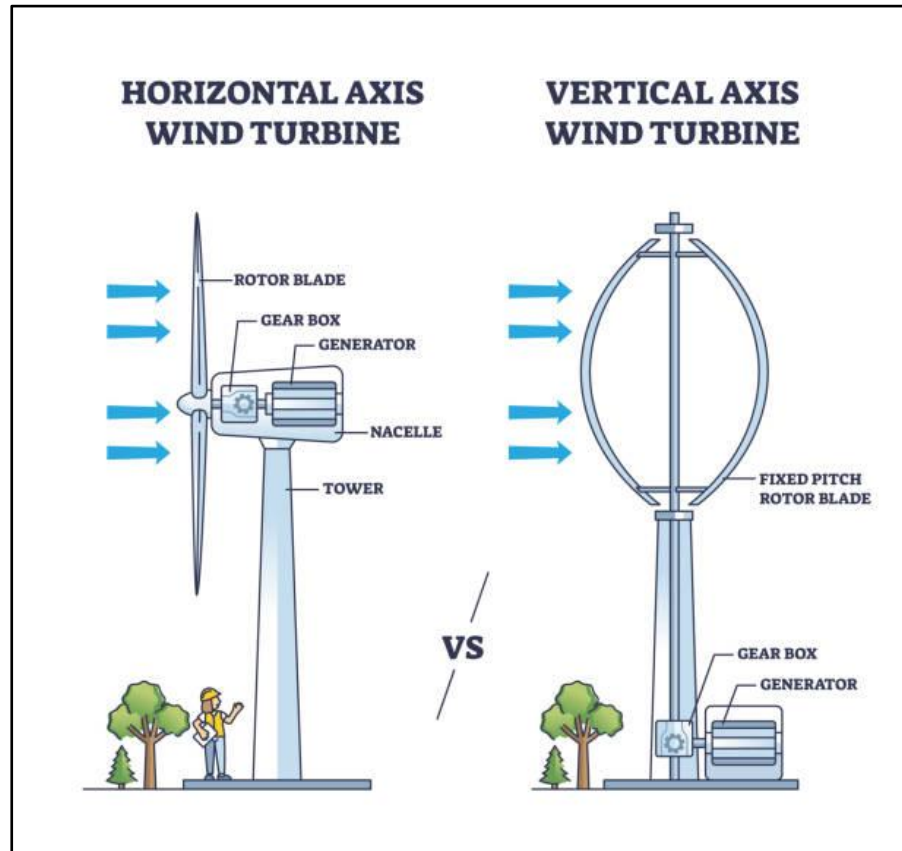
Isto é reforçado de acordo com Lage e Processi (2013, p. 185), “a transformação energética se dá com o escoamento dos ventos por meio das pás do rotor, que faz funcionar o conjunto de engrenagens de redução e eixos acionadores do gerador elétrico”. De forma complementar, JABBER (2013, p. 252) afirma que a energia eólica é vista como uma “energia ideal porque não polui, não requer combustível, não gera gases tóxicos e não produz lixo radioativo”.

Na dinâmica natural do planeta, essa energia só é possibilitada através da ação solar e das variações de seu plano de incidência sob a superfície da Terra. Com isso, os ventos surgem como uma correção de pressão atmosférica que é motivada pelo aquecimento desigual da atmosfera combinada com a topografia (STAUT, 2011).

Diante do exposto, no contexto da história, esta energia rotacional foi usada em diversos momentos, como nos casos dos moinhos de vento na Europa que eram usados para moer o trigo e bombear água em diversas civilizações. Já nas turbinas eólicas modernas, o vento é usado como força motriz para gerar energia elétrica através de um gerador, por isso, também são chamadas de turbinas aerogeradoras.

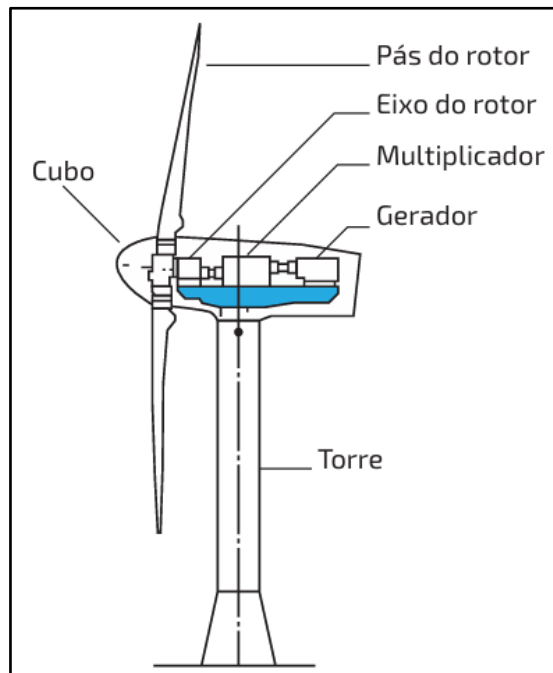
Os aerogeradores podem ser divididos tipicamente em dois grupos principais: aerogeradores de eixo horizontal (HAWT – Horizontal Axis Wind Turbine) e aerogeradores de eixo vertical (VAWT – Vertical Axis Wind Turbine), sendo a configuração de eixo horizontal a dominante no mundo e no Brasil.

Figura 1 - Visualização do formato de aerogeradores de eixo horizontal e eixo vertical



Fonte: VectorMine (2025)

Diferentemente dos aerogeradores de eixo horizontal em formato de catavento, que são os padrões da indústria atual, as turbinas verticais apresentam vantagens estruturais em ambientes *offshore* (BARONE; PAQUETTE, 2012), ou seja, instaladas no mar, fora da costa, com a vantagem de terem menos barreiras físicas e mais fluidez dos ventos. Além disso, evita questões de custos de terras como demanda a implantação em fazendas eólicas e tem-se o aproveitamento dos ventos marinhos de forma mais intensa já que as brisas marítimas são mais estáveis e constantes do que as brisas terrestres.

Figura 2 - Partes de um aerogerador

Fonte: Fundamentos de Energia Eólica, IFRN (2023)

As pás das máquinas modernas são dispositivos aerodinâmicos com perfis especialmente desenvolvidos, equivalentes às asas dos aviões, e que funcionam pelo princípio físico da sustentação. Controlados de maneira remota e automatizada, os cubos têm mecanismos para que se movam, assim como as pás, em concordância com o sentido do vento. O sistema de *yaw* realiza a rotação da nacelle no eixo vertical, orientando todo o conjunto na direção predominante do vento. Já o sistema de *pitch* ajusta o ângulo das pás, aumentando ou reduzindo sua exposição à corrente de ar, o que garante maior eficiência na captação da energia e protege o equipamento em situações de ventos excessivos.

2.2.2 Empreendimentos Eólicos

A crescente demanda por energia limpa e sustentável coloca os parques eólicos como uma das principais apostas para a transição energética e estes parques, frequentemente, são apresentados como símbolos de futuro e sustentabilidade. Como defende a Agência Brasileira de Energia Eólica (ABEEÓLICA, 2022), o Brasil tem grande peso e responsabilidade na transição energética sendo necessário, então, criar um cenário que lute contra o aquecimento global.

Isso é reforçado pelo Plano Nacional de Energia 2030, proposto pela EPE, em 2007, o qual infere que as fontes renováveis não-hidráulicas (biomassa da cana, centrais eólicas e resíduos urbanos) terão crescimento expressivo, passando a responder por mais de 4% da oferta interna de eletricidade logo em 2030.

Conforme a Resolução nº 462, de 24 de julho de 2014, do CONAMA, que estabelece os procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de energia elétrica a partir de fonte eólica em superfície terrestre, o art. 1º define empreendimento eólico como:

Qualquer empreendimento de geração de eletricidade que converta a energia cinética dos ventos em energia elétrica, em ambiente terrestre, formado por uma ou mais unidades aerogeradoras, seus sistemas associados e equipamentos de medição, controle e supervisão (BRASIL, 2014).

Conforme a classificação dos empreendimentos eólicos disposta na referida resolução, os parques eólicos correspondem a um conjunto de unidades aerogeradoras, ou seja, são torres eólicas dispostas em uma mesma área com potencial aproveitamento da circulação de ventos.

Os primeiros parques brasileiros foram construídos no litoral, onde já se sabia que os ventos eram constantes e regulares, posteriormente ocorreu um processo de interiorização da instalação de parques eólicos, em especial nas áreas de serras, tabuleiros e chapadas. Atualmente, boa parte dos parques em instalação e projetos vencedores em leilões de energia está localizada no interior destes estados (TRALDI, 2014, pg. 101).

No Brasil, todo o processo de instalação de um parque eólico, é iniciado com a medição de ventos que é feita pelas empresas interessadas em concorrer nos leilões de energia promovidos pela ANEEL, como anteriormente mencionado. Uma das exigências dos leilões é que haja um histórico de medição de ventos de no mínimo dois anos para que o interessado possa participar da concorrência (TRALDI, 2014).

Para isso, existem empresas especializadas que prestam esse tipo de serviço aos investidores em parques eólicos. Assim, ao providenciar a medição dos ventos pelo período exigido pela ANEEL, entregam os relatórios prontos com a indicação das melhores localidades para a instalação de parques eólicos e do comportamento dos ventos nessas localidades (TRALDI, 2014). Em continuidade ao exposto, Traldi (2014, p.116) afirma:

Vencendo o leilão a empresa deverá fazer um novo estudo de impacto ambiental e social agora mais completo e entregar o projeto do parque. Obtendo o licenciamento para a construção iniciam-se as obras civis e

posteriormente é feita a montagem dos equipamentos. Ficando pronto o parque eólico deve conectar-se à rede através de linhas de transmissão que são de responsabilidade da empresa de transmissão de energia, também vencedora no leilão. Somente após sua conexão à rede é que o parque pode iniciar suas atividades.

Então, após esses procedimentos, com dados e estudos prévios sobre impactos socioambientais, a empresa interessada em implantar um parque eólico em determinado local se encontra apta a participar dos leilões de energia, antes mencionados.

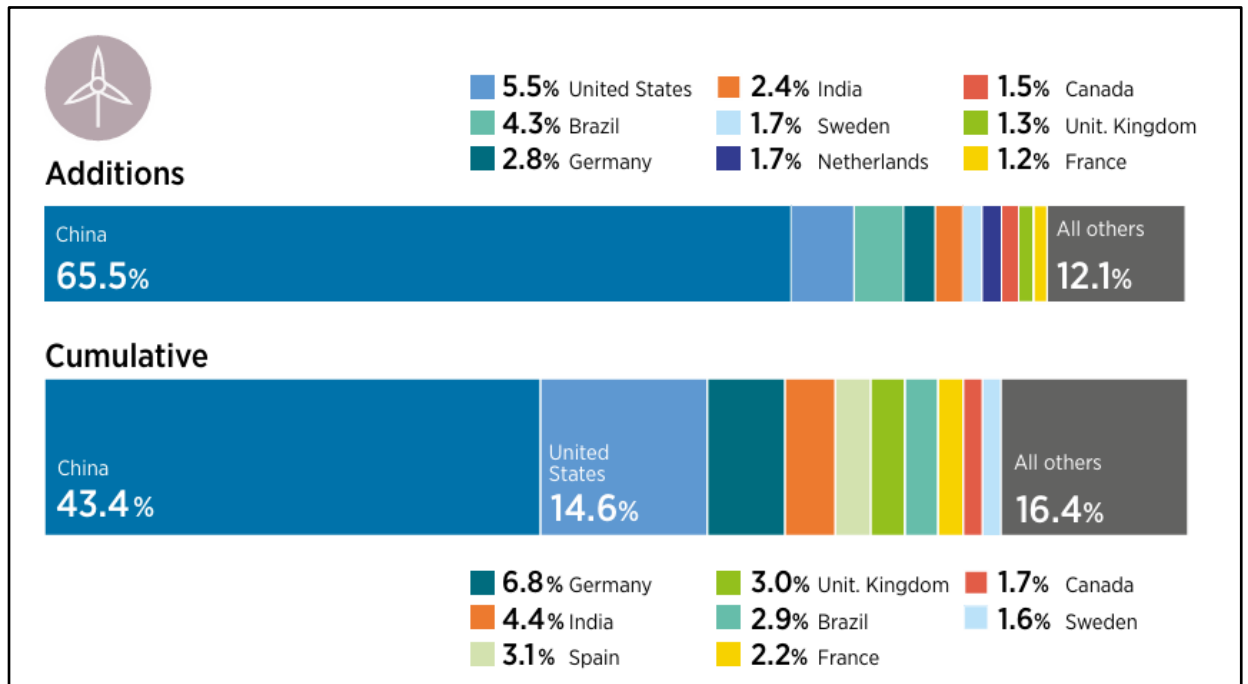
Complementando o exposto, é importante destacar que as fontes de energia renovável, como a eólica e a solar, apresentam baixa densidade energética quando comparadas aos combustíveis fósseis. Isso significa que a energia disponível se encontra dispersa na natureza, exigindo a ocupação de grandes extensões territoriais para sua captação em escala significativa. Dessa forma, a exploração dessas fontes demanda vastas áreas para a instalação de infraestruturas, como os aerogeradores, que captam a força difusa e dispersa dos ventos, reforçando a centralidade do território e do uso da terra nos debates sobre a expansão das energias renováveis.

Com essa necessidade de um grande espaço, a expansão capitalista atenta-se às grandes extensões de terras, que se dão especialmente nas zonas rurais e com isso amplia-se os processos de especulação imobiliária (SCHEIDEL; SORMAN, 2012), mas ela aparece de forma indireta e mascarada pelo discurso do “progresso” dos complexos eólicos, causando a insegurança fundiária (GORAYEB; BRANNSTROM, 2016).

2.3 O NORDESTE BRASILEIRO NO CONTEXTO DA ENERGIA EÓLICA

A *Global Wind Energy Council (GWEC)*, associação comercial que representa o setor da energia eólica no mundo, divulgou no ano de 2024 um relatório que apresenta o Brasil ocupando a 6ª posição no Ranking de Capacidade Total Instalada de Energia Eólica Onshore. Tal fato atua de forma positiva para o país, já que em 2012, o Brasil ocupava a 15ª colocação. Isso sinaliza que o país cresce de forma madura em direção à indústria dos ventos, sendo em 2023 o terceiro país com o maior número de instalações de aerogeradores que envolvem cerca de 4,8 GW ficando atrás apenas de China e Estados Unidos (ABEEÓLICA, 2024).

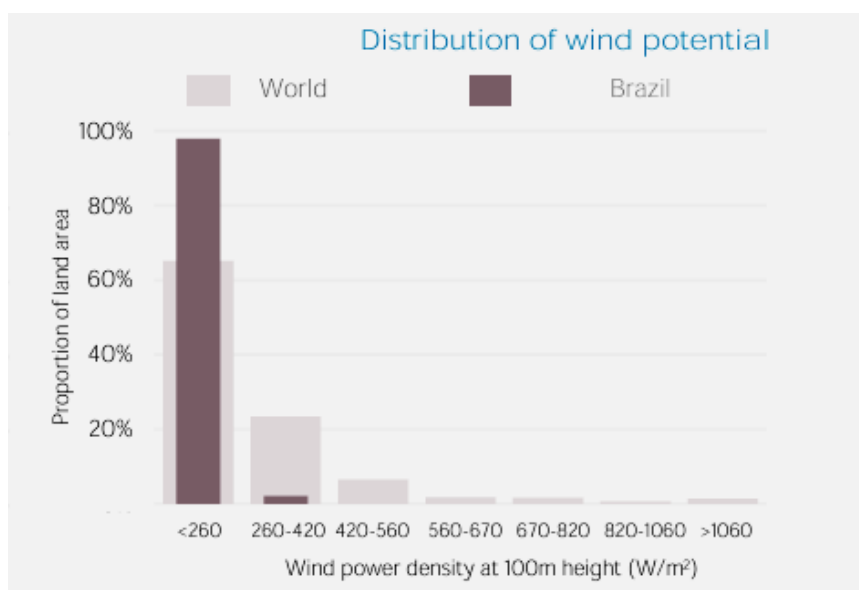
Figura 3 - Participação dos países nas novas adições de energia eólica e na capacidade instalada



Fonte: IRENA, 2024.

Atualmente as usinas eólicas já são 11% da matriz energética brasileira, se posicionando atrás da fonte hidráulica e permanecendo em disputa com a matriz solar pela posição de segunda principal fonte de geração elétrica do Brasil, evidenciando o avanço das energias renováveis na composição da matriz energética nacional.

Na interpretação do gráfico 2, que se encontra logo abaixo, observa-se a distribuição do potencial eólico, ou seja, a quantidade de energia que o vento pode gerar. O esquema compara o Brasil com a média mundial, considerando a densidade de potência do vento a 100 metros de altura (W/m^2).

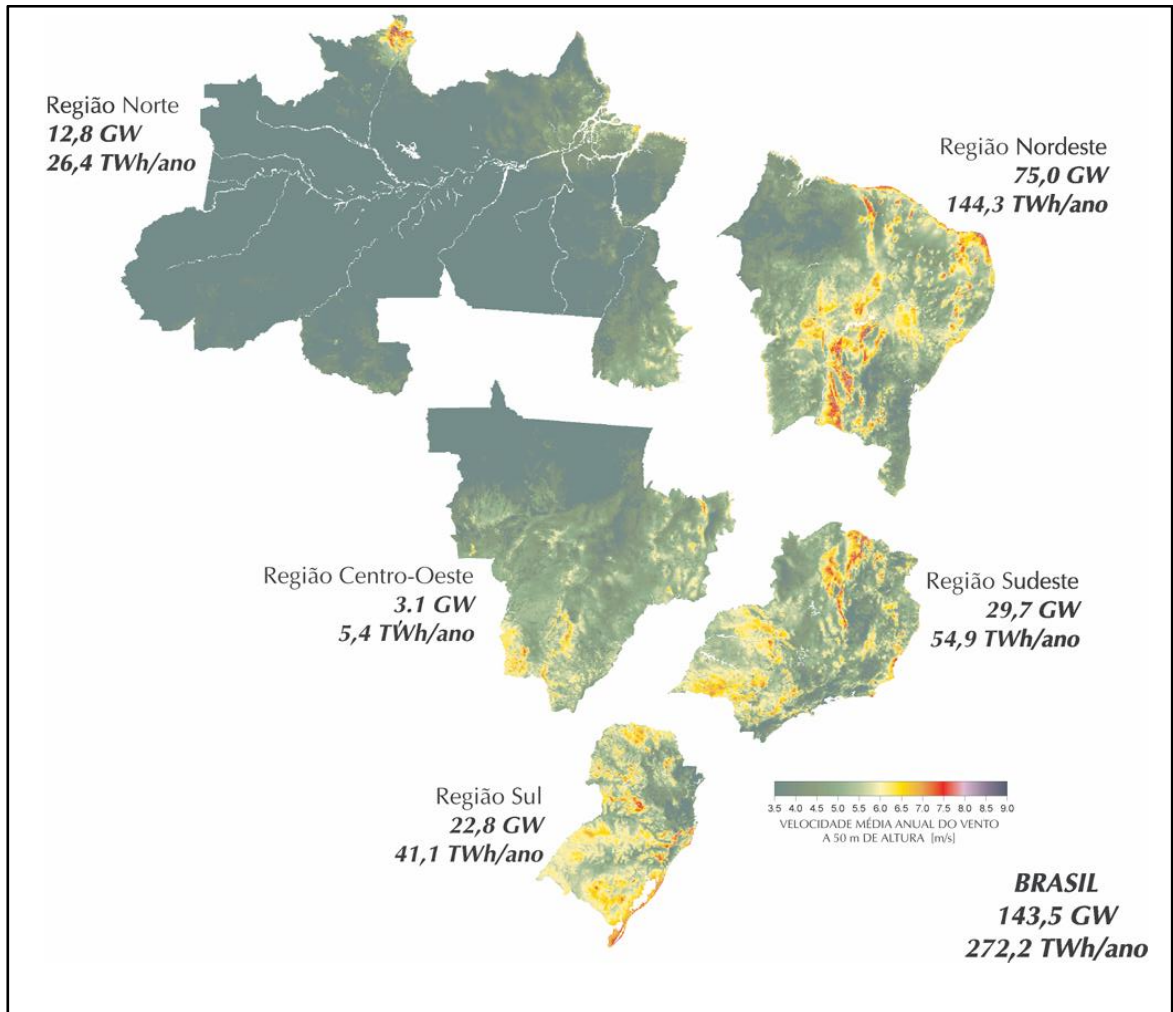
Gráfico 2 - Distribuição do potencial eólico

Fonte: IRENA, 2024.

O eixo vertical apresenta a proporção da área de terra (em %) que possui ventos dentro de cada faixa de potência, assim, observa-se que mais de 90% do território brasileiro se enquadra na faixa inferior a 260 W/m², o que indica ventos de baixo potencial energético. Apenas uma pequena parcela do país, cerca de 10%, apresenta valores entre 260 e 420 W/m².

Quando comparado à média global, nota-se que o Brasil possui a menor proporção de áreas com ventos intensos, embora as regiões de ocorrências, sobretudo no Nordeste, apresentam ventos constantes e de elevado potencial para geração elétrica. Assim, o gráfico 2 evidencia que o potencial eólico brasileiro é regionalmente concentrado, porém altamente eficiente nas zonas em que ocorre. Isso explica a consolidação da energia eólica como uma das principais fontes renováveis da matriz elétrica nacional. Esse aspecto reforça, então, o potencial da região Nordeste do Brasil que hoje é sinônimo de um futuro rumo à energia alternativa no país, como pode ser observado na figura 4.

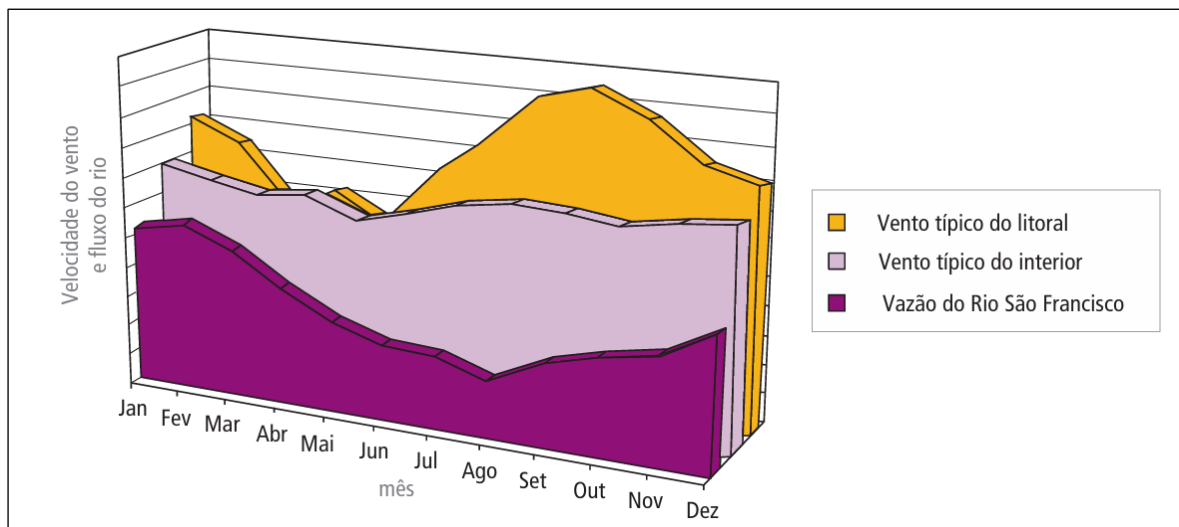
Figura 4 - Potencial eólico estimado para vento médio anual igual ou superior a 7,0 m/s (2001)



Fonte: Atlas do Potencial Eólico Brasileiro (2001).

No gráfico 3, ressalta-se, ainda, que a região Nordeste apresenta as melhores condições do Brasil para o aproveitamento da energia eólica, não somente pelos regimes dos ventos, mas também pela possibilidade de complementaridade com a energia hidráulica. Esta característica foi comprovada ao se estudar os níveis médios de vazão dos rios que atendem algumas usinas da região Nordeste (EPE, 2007). Assim, no período onde existe a menor vazão dos rios é quando ocorrem as melhores incidências de vento (EPE, 2007), reforçando o fator positivo que a complementaridade dos ventos agrega a exploração hidráulica do Rio São Francisco.

Gráfico 3 - Vazão do rio São Francisco e comportamento médio do vento na região Nordeste.



Fonte: EPE, 2007.

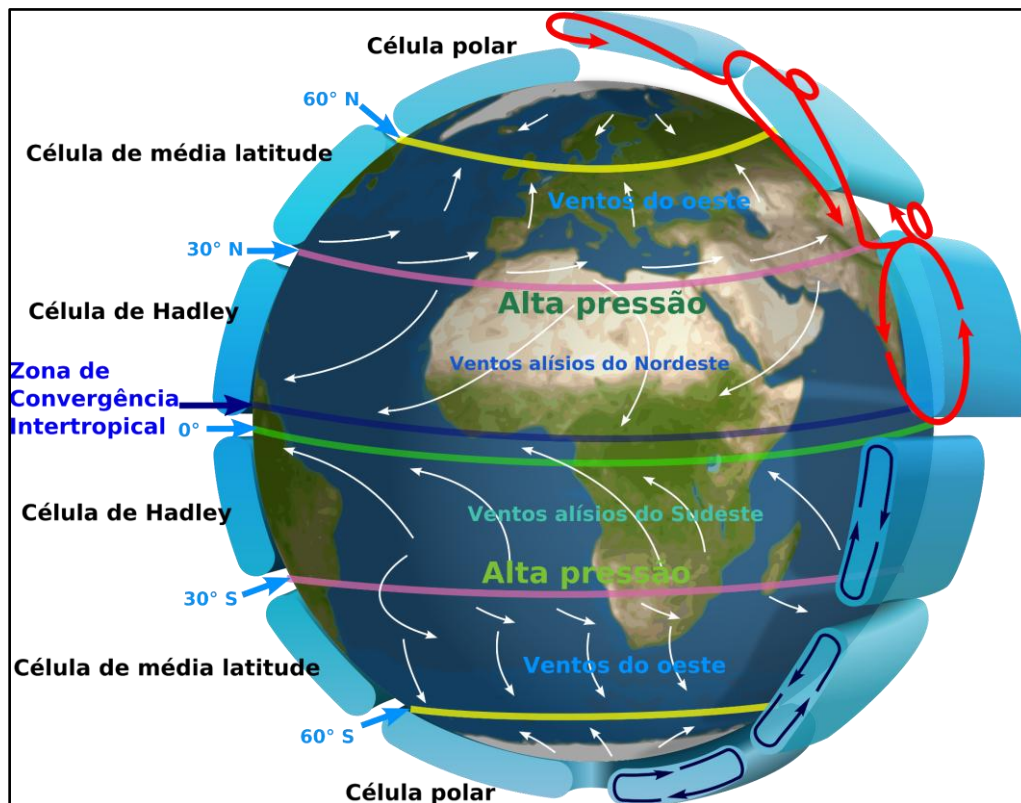
Seguido a isso, para entendermos a conveniência dos ventos nordestinos, antes precisamos tratar das parcelas de ar da circulação atmosférica, ou seja, os movimentos da atmosfera que promovem o balanço energético da Terra (SILVA, 2003). Conseqüentemente, ao tratarmos sobre balanço energético, perpassa-se sobre a radiação solar, notando-se que o calor incidido sobre a linha do Equador, dissipa-se para os pólos os quais as temperaturas tendem a ser menores.

Evidenciando este fato, foi posta a Teoria de Hadley, em 1735, a qual definiria a terra como um grande fluxo de convecção a partir de sua observação estática. Nessa teoria, o ar quente do Equador escoaria para latitudes mais altas, e depois retornaria pelas baixas altitudes em forma de baixa pressão.

Mas, a partir do fenômeno de Coriolis, os fluxos das células de Hadley são postos em sentido contrário, afirmando a conservação angular das massas de ar gerando os ventos alísios (SILVA, 2003). Surge então, um dos principais agentes para o cenário nordestino: os ventos alísios que convergem em seus deslocamentos, de maneira mais intensa, para a linha do equador.

Com os ventos alísios, a delimitação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) é mais intensa, pois esta linha que circunda o planeta, acolhe o calor e a umidade captada também da superfície, pelos ventos alísios. A figura 5 apresenta, de modo sintético, a discussão acima apresentada.

Figura 5 - Comportamento das células climáticas e dos ventos alísios em confluência com a ZCIT



Fonte: InfoEscola, s.d.

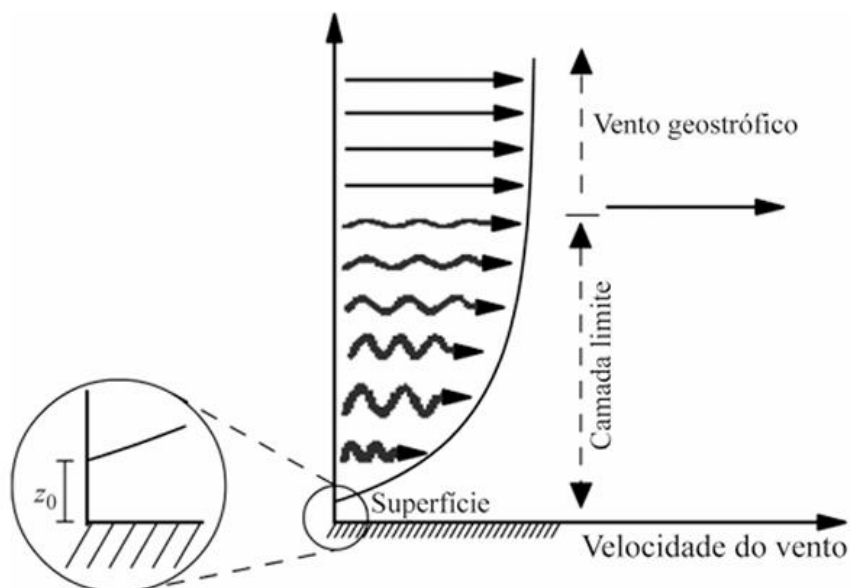
A localização do estado de Pernambuco propõe características muito positivas para a eólica regional, pois o estado abrange um fluxo de ar diretamente de uma extensa cobertura oceânica, livre de obstáculos (SILVA, 2003). Assim, o tempo no Nordeste, e especificamente em Pernambuco, é dirigido de maneira significativa pela ZCIT, pelas brisas marítimas e principalmente pelos ventos alísios.

Todos esses apontamentos anteriormente expostos, permitiram a identificação das potenciais áreas nordestinas do ponto de vista eólico, assim, a implementação de parques com turbinas aerogeradoras combinam os fluxos de vento em macro e mesoescala, pois cada estado agirá de maneira singular a sua climatologia regional.

É pertinente apontar que o relevo e a presença de obstáculos atuam no movimento do ar sobre a superfície, gerando turbulências no fluxo da corrente eólica. Junto disso, atua a rugosidade da superfície (uso do solo) que vai permitir aceleração ou absorção do impacto dos ventos (Martins et al, 2008). Segundo o Atlas Eólico e

Solar de Pernambuco (2017), a forma do terreno definirá o escoamento do vento próximo ao solo e essa é uma das variáveis básicas na avaliação do potencial eólico.

Gráfico 4 - Perfil vertical da velocidade do vento desde a superfície até a altura do vento geostrófico.

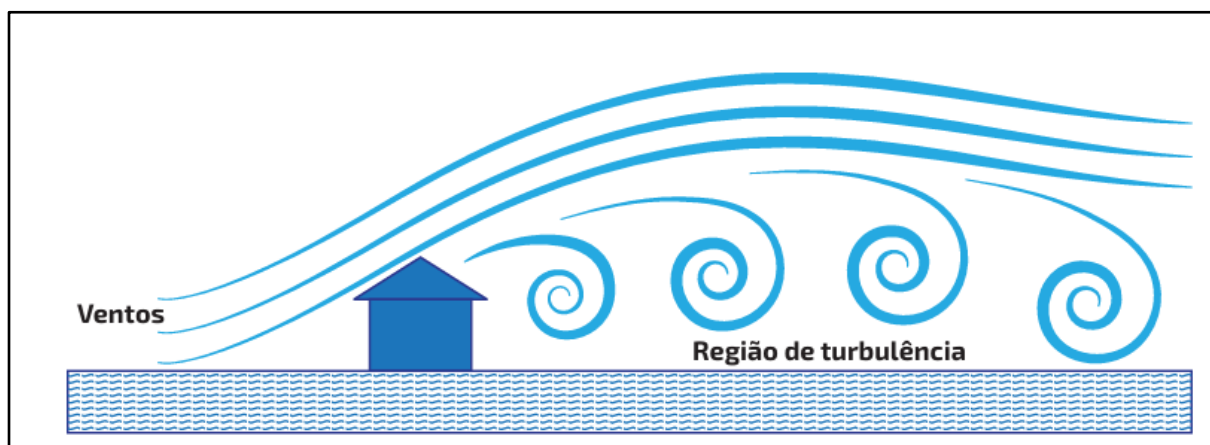


Fonte: MARTINS, et. al (2008)

No gráfico 4, tem-se a representação do perfil vertical da velocidade do vento, ou seja, como a velocidade aumenta com a altura em relação à superfície do solo. Assim, perto da superfície terrestre que contém rugosidades, o vento se apresenta mais lento e turbulento (vide as setas onduladas e curtas na figura). Já em maiores altitudes, o vento é mais rápido e uniforme (setas retas e longas).

A rugosidade da superfície, indicada no gráfico como z_0 é o nível de irregularidade do terreno. Terrenos lisos, então, como mares e campos planos, têm rugosidade pequena, o que faz o vento acelerar rapidamente com a altura. Terrenos rugosos (florestas, cidades, morros) têm rugosidade grande, o vento perde mais energia e demora mais para atingir altas velocidades. Então, quanto maior a rugosidade, mais espessa fica a camada limite, e mais o vento é freado próximo ao solo. Reforça-se isso com a constatação física de Martins, et. al (2008) “O comprimento de rugosidade corresponde à altura em que o vento, próximo à superfície, assume valor zero, e depende do relevo e obstáculos da superfície.”

Figura 6 - Influência da superfície terrestre na trajetória do vento e ocorrência de turbulências



Fonte: IFRN (2023)

Assim, na direção do interior do estado de Pernambuco, levando em conta a questão geomorfológica, depara-se com o Planalto da Borborema, que em algumas áreas próximas a Caetés, como Garanhuns, as altitudes são elevadas com restos de relevo antigo num conjunto de blocos falhos, dobrados e maciços (PERNAMBUCO, 2017).

O relevo acentuado de Caetés que está a cerca de 850 m de altitude promove um cenário favorável devido às regiões de planalto no interior pernambucano, pois os ventos sobem pelas encostas, o chamado efeito de aceleração orográfica. A região possui campos abertos, pouca vegetação densa e morros arredondados, o que favorece o fluxo contínuo de ventos. Pois, a ausência de barreiras naturais como florestas altas ou montanhas íngremes permitem que o vento flua mais livremente e reduz a turbulência favorecendo a instalação das turbinas.

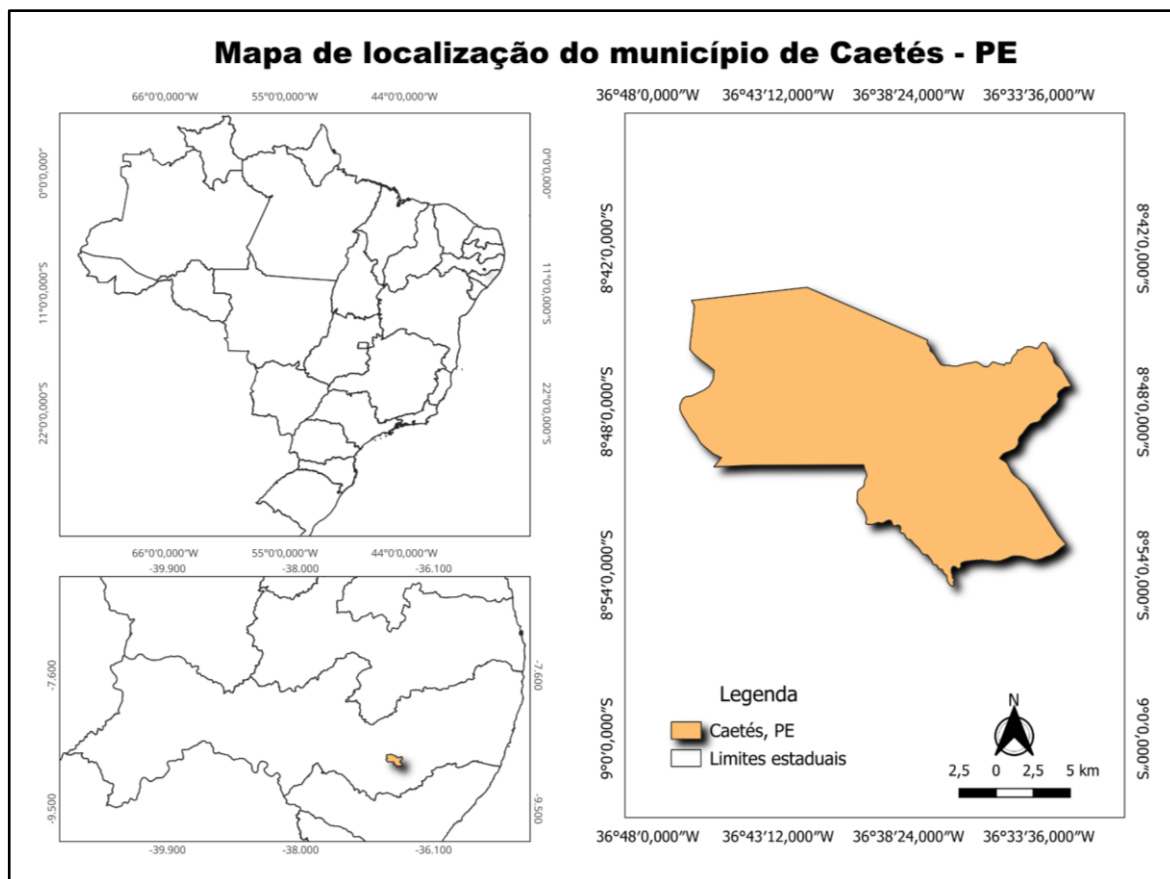
Resumidamente, o vento é melhor quando mais alto por estar distante da rugosidade da superfície terrestre. Justificando assim que as turbinas eólicas instaladas a maiores alturas conseguem aproveitar ventos mais rápidos e constantes porque operam acima das turbulências causadas pela rugosidade do solo.

2.4 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CAETÉS (PE)

Popularmente conhecida como a cidade-natal do 39º Presidente do Brasil, Luiz Inácio Lula da Silva, Caetés se situa no Agreste Meridional de Pernambuco, conforme a figura 8. A cidade possui 294,946 km² de área territorial (IBGE, 2024) com uma população com aproximadamente 30.000 habitantes entre a contabilizada

no último censo de 2022 e a estimada de 2025 com densidade demográfica de 97,74 hab/km².

Figura 7 - Localização do município de Caetés (PE)



Fonte: IBGE, 2022.

Elaboração: Juliana Targino, 2025.

O município possui uma formação administrativa que remonta ao início do século XX, já que, originalmente, o território figurava como distrito de São Caetano, pertencente ao município de Garanhuns, conforme registros de 1933, mantendo essa condição nas divisões territoriais de 1936 e 1937 (IBGE, s.d).

Com o decreto-lei nº 92, de 31 de março de 1938, o distrito teve sua denominação alterada para Caetés. Ainda vinculado a Garanhuns nas décadas seguintes, somente em 20 de dezembro de 1963, pela lei estadual nº 4.987, Caetés foi elevado à categoria de município, tendo sua instalação oficial ocorrida em 18 de agosto de 1964 (IBGE, s.d).

A cidade está a 250 km da capital, Recife, que possui apenas 6 m de elevação do nível do mar, enquanto Caetés está a mais de 800 m, fato que propicia a propagação da indústria eólica no território referido. Essas atividades se

intensificaram ainda mais quando, em 2014, dois parques eólicos começaram a ser implantados na Zona Rural de Caetés: o Complexo Eólico Ventos de São Clemente e o Complexo Eólico Ventos de Santa Brígida, estes que serão tratados no Capítulo 3 deste estudo.

2.4.1 Escolaridade

Referente a escolarização, conforme os dados do IBGE, em 2022, a taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade era de 99,49%. Na comparação com outros municípios do estado, ficou na posição 26 de 185. Já na comparação com municípios de todo o país, ficou na posição 1713 de 5570.

Em relação ao Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), índice que avalia a qualidade da educação básica brasileira a partir do desempenho dos alunos em Língua Portuguesa e Matemática e de seu avanço escolar, no ano de 2023 os resultados da rede pública foram de 5,4 nos anos iniciais do ensino fundamental e 4,6 nos anos finais (IBGE, 2023).

No site do IBGE ainda, é possível ter acesso a dados que mostraram que em 2024, houveram 4.108 matrículas no ensino fundamental e 1.115 matrículas no ensino médio em 15 estabelecimentos de ensino fundamental e 1 estabelecimento de ensino médio.

Com relação ao ensino superior, não foram identificados dados estatísticos específicos e atualizados que permitissem uma análise detalhada acerca do acesso ao ensino superior no município de Caetés. Contudo, a partir das entrevistas realizadas durante o trabalho de campo, constatou-se que, entre os cinco moradores entrevistados, apenas um encontrava-se cursando o ensino superior, enquanto os demais apresentavam conclusão de escolaridade nos níveis fundamental e médio.

Embora esse recorte não permita generalizações, ele contribui para a compreensão do perfil educacional presente no contexto pesquisado, dialogando com a realidade educacional vivenciada pela população local. A partir dos dados empíricos apresentados, compreende-se a escolaridade como um dos elementos que interferiram e ainda interferem nas dinâmicas de negociação entre empresas de energia e os moradores do território de Caetés, temática que será aprofundada de forma mais detalhada adiante.

2.4.2 Economia

De acordo com os dados econômicos mais recentes cedidos pelo IBGE, o município de Caetés (PE) apresenta um Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* de R\$14.578,59 (2021), valor significativamente inferior à média nacional, então de R\$ 40.688,10, o que evidenciou uma baixa atividade econômica. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), calculado em 0,522 (2010), também indica baixo desenvolvimento humano, contra 0,722 do Brasil, refletindo necessidades de melhorias na renda, na educação e na saúde.

Em 2024, o total de receitas brutas realizadas foi de R\$150.770.952,61, sendo 91,91% provenientes de transferências correntes, o que revela alta dependência financeira de recursos estaduais e federais. Já o total de despesas brutas empenhadas, no valor de R\$134.200.382,18, demonstra que a administração municipal atua sob um orçamento restrito, comprometendo a maior parte dos recursos em despesas correntes e reduzindo a capacidade de investimento. Esses dados evidenciam um contexto socioeconômico de baixa autonomia financeira e desafios estruturais para o desenvolvimento municipal.

A economia de Caetés (PE) sustenta-se majoritariamente na agricultura familiar e nas atividades agropecuárias. Durante o trabalho de campo, que será discutido no capítulo seguinte, diversos moradores da zona rural relataram a dificuldade de inserção no mercado de trabalho urbano. Mencionaram que mesmo na sede municipal há escassez de oportunidades e certa competição entre os próprios habitantes para acesso a empregos formais.

Em relação ao mercado de trabalho, observou-se, a partir dos dados do IBGE que, em 2022, o salário médio mensal dos trabalhadores formais era de 1,5 salário mínimo, valor que reflete uma estrutura ocupacional de baixa remuneração. O município contava com 1.522 pessoas empregadas em postos formais, número reduzido diante da população total, o que reforça a dependência de atividades informais e do setor público. Além disso, dados de 2010 indicam que 57,8% da população possuía rendimento mensal *per capita* de até meio salário mínimo, evidenciando níveis expressivos de vulnerabilidade socioeconômica e baixa capacidade de consumo da população local.

2.4.3 Indicadores ambientais

No que se refere aos indicadores ambientais segundo o IBGE, o município de Caetés apresenta uma área urbanizada de apenas 1,72 km² (2019), o que reflete

seu caráter predominantemente rural e a baixa densidade de infraestrutura urbana. Em 2022, apenas 28,32% das residências possuíam acesso a esgotamento sanitário adequado, seja por rede geral, rede pluvial ou fossa ligada à rede, evidenciando deficiências no saneamento básico e potenciais riscos à saúde pública e ao meio ambiente.

O percentual de arborização das vias públicas é de 32,88%, indicando baixa cobertura vegetal urbana e carência de políticas de arborização que contribuam para o conforto térmico e a qualidade ambiental. Além disso, a urbanização das vias públicas, registrada em apenas 1,6% (2010), demonstra infraestrutura urbana precária, com limitações em pavimentação e drenagem. Esses dados revelam um cenário de vulnerabilidade ambiental e estrutural, que impacta diretamente a qualidade de vida da população e o desenvolvimento sustentável local.

2.4.4 Breve análise territorial

Em termos territoriais, o município de Caetés (PE) possui uma área total de 294,946 km² (IBGE, 2024), sendo um território de média extensão, com predominância de áreas rurais. De acordo com a classificação da hierarquia urbana de 2018 (REGIC/IBGE), Caetés é identificado como Centro Local (nível 5), integrando o Arranjo Populacional de Caetés–Capoeiras, o que indica baixa importância na rede urbana, exercendo influência predominantemente em escala local.

O município está inserido na Região de Influência de Garanhuns, classificada como Capital Regional C, e pertence à região imediata de Garanhuns e à região intermediária de Caruaru (IBGE, 2024). Além disso, localiza-se na mesorregião do Agreste Pernambucano e na microrregião de Garanhuns, áreas marcadas por economia agropecuária e urbanização concentrada em polos regionais. Esses dados apontam que Caetés possui forte dependência funcional de centros urbanos próximos, especialmente Garanhuns, tanto em termos econômicos quanto de oferta de serviços públicos e infraestrutura.

Partindo ainda da concepção de território como um processo simultâneo de domínio político-econômico e de apropriação simbólica do espaço (HAESBAERT; PORTO-GONÇALVES, 2006), os conjuntos de indicadores anteriormente tratados

no subitem 2.4 permite compreender, as transformações ocorridas em Caetés a partir de 2014.

Esse período é importante pois coincide com a chegada dos equipamentos e maquinários, das empresas responsáveis pela implantação dos parques eólicos, no espaço rural municipal. Em um território marcado por baixa renda, dependência de transferências governamentais e restrita oferta de empregos formais, a entrada do setor eólico reconfigura o espaço e introduz novas dinâmicas de poder.

Raffestin (1993) destaca que o território é sempre resultado da projeção de um trabalho, seja energia e/ou informação e, por consequência, das relações de poder que nele se materializam. No contexto da transição energética, a introdução de novos complexos eólicos não se apresenta dissociada das relações sociais existentes. Pelo contrário, reforça a lógica de mercantilização da natureza, na qual a Terra, embora não seja uma mercadoria, passa a ser apropriada como se fosse, integrando-se às engrenagens do capital (HAESBAERT; PORTO-GONÇALVES, 2006).

Em Caetés, esse processo encontra terreno fértil: um município com baixos indicadores socioeconômicos e alto grau de dependência estatal, cujo território, vulnerável e assimétrico, torna-se receptivo às dinâmicas do setor energético e às tensões territoriais decorrentes da expansão dos parques eólicos.

CAPÍTULO 3 - ESTUDO DE CASO SOBRE CAETÉS (PE)

*Minha vida é andar por este país
Pra ver se um dia descanso feliz
Guardando as recordações
Das terras onde passei
Andando pelos sertões
E dos amigos que lá deixei*

*Chuva e sol
Poeira e carvão
Longe de casa
Sigo o roteiro
Mais uma estação
E a alegria no coração
Luiz Gonzaga*

O presente capítulo foi desenvolvido a partir da análise das entrevistas e das observações de campo realizadas no município de Caetés. Seu objetivo é apresentar a dinâmica relacionada à chegada dos empreendimentos eólicos, englobando a caracterização dos complexos implantados, os impactos gerados, as reações da população local e o posicionamento das empresas envolvidas.

Ao longo deste capítulo, optou-se por incorporar trechos das entrevistas realizadas, de modo a permitir que os próprios sujeitos impactados expressem, com suas próprias palavras, suas vivências, percepções e interpretações acerca do processo analisado, conferindo maior autenticidade e profundidade à análise.

Assim, nos quadros que apresentam excertos das entrevistas, a linguagem coloquial foi mantida intencionalmente, visando preservar a espontaneidade, a naturalidade e o modo de expressão dos entrevistados ao longo do trabalho. Junto disso, a identificação dos sujeitos foi padronizada como “Entrevistado”, seguida de numeração, evitando a distinção de gênero, com o objetivo de preservar o anonimato e evitar a personalização dos relatos.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DOS COMPLEXOS EÓLICOS ESTUDADOS

A implantação dos parques eólicos na região teve início com o Complexo Eólico Serra das Vacas, localizado em Paranatama (PE), município vizinho de Caetés, cujas operações começaram em novembro de 2015 (FIOCRUZ, 2023). Já o

segundo parque eólico instalado, o Complexo Eólico Ventos de Santa Brígida, inaugurado em 2015, é formado por sete parques que juntos têm a capacidade de gerar 181,9 MW, com 107 aerogeradores distribuídos ao longo de 3.500 hectares (UOL ECONOMIA, 2015).

Seguido a isso, entre maio e junho de 2016, começou a operar o Complexo Eólico Ventos de São Clemente, o maior do estado de Pernambuco (SANTANDER, 2016; FIOCRUZ, 2023), que possui mais de 216 MW de potência instalada, com 126 aerogeradores com uma estrutura de 8 parques eólicos interligados por 49 km de estradas e 44 km de linhas de transmissão (ECHOENERGIA, 2017). A manchete apresentada na Figura 9 demonstra a dimensão atribuída ao empreendimento à época de sua inauguração.

Figura 8 - Manchete de notícia sobre o início do funcionamento dos parques eólicos na região de estudo



Fonte: G1, 2015

Na percepção empírica da paisagem, observada presencialmente e no horizonte visual, não é possível distinguir com precisão onde se inicia e onde se encerra cada complexo eólico. As diferenciações entre os empreendimentos passam a ser percebidas apenas à medida que se adentra os parques eólicos, sobretudo por meio das placas de identificação instaladas ao longo das vias internas e nas rodovias para acesso a terras não asfaltadas, onde se localizam as torres eólicas, como demonstra a figura 9.

Figura 9 - Placa sinalizadora do Complexo Eólico Ventos de São Clemente



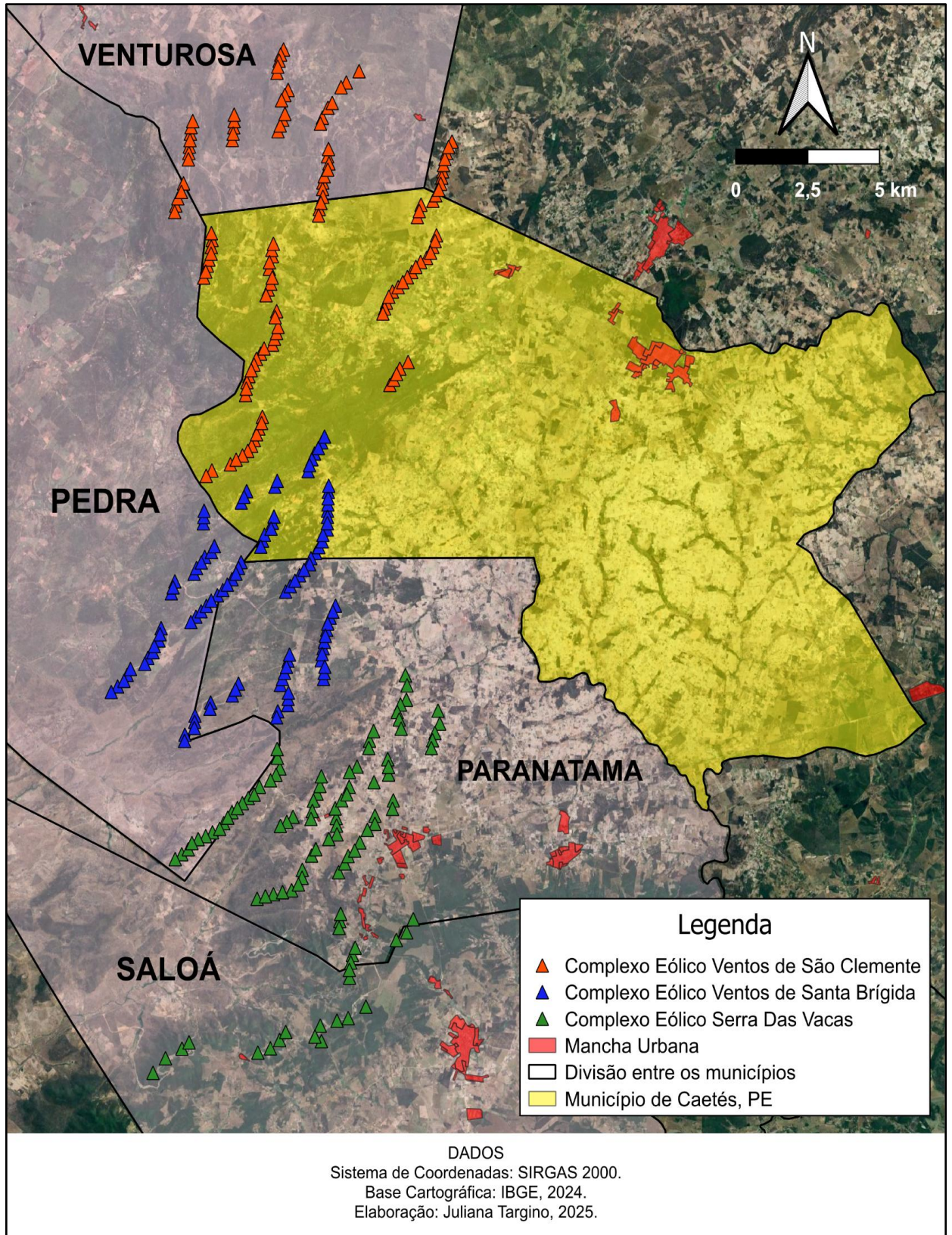
Fonte: Acervo pessoal da autora. Trabalho de campo, 2025.

Ainda assim, essa sinalização exige atenção do observador, pois, de maneira geral, pode facilmente passar despercebida, uma vez que os parques eólicos se encontram espacialmente articulados, sem a presença de uma margem explícita de fronteira entre os complexos.

O primeiro complexo citado, o Complexo Eólico Serra das Vacas, embora não esteja inserido no território do município de Caetés, configura-se igualmente como um empreendimento gerador de impactos para o município de Paratama. Já os Complexos Eólicos Ventos de São Clemente e Ventos de Santa Brígida ocupam, de forma efetiva, parcelas do território de Caetés, como é possível observar na figura 10.

Os complexos e as linhas de transmissão ocupam áreas rurais de outros municípios além de Caetés, dentre eles estão Venturosa, Pedra, Capoeiras, Garanhuns e Saloá. Todos esses municípios fazem parte da região de desenvolvimento do Agreste Meridional de Pernambuco e são regiões habitadas majoritariamente por agricultores da comunidade rural (SARAIVA; FIALHO, 2022).

Figura 10 - Distribuição dos Parques Eólicos na Zona Rural de Caetés (PE)



Fonte: IBGE, 2024. Elaboração: Juliana Targino, 2025

3.2 PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO RURAL SOBRE OS EMPREENDIMENTOS EÓLICOS

3.2.1 *Compreensão da população sobre a chegada das empresas*

Os moradores da zona rural de Caetés relatam que, a partir de 2014, iniciaram-se estudos próximos às suas propriedades. Homens vinculados a empresas especializadas chegavam em veículos oficiais e realizavam medições de terreno, vento e temperatura. Segundo os relatos, esses profissionais sequer cumprimentavam a população local, limitando-se a executar suas atividades técnicas.

Progressivamente, representantes dessas empresas passaram a contatar os proprietários rurais para tratar da possível implantação de torres eólicas em seus terrenos, processo que se materializou por meio de contratos de arrendamento de terra.

Todo esse mapeamento da área, implantação de equipamentos de medição e andanças por parte de profissionais da empresa dentro da comunidade rural, segundo os relatos dos moradores, se deu de forma invasiva e de um dia para o outro a comunidade se transformou.

Em uma das entrevistas, foi relatado que, ao apresentar os projetos já elaborados, os funcionários da empresa chegaram em tom de aviso, afirmando: “vai cair uma torre aqui, uma estrada vai passar aqui, uma linha de transmissão vai passar aqui”. A pessoa entrevistada respondeu: “Ah, mas vai passar em cima do meu pé de pau e ele tem uma história muito significativa pra mim, pra minha família.” A empresa, por sua vez, declarou que nada poderia ser feito, pois os projetos já estavam definidos.

Esse episódio evidencia a negligência da empresa em relação às práticas culturais, afetivas e sociais da comunidade local. Ao afirmar que não havia possibilidade de alteração, a empresa priorizou a execução do projeto em detrimento do patrimônio simbólico e histórico dos moradores, desconsiderando impactos socioambientais e as relações de pertencimento significativas para as famílias afetadas.

Quadro 2 - Trechos de entrevistas sobre a compreensão da população sobre a chegada das empresas

Entrevistado 1: Em 2014, foi, acho que em 2014, quando a gente viu o que era uma eólica mesmo, a gente ouvia boatos que estava chegando projeto da comunidade, que ia tirar todas as pessoas da comunidade e a gente achava que seria muito difícil isso acontecer porque era muito dinheiro que seria investido, mas a gente não imaginava a quantidade de dinheiro que essas empresas davam para investir no projeto. Aí, procurava as pessoas da comunidade e eles procuravam especificamente onde ia ter uma eólica no terreno e os vizinhos que ficaram próximos eles não chegaram a procurar para informar o que era que ia ser colocado. Aí depois que a gente viu o que era uma eólica mesmo, a gente ficou meio com medo, né? (...) chegou naquele jipe grandão, pessoal bem arrumado, sabe falar direito né? Conquistou o pessoal na lábia, mostraram uma coisa no computador e quando o pessoal viu era diferente do que estavam mostrando (...) eles não deixavam as pessoas que eles iam colocar a eólica em paz, era duas ou três vezes no dia na casa das pessoas pressionando para assinar contrato.

Entrevistado 3: A gente ficava assustada com toda a movimentação, com tudo aquilo muito louco, mas também a gente não sentia o peso da gravidade, a gente não sentia a dimensão dos riscos, da insegurança. A gente não tinha: “Ah, isso aqui pode cair e me esmagar.” Não tinha.

Entrevistado 5: Eu estou nessa propriedade desde 2007, final de 2007, começo de 2008, onde a gente vivia de bem com a natureza, de bem com a vida. Lá o que a gente ouvia era o canto dos pássaros, muita abelha. O meu sonho, quando comecei a desenvolver esse trabalho de convivência, o meu sonho era ter um apiário com abelhas sem ferrão, porque lá a gente ainda tem muita mata nativa, e era o meu sonho, era criar abelhas sem ferrão. E o que é fato é que, quando foi em 2014, surgiu essa empresa eólica sem que a empresa, o município, o Estado tivesse uma fala dentro da comunidade, com as famílias, que ia chegar uma empresa que podia causar muito impacto. Nada disso foi relatado. Quando a gente menos estremeceu, já foram centenas e centenas de maquinários pesados, caminhões, carros-pipa, destruindo a natureza. Árvores centenárias que foram destruídas, grandes rochedos, lajeiros, como a gente chama, destruídos, barreiros entupidos, cisternas rachadas, casas rachadas, animais que abortaram com as grandes explosões, porque teve explosões absurdas, explosões absurdas, com centenas de bananas de dinamite. Explodiu uma rocha por mais maior que ela fosse. Isso causou um grande impacto de imenso, muita poeira nas estradas, em cima das casas, jogando por causa de centenas de caminhões circulando 24 horas, rodavam até a noite, secou vários reservatórios de água, porque eles usavam 40, 50 caminhões de água, carro-pipa, para aguar as estradas, e molhar as bases onde construíram os aerogeradores. Secou centenas de reservatórios de água e já começou por aí.”

Fonte: Informação verbal, 2025.

Como exposto acima, desde o início das obras, para a implantação das torres eólicas, já eram percebidas as transformações que se anunciavam para o espaço

rural em questão. Aquilo que, até então, era visto pelos moradores apenas por meio da televisão passou a se materializar no cotidiano local, tornando-se progressivamente mais concreto e também mais incômodo.

Quadro 3 - Trecho de entrevista sobre a transformação no meio ambiente

Entrevistado 3: De manhã, a gente sempre foi de acordar muito cedo, porque moramos no campo. Mas, mesmo assim, a gente acordava cedo, mas era um cedo que a nossa mente e o nosso corpo já estavam acostumados para aquele horário. E depois, quando eles chegaram, a gente tinha que acordar no mesmo horário, mas com barulhos.

Fonte: Informação verbal, 2025.

Os depoimentos evidenciam diversos impactos ocorridos durante a fase de implantação dos empreendimentos, com destaque para a intensa poeira gerada pelas obras e o desmatamento de áreas anteriormente preservadas. Esses processos alteraram significativamente o cotidiano das comunidades locais, afetando tanto as condições ambientais quanto a qualidade de vida da população residente nas proximidades das áreas de intervenção.

Além disso, os entrevistados relataram a ausência de comunicação prévia à comunidade acerca do aumento do fluxo de veículos de carga pesada nas estradas de terra, bem como o fechamento temporário dessas vias para a realização de manobras.

Soma-se a isso a realização de explosões com o uso de dinamite, que, segundo os relatos, teriam provocado ferimentos em animais, danos aos telhados das residências e o estilhaçamento de janelas, entre outros impactos associados às atividades de implantação.

3.2.2 Mudanças na economia local, no cotidiano e na relação dos moradores durante e após a implantação dos parques eólicos

Os moradores relatam muitas mudanças negativas no que tange ao modo de vida de antes e o que passou a existir depois das chegadas das eólicas. Relatam serem muito afetados em suas produções por conta do comportamento dos animais e das plantas, assunto que será discutido em breve.

Tais mudanças repercutem diretamente na dinâmica econômica local, considerando que a maioria desses camponeses desenvolve atividades agropecuárias em suas propriedades. Entre as principais produções destacam-se leite, ovos, milho, feijão e palma forrageira, que constituem não apenas fonte de renda, mas também base para a subsistência familiar.

3.2.2.1 Empregos

No que se refere ao emprego, os depoimentos coletados em campo indicam que as oportunidades de trabalho se concentraram, majoritariamente, no período das obras, com a instalação das torres. Na comunidade, esse foi o limite da geração de empregos. Após esse período, as atividades de manutenção são realizadas apenas por técnicos especializados enviados pela empresa responsável, não contemplando moradores locais.

Além disso, os postos criados durante a fase de implantação eram temporários e, em grande parte, pautados por acordos informais, embora alguns poucos trabalhadores tenham sido contratados com carteira assinada, segundo relato coletado em campo.

Os trabalhos ofertados eram predominantemente braçais como construção de cercas, desmatamento e limpeza da área destinada à instalação das torres eólicas e destinadas aos homens. Ao serem questionados sobre a participação feminina nesse processo, os moradores relataram que as poucas mulheres envolvidas eram funcionárias das empresas de energia, ocupando cargos que exigiam qualificação específica, ou seja, sem incluir mulher alguma da comunidade rural.

Com relação a esse aspecto ainda, uma moradora entrevistada relatou que as promessas feitas pela empresa direcionada às mulheres, eram iniciativas como a criação de uma cozinha comunitária e de um espaço voltado ao crochê, atividades tradicionalmente associadas ao papel doméstico e artesanal feminino. Ao comentar essa proposta, a entrevistada expressou incômodo com essa limitação, destacando que seus interesses e formas de lazer não se restringem a esse tipo de atividade, mencionando, por exemplo, o gosto pela prática esportiva, como jogar bola.

A menção dessa passagem na entrevista evidencia que as ações propostas pela empresa reproduzem uma visão estereotipada dos papéis de gênero, desconsiderando as transformações sociais e as múltiplas formas de atuação, sociabilidade e autonomia que também caracterizam as mulheres das comunidades rurais.

3.2.2.2 Migração de trabalhadores de fora

No que se refere à chegada de trabalhadores oriundos de outras localidades, os relatos da população evidenciam alterações significativas no cotidiano da comunidade rural. Tais mudanças foram associadas, sobretudo, à presença de pessoas consideradas “estranhas” ao território, especialmente durante o período de implantação do parque eólico, quando houve a intensificação da circulação de colaboradores das empresas de energia eólica, técnicos responsáveis pela instalação e, posteriormente, pela manutenção das torres.

Segundo os entrevistados, nos fins de semana observou-se um aumento do movimento na comunidade, acompanhado por práticas pouco habituais ao contexto local, como o uso de som em volume elevado. Também foram mencionadas percepções relacionadas ao consumo e à possível comercialização de drogas, o que gerou sentimentos de insegurança e desconfiança entre os moradores.

Ademais, os relatos ainda apontam para o envolvimento afetivo entre algumas mulheres da comunidade e trabalhadores vinculados às empresas, resultando, em determinados casos, em gestações nas quais as mulheres passaram a assumir sozinhas a criação dos filhos depois que esses homens encerraram seus trabalhos. Esses episódios passaram a ser referidos localmente pela expressão “filhos do vento”², termo que revela não apenas a marca simbólica da presença temporária desses trabalhadores, mas também a ausência de responsabilidades assumidas após o término das obras.

² Embora a expressão tenha emergido nas entrevistas realizadas em Caetés durante o campo, sua origem e circulação não se restringem à comunidade pesquisada, sendo também registrada em produções audiovisuais, como o documentário *Filhos do Vento* (Youtube, 2025), que trata dos impactos sociais relacionados à implantação de parques eólicos no Nordeste brasileiro.

3.2.2.3 Vizinhança: fragmentação social e conflitos comunitários

Segundo os relatos obtidos nas entrevistas, as transformações não se restringiram ao espaço físico, alcançando também as relações sociais entre os vizinhos. Antes da implantação dos parques eólicos, o senso de comunidade mostrava-se mais presente no cotidiano local, marcado por relações de maior proximidade e solidariedade.

Com a chegada das eólicas, sobretudo em razão do arrendamento de terras em lotes vizinhos e do assédio recorrente acompanhado de promessas por parte da empresa, observa-se uma mudança significativa nesse convívio. Parte da população passou a se posicionar de forma ambígua, oscilando entre a expectativa de progresso anunciada e os relatos de impactos negativos vivenciados por outros agricultores, o que tem contribuído para tensões e fragmentações no tecido comunitário.

Quadro 4 - Relato que demonstra fragmentação social e conflitos comunitários associados à implantação do parque eólico

Entrevistado 3: Quando esse parque chegou, teve uma coisa muito séria que aconteceu na comunidade, que foi fazer as comunidades se intrigarem, sabe? Por várias questões. Fizeram as comunidades, as famílias se afastar, ficar um pouco individualista. Um exemplo que a gente usa bastante é assim: Famílias que têm suas propriedades arrendadas e aquela família que não tem, aquele que tem, qualquer coisa que acontece, ele começa a dizer “ah, fulano tá com inveja, porque não tem uma torre na sua propriedade” “fulano tá brigando na justiça, porque não tem uma torre, porque não recebe dinheiro” Aí isso começa, essas autocríticas, sabe? Geram um conflito que não existia. E isso passa as famílias a ficarem mais distantes mesmo dentro da mesma comunidade (...) Aí quem tem suas propriedades, vão brigar com a gente, vieram, de certa forma, intimidar a nós. “Vocês que escolheram permanecer aí”. Aí começa, sabe? Toda aquela história que tudo é nós, tudo é nós, porque nós estamos buscando o nosso bem viver. Porque eles ficam com medo de alguma coisa acontecer e eles perderem. Se o parque parar, não tem como gerar energia e não tem como pagar pra eles.

Fonte: Informação verbal, 2025.

3.3 IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS

A implementação dos parques eólicos apresenta desafios no cenário ambiental. Conforme discutido, as principais características da energia eólica são: ser fonte alternativa à não produção de gases de efeito estufa, reduzir o uso da água

como fonte motriz e possuir peso incipiente à produção de resíduos radioativos e gasosos (JABBER, 2013). Nessa discussão, a autora complementa que

Embora as usinas eólicas causem relativamente pouco impacto ambiental em comparação com outras usinas convencionais, há certa preocupação com o ruído produzido pelas pás do rotor, com os impactos estéticos (visuais) e, às vezes, com a morte de aves que colidem com os rotores³ (JABBER, 2013, pg. 252).

O Quadro 5, a seguir, apresenta uma síntese com a descrição analítica das categorias de impacto percebidas pela comunidade a partir das entrevistas realizadas no trabalho de campo. As categorias foram construídas com base na recorrência temática das falas e na interpretação dos sentidos atribuídos pelos entrevistados às transformações decorrentes da implantação dos parques eólicos. A sistematização das respostas possibilita identificar tanto os impactos de ordem material, relacionados ao cotidiano e ao uso do território, quanto aqueles de caráter simbólico, associados às mudanças no modo de vida e na relação dos agricultores com o espaço rural.

³ Trecho original, que foi traduzido e retirado do artigo “Although wind power plants have relatively little impact on the environment compared to other conventional power plants, there is some concern over the noise produced by the rotor blades, aesthetic (visual) impacts, and sometimes birds have been killed by flying into the rotors.”

Quadro 5 - Sistematização das categorias de impactos identificados durante o trabalho

Categoria do Impacto	Descrição analítica	Exemplos de aspectos mencionados
Ruídos	Refere-se à percepção constante de sons provenientes do funcionamento das turbinas eólicas, associados ao movimento das pás e ao vento, interferindo no cotidiano e na sensação de tranquilidade do espaço rural.	Barulho contínuo com incômodo mais intenso durante a noite; dificuldade para dormir, sensação de estresse, ansiedade, dor de cabeça, surdez, entre outros inconvenientes à população.
Sombras	Diz respeito à projeção de sombras móveis geradas pelas pás das turbinas, percebidas como um fator de desconforto visual e alteração da rotina doméstica.	Sombras intermitentes nas residências, nas roças, nas lavouras e nas proximidades dos terrenos; incômodo visual.
Alteração no modo de vida dos animais	Relaciona-se às mudanças observadas no comportamento de animais pecuários, atribuídas à presença das torres e ao ruído constante. Além do desaparecimento de espécies nativas (sapos, abelhas e morcegos), da interrupção de ciclos naturais (aves que pararam de cantar e galinhas que não conseguem pôr ovos) e de episódios de abortamento e alta mortalidade de aves e morcegos na região.	Agitação do gado, mudanças nos locais de pastagem, estresse dos animais, dificuldade de manejo; animais feridos durante a implantação por causa das explosões e registro de aves encontradas mortas em decorrência de colisão com as turbinas aerogeradoras.
Alteração nas plantas	Engloba percepções relacionadas às alterações no crescimento e no desenvolvimento da vegetação, associadas à intensificação dos ventos, que dispersam as sementes e dificultam sua fixação no solo.	Dificuldade de cultivo próximo às torres: perda de áreas produtivas e ressecamento do solo.
Perda da identidade de agricultor	Refere-se ao enfraquecimento do vínculo simbólico e prático com a atividade agrícola, decorrente das transformações no território e da redefinição do uso da terra.	Diminuição da produção agrícola, associada à sensação de descaracterização do modo de vida rural; A saída de moradores da zona rural em função do adoecimento frente à nova realidade imposta pelos empreendimentos eólicos no território; e em alguns casos, o aumento da dependência do arrendamento de terras, bem como o arrependimento frente a esta condição.

Elaboração: Juliana Targino, 2026.

3.3.1 Ruídos: “Um avião que nunca pousa”

A expressão que intitula esta seção terciária deriva do relato de uma moradora que descreveu o ruído das turbinas eólicas como extremamente semelhante ao som de um avião que está pousando. Ela afirmou que apenas ao viajar de avião pela primeira vez, durante um deslocamento à Brasília para dialogar sobre os impactos das eólicas em órgãos governamentais, pôde identificar essa semelhança, percebendo que o barulho constante produzido pelas eólicas reproduz, de forma ininterrupta, o mesmo tipo de ruído. “*Um avião que nunca pousa. Agora eu sei a sensação de um avião pousando.*” revela a intensidade e a persistência sonora vivenciada pelas comunidades próximas aos complexos.

Assim, identificou-se que o problema do ruído produzido pelas turbinas se relaciona com a aleatoriedade do funcionamento, ou seja, do giro das pás e da

variação de frequência do ruído uma vez que isso depende da velocidade do vento incidente (LOPES E SILVA, 2006).

Visto isso, o barulho proveniente das turbinas eólicas tem duas origens: mecânica e aerodinâmica. O ruído mecânico é originado do próprio funcionamento da turbina, das engrenagens e das máquinas, já o ruído aerodinâmico está relacionado diretamente com a velocidade do vento incidente na turbina eólica que promove a rotação e a velocidade das pás (DUTRA, 2001).

Esses ruídos têm gerado diversos problemas aos moradores próximos às turbinas. Nas entrevistas teve-se o relato de enxaqueca, surdez e dificuldades para dormir, pois as correntes de vento provocam barulhos estrondosos nas pás. Aliado a isso, tem-se também o relato de produtores que acreditam que o barulho excessivo tem causado estresse nos animais, sendo percebida uma baixa na produção animal. Em outros casos, esses animais mostram-se estressados e brigam entre si, fato que, segundo os entrevistados, não acontecia antes das eólicas.

Durante as pesquisas sobre o tema, foi encontrada uma palestra da Professora Doutora Wanessa Gomes, no canal do Youtube do Ministério Público Federal da Paraíba (MPF-PB, 2024), que explica que os impactos das usinas eólicas de Sobradinho, zona rural de Caetés, sobre a saúde das populações vizinhas vão muito além do adoecimento mental, abrangendo efeitos cardiovasculares, respiratórios, dermatológicos e perda auditiva.

É importante relatar que a referida professora é conhecida pelas lideranças comunitárias de Caetés e faz parte da “Escola dos Ventos”. Essa Escola constitui-se em um movimento de discussão criado junto dos camponeses e camponesas “para a formação e compreensão do que eles estão passando”, como diz a Professora no vídeo.

Ela destaca especialmente a chamada síndrome da turbina eólica, desencadeada pela exposição contínua tanto aos ruídos audíveis quanto aos inaudíveis, os infrassons, que, embora pouco discutidos, são considerados os mais prejudiciais. Esses infrassons geram vibrações capazes de causar a doença vibroacústica, em que o corpo humano responde de forma semelhante a estruturas

físicas afetadas pelas torres, como rachaduras em casas e cisternas (MPF-PB, 2024).

No organismo, essa vibração estimula a produção de colágeno e elastina, alterando a estrutura das artérias e veias, o que pode elevar a pressão arterial e desencadear problemas cardíacos. Entre os principais sintomas associados estão dificuldades de concentração e aprendizagem, tonturas, náuseas, dores de cabeça, distúrbios do sono, perda de equilíbrio e prejuízos psicomotores, já que o sistema vestibular também é afetado pela exposição prolongada às vibrações das turbinas (MPF-PB, 2024).

No vídeo, é enfatizado que todos os sintomas relatados pelas populações afetadas e observados clinicamente pela equipe de saúde encontram respaldo na literatura científica sobre a doença vibroacústica e a síndrome da turbina eólica. Ela ressalta a soberania da clínica na área da saúde: aquilo que o paciente descreve e que pode ser constatado no exame clínico já constitui evidência válida, mesmo diante das cobranças de empresas e profissionais que questionam a ausência de testes laboratoriais imediatos (MPF-PB, 2024).

A pesquisadora explica que esses testes ainda serão realizados nas etapas seguintes da pesquisa, mas que a primeira fase, composta por relatos, entrevistas e dois mutirões de saúde envolvendo médicos, profissionais de enfermagem e psicólogos, já permitiu identificar padrões claros de adoecimento.

A doença vibroacústica, destaca ela, é uma patologia sistêmica causada pela exposição prolongada a ruídos de baixa frequência, caracterizada pelo aumento anormal de colágeno e elastina sem inflamação aparente. Essa alteração provoca o engrossamento da camada média das paredes dos vasos sanguíneos, prejudicando o fluxo sanguíneo (MPF-PB, 2024).

Diante das tentativas de refutar esses resultados, principalmente por parte das empresas, a professora reforça que todas as informações apresentadas estão amparadas por referências científicas, especialmente da literatura internacional, já consolidada sobre o tema.

Além disso, distúrbios relacionados ao sono foram relatados pelos moradores, eles falaram sobre a dificuldade em dormir em noites de ventos mais fortes, o que provoca neles dores de cabeça, vontade de vomitar, taquicardia, tontura, zumbidos e irritabilidade. Junto disso, indicaram ainda a falta de concentração e dificuldade de memorização, todos relacionados ao barulho emitido pelos aerogeradores dos parques eólicos. Na figura 12, é possível observar uma distância menor que 200 m entre uma casa e um aerogerador do Complexo Eólicos Ventos de São Clemente.

Figura 11 - Distância entre uma casa (A) e um aerogerador (B) no Complexo Eólico Ventos de São Clemente



Fonte: Cáritas Brasileira, 2023. Adaptado pela autora.

Por fim, corroborando com a problemática dos ruídos, no quadro 6, a seguir, observa-se como o barulho das eólicas interfere em manifestações culturais de formas inesperadas e particulares. Questionado sobre a existência de impactos em locais de importância cultural, religiosa, memoriais ou de uso coletivo, o entrevistado mencionou, por exemplo, o caso do padre que passou a ministrar a missa com o uso de microfone.

Quadro 6 - Relato que evidencia a interferência do ruído no cotidiano

Entrevistado 2: O barulho das eólicas atrapalharam a ouvir o padre durante as missas, o padre usa microfone, e antes ele não usava. A comunidade arrecadou o dinheiro para comprar o microfone para o padre.

Fonte: Informação verbal, 2025.

3.3.2 As sombras das pás: é o que “resta”

As torres instaladas muito próximas às residências provocam as chamadas “restas”, denominação utilizada pela população local para se referir às sombras intermitentes projetadas pelas pás aerogeradoras. Essas sombras, que se deslocam conforme o movimento do sol e do vento, geram incômodo, ansiedade e sobressaltos no cotidiano de trabalho e de vida dos moradores. É o também chamado “shadow flicker”, que seria uma espécie de efeito estroboscópico, resultante da projeção contínua das sombras das hélices em movimento, o que compromete a qualidade visual e provoca desconforto persistente.

“*Shadow Flicker*” pode ser literalmente traduzido como “cintilação de sombra” e ocorre quando as pás da turbina eólica passam entre uma casa e o sol, projetando uma breve sombra que pode resultar em cintilação. Acontece de forma mais incisiva, pela manhã ou no fim da tarde, quando o sol está baixo no horizonte e alinhado com a turbina e o observador (WIND FARM GUY 2023; VESTAS, 2023).

Esse aspecto também impacta os animais que são percebidos inquietos nos pastos devido às “restas”. Os efeitos negativos das turbinas não se restringem apenas aos seres humanos, mas também à fauna da região, em especial, as que são de uso para subsistência, o que afeta a segurança alimentar das famílias (Cáritas Brasileira, 2024), além do uso pecuário como a produção leiteira e a produção de ovos.

3.3.3 Alteração na fauna e o comportamento dos animais: “Os passarinhos não cantam mais”

Os animais são diretamente atingidos pelos impactos discutidos anteriormente. Esse processo iniciou-se durante as obras de implantação das torres eólicas e persiste atualmente, manifestando-se especialmente por meio dos transtornos causados pelo ruído e pelo movimento das sombras. A partir desses

efeitos, foram observados os animais inquietos, brigando entre si, comportamento que não observado antes das eólicas.

Com relação a isso, durante o trabalho de campo, sob a perspectiva dos moradores rurais de Caetés, destacou-se a forma unânime com que os entrevistados expressaram o quanto se sentem tocados pela ausência do canto dos pássaros; quatro dos cinco participantes mencionaram sentir profundamente essa falta que era parte do cotidiano.

Alguns entrevistados relataram também que, durante a fase de implantação do empreendimento, os animais também foram afetados pela perturbação causada pelo intenso barulho das explosões com dinamite. De acordo com o entrevistado 4, numa determinada ocasião, o gado se assustou com as detonações e, ao fugir em disparada, acabou se chocando contra a cerca do pasto e sofreu ferimentos ao se arranhar.

Quadro 7 - Relato sobre o comportamento dos animais no território de Caetés

<p>Entrevistado 1: (...) os sapos sumiram daqui e perceberam o sumir dos sapos, não ouviram mais o canto, que eles se comunicam um com o outro assim.</p>
<p>Entrevistado 2: Os animais não são mais tranquilos e as galinhas não tem paz para pôr o ovo (...) os passarinhos não cantam mais, a gente amanhecia com canto de sítio.</p>
<p>Entrevistado 4: Uma vez, foi a pedra de lá. Na hora da explosão. Eles não avisaram que era pra tirar o gado. E como é que é muito próximo, veio uma pedra lá, enorme, de lá. Assim, eles passaram aqui e pediram pra eu sair. Ainda bem. Mas o gado ficou. E uma pedra veio de lá. Por pouco, digamos, não pegou no gado. Mas aí o gado... Se assustaram, né? Estouraram a cerca, se cortaram, se arranharam tudo. Mas, até então, aí... Na época, a empresa que tava construindo aí... Vieram... Como é que eu posso dizer? Me acobertaram, né? Trouxeram medicamento (...) Vieram no outro dia. Corrigiram as secas. Que a pedra quebrou, né? Porém, até hoje a pedra tá lá. Não tiraram. Não fizeram a remoção da pedra.</p>
<p>Entrevistado 5: Lá o que a gente ouvia era o canto dos pássaros, muita abelha (...) animais que abortaram com as grandes explosões, porque teve explosões absurdas, explosões absurdas, com centenas de bananas de dinamite (...) Aí, em 2016, como eu lhe falei, ligaram os aerogeradores no meio de maio, no final de 2017, mais ou menos. Aí, veio o problema pessoal. Veio o problema com os animais. Veio o problema na produção da roça, também. E veio o desaparecimento de abelhas. Desapareceu a abelha. E agora, a mortandade de aves, pássaros. Ele [o entrevistado 5 apontou para o filho], quando vai cuidar da roça dele, ele encontra direto, é urubu, é carcará, é gavião, é outros pássaros pequenos, é morcego. O morcego tá desaparecendo. Porque o morcego, como ele é noturno, ele se encandeia. E aí, ele está morrendo de rebanho. É destruição total.</p>

Fonte: Informação Verbal, 2025.

3.3.4 Alteração na flora: a semente que não germina

As alterações significativas na vegetação local, afetando diretamente as plantas nativas e a produção agrícola da comunidade também puderam ser percebidas. Os relatos dos moradores entrevistados revelam que muitas espécies nativas, incluindo árvores frutíferas, foram destruídas durante o desmatamento necessário para a instalação do parque, e a regeneração natural dessas espécies não ocorre mais.

Além da eliminação de espécies, a presença constante das torres gera impactos contínuos sobre o solo e sobre a germinação das plantas cultivadas. Os moradores notam que sementes plantadas no período adequado frequentemente não germinam, e quando germinam apresentam crescimento limitado e de má qualidade. Um exemplo marcante é o de árvores frutíferas plantadas há anos, como pés de laranja e limão, que permanecem praticamente no mesmo tamanho desde o plantio, sem se desenvolver ou frutificar adequadamente. O vento contínuo produzido pelas torres foi apontado na fala de alguns entrevistados como fator de inibição do crescimento e da floração das plantas. No quadro 8, a seguir, são expostos alguns relatos que correlacionam a vegetação, os animais e o efeito dos ventos fortes no território.

Quadro 8 - Relato que caracteriza as alterações desencadeadas na natureza entre as plantas e os animais

<p>Entrevistado 3: (...) trazendo o desmatamento, hoje, a gente percebe que dentro da nossa vegetação aqui muitas frutas nativas foram destruídas, sabe? saber que elas não pode ser recuperada (...) aquela que a própria natureza se encarregou de plantar ali, ela já não vai estar mais.</p>
<p>A autora: Você percebeu mudanças no ambiente natural, desde a instalação do parque? Na vegetação, solo, água, animais?</p>
<p>Entrevistado 3: Sim. Eu tenho observado, em relação à vegetação nativa, o desaparecimento de plantas nativas, a degradação de solo, também a questão do desaparecimento de animais aqui do entorno do nosso ambiente, um exemplo: pássaro. A gente sempre tinha uma relação muito próxima aos pássaros. Hoje a gente já não tem mais, eles não vivem mais aqui. Eles têm ido embora para um outro lugar favorável. Além desse desaparecimento, a gente também tem percebido outros animais se chegando próximo da gente. Animais que não tinham aquela relação próxima de nós humanos. Um exemplo, serpentes. A gente tem observado muito a chegada de serpentes. Elas vindo do mato, se aproximando das nossas casas (...) A gente, na questão da</p>

produção agrícola, a gente tem percebido que a gente não tem conseguido produzir, sabe? A gente põe a semente ali na época que a gente planta, ela não germina, quando germina é de má qualidade e a gente conhece, a gente traz isso como um fator real, porque a gente sempre teve contato com a terra. A gente conhece a nossa terra, conhece o nosso sol, né?

Entrevistado 5: O barulho, o ruído é o que incomoda mais. As restas, que passa no curral, dentro de casa, os animais se estressam, se assombram. A gente criava ovinos, foi preciso parar. Criação de galinha. Foi preciso parar. Não funciona mais. E aí, as plantações, que estão acabando de morrer. Eu tinha, como era uma propriedade de referência, e eu tinha uma vazão muito boa onde eu plantei centenas de árvores frutíferas, que algumas já estavam frutificando. Aí, foi por água abaixo, que as plantas floram, mas não vingam. E agora, tudo morrendo. Acabando de morrer. Porque a torre, ela joga um resíduo químico, que afeta as plantações, afeta as águas. Aquele vento, 24 horas, que é um vento artificial, impede o desenvolvimento das plantas. Eu tenho pé de laranja lá, pé de limão, que está com seis anos de plantada. Não saiu da prova. Está do mesmo tamanho que eu plantei. Não desenvolve, não cresce.

Fonte: Informação Verbal, 2025.

Essas mudanças observadas na vegetação e nas plantas cultivadas pelos moradores refletem um problema mais amplo que afeta todo o bioma. A Caatinga, formação vegetal exclusivamente brasileira, tem sofrido perdas significativas devido à expansão de empreendimentos de energia renovável, incluindo parques eólicos e solares.

Em 2022, o Relatório Anual do Desmatamento (RAD), produzido pelo MapBiomas, registrou a devastação de mais de 4.000 hectares desse bioma, considerando também as linhas de transmissão. Segundo o RAD, foram contabilizados 69 alertas de desmatamento em áreas de empreendimentos eólicos, totalizando 1.087,8 hectares apenas naquele ano (ASA BRASIL, 2023).

Conforme reportagem para BBC News Brasil (2024), um biólogo da UFPE descreveu que o desmatamento que dá lugar às renováveis causa o que os ambientalistas chamam de "efeito de borda". Ele explica que quando a mata é cortada ao meio, seja para colocar uma torre, uma estrada ou uma linha de transmissão, isso acaba comprometendo e limitando processos biológicos naturais do bioma. Isto, então, afeta o desenvolvimento e sobrevivência da flora e da fauna. De forma ilustrativa, explica o efeito de borda: "É como se você cortasse uma célula ao meio: o impacto não ocorre só no ponto de corte, mas em todo o sistema que ficou em volta".

3.3.5 Outros impactos – A vulnerabilidade imposta as populações locais

Em palestra disponibilizada no canal do YouTube do MPF-PB (2024) foram apresentados também relatos que abarcam impactos visuais e odontológicos associados à instalação de torres eólicas. Entre os impactos visuais, destaca-se o ofuscamento, provocado tanto pelo brilho intenso resultante da incidência direta da luz solar sobre as estruturas quanto pela coloração da pintura das torres, que produz um clarão semelhante ao reflexo solar direto nos olhos, ocasionando desconforto à população local.

No âmbito da saúde bucal, a palestra aponta que o estresse e a irritabilidade constantes, frequentemente relatados pelos moradores das áreas afetadas, contribuem para o desenvolvimento do bruxismo. Essa condição tem ocasionado lesões não cáries nos dentes e comprometimentos da articulação temporomandibular. Profissionais da odontologia que atuam nas comunidades atendidas relatam um aumento expressivo desse tipo de lesão entre moradores que residem nas proximidades das turbinas eólicas (MPF-PB, 2024).

Outro relato feito pelos moradores impactados refere-se ao trajeto do ônibus escolar que, em determinado trecho, passa diretamente sob e muito próximo a uma torre eólica (figura 13) o que tem gerado preocupação quanto à segurança das crianças que utilizam o transporte para se deslocar até a escola.

Figura 12 - Trajeto de ônibus escolar na Zona Rural de Caetés que passa debaixo das torres eólicas e provoca insegurança



Fonte: Arquivo pessoal de um entrevistado, 2025.

Essa preocupação foi intensificada após o episódio ocorrido em março de 2025, quando houve a queda de uma torre eólica, reforçando que os riscos percebidos pela comunidade não se restringem ao campo do imaginário ou do medo infundado. A Figura 13 mostra como o ocorrido evidencia a vulnerabilidade imposta às populações locais, que passam a conviver com estruturas de grande porte cujos eventuais acidentes impactam diretamente seu cotidiano e sua sensação de segurança.

Figura 13 - Torre eólica colapsada no Complexo Eólico Ventos de São Clemente em 12/03/2025



Fonte: Eólica da Resenha, 2025.

Tal condição evidencia um impacto socioambiental associado à reorganização do território imposta pela implantação do parque eólico, na medida em que a população local passa a vivenciar situações recorrentes de medo, insegurança e danos materiais em seu espaço de moradia.

Quadro 9 - Relato de insegurança e danos estruturais na moradia do entrevistado 1

Entrevistado 1: A gente ficou com medo até de escavar, de cavar lá perto, né? Por medo de receber descarga elétrica. O pessoal da empresa, os empregados, às vezes, passavam e diziam assim ó “não quero me comprometer mas vocês evite até ficar descalço dentro de casa porque vocês podem receber descarga elétrica” (...) O próprio pessoal da empresa, eles diziam assim ó: “a gente não vai se comprometer porque a gente é empregado, mas vocês evitem ficar descalço para não dar descarga elétrica dentro da casa de vocês”. E assim, quando começou as explosões, no começo, para implantar, era telhado quebrado, era casa rachada, tudo que você imaginar de uma casa aconteceu, a casa velha rachou, o telhado ficou quebrado porque quando eles demoliam as pedras, voavam para todo canto as pedras e voavam para o nossos telhado.
A autora: A demolição das pedras era para que especificamente?
Entrevistado 1: Implantar as eólicas. Onde a gente morava era muita pedra mesmo, eles tinham que usar dinamite para explodir.
A autora: E aí quebrava telhado, janela?
Entrevistado 1: Era tudo, quebrava tudo, danificava tudo dentro de casa.
A autora: E vocês tinham criança lá?
Entrevistado 1: Tinham, as crianças não brincavam mais no terreiro, depois das eólicas pararam de brincar fora, não brincavam mais. Se ficasse bonito para chover assim, pronto, não saia nem para fora, porque podia acontecer de a gente tá lá, sem chover sem nada, o dia bonito e do nada um raio caindo.

Fonte: Informação verbal, 2025.

Como exposto no quadro acima, atividades cotidianas, como permanecer dentro da própria residência ou permitir que crianças brinquem no quintal ou realizar pequenos deslocamentos passam a ocorrer em um contexto de risco percebido, marcado pelo receio de descargas elétricas e pelos efeitos das explosões utilizadas na fase de implantação, que ocasionaram rachaduras e danos estruturais às casas.

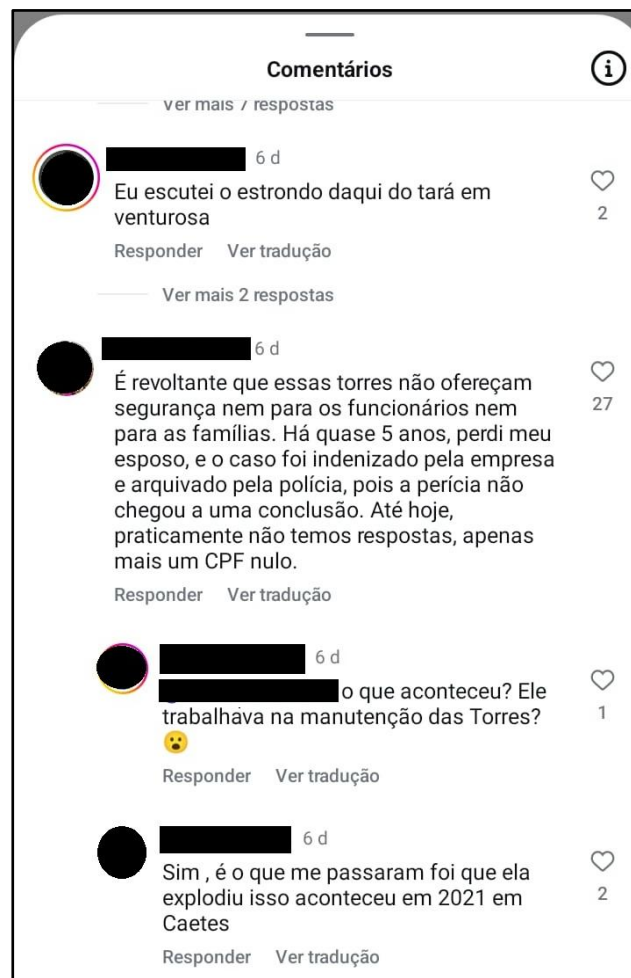
Além disso, a existência de registros semelhantes em noticiários aponta que tais ocorrências não se configuram como eventos isolados, ampliando o debate sobre a responsabilidade das empresas e do poder público quanto ao planejamento territorial e à garantia de condições mínimas de segurança à população local.

Além dos impactos percebidos pela comunidade local, é necessário considerar os riscos associados às condições de trabalho nos parques eólicos. A ocorrência de acidentes fatais envolvendo técnicos responsáveis pela manutenção das torres evidencia a precariedade dos protocolos de segurança e revela que os

custos de produção da energia dita “limpa” também se expressam em perdas humanas, configurando um impacto socioambiental de natureza trabalhista.

Na Figura 14, observa-se a manifestação de indignação em uma publicação de rede social, na qual a esposa de um trabalhador falecido durante a realização de atividades de manutenção em torres eólicas faz referência direta ao município de Caetés (PE). O comentário evidencia não apenas a ocorrência de um acidente fatal, ocorrido em 2021, mas também a ausência de esclarecimentos conclusivos sobre o caso, uma vez que, segundo o relato, a perícia não chegou a uma conclusão definitiva, resultando no arquivamento do processo após indenização por parte da empresa responsável.

Figura 14 - Manifestação de indignação em rede social sobre acidente fatal em torre eólica em Caetés (PE)



Fonte: Instagram, s.d

Outra dimensão evidenciada durante o trabalho de campo refere-se à relação dos agricultores com a terra. O sentimento de lamento diante da descaracterização da paisagem rural e da forma irreconhecível que parte do espaço rural de Caetés assumiu tem impactado profundamente o sentimento de pertencimento e identificação dos camponeses.

Em unanimidade, quando questionados sobre o que as empresas poderiam fazer para que amenizassem a condução negligente atual, entre instalação de infraestruturas, programas, monitoramentos ambientais, capacitações ou empregos, a maioria dos entrevistados responderam que apenas gostariam que as torres eólicas fossem removidas. Corrobora com esta ideia, a fala de um dos entrevistados: “O que era antes e o que a gente vivia e como a gente vivia, não volta. Então, ela saindo [a empresa], nós vamos também ter que criar um novo jeito de existir.”

Quadro 10 - Percepções sobre pertencimento, memória e futuro no território impactado

Entrevistado 3: A minha percepção é que, assim, desde quando eu passei a aprender a olhar a minha realidade, com o olhar de que existe muitas possibilidades, mesmo num lugar seco, num lugar que existe as grandes possibilidades de se viver nesse lugar, mas existem também muitas dificuldades, né (...) aqui é onde eu nasci, é aqui que eu estou me criando, é aqui que tem a minha história, que se iniciou a minha história, é aqui que tem a história da minha família, é aqui que tem a minha cultura, as minhas raízes. Aqui é que tem a minha ancestralidade. Então, quando eu passei a perceber tudo isso que existe aqui no meu espaço e que comecei a observar esses empreendimentos, né, apagando todo dia um pouco daquilo que é meu e que é das pessoas daqui, é triste, porque a gente pensa num futuro que está muito próximo de nós (...) A caatinga não tem que ser desmatada, não pode ser destruída e as torres chegaram e fizeram isso. E como é que vai ser esse futuro que está próximo de nós? E aí a gente responde, vai ser um futuro no qual a gente vai trazer memórias que vão nos deixar muito tristes pelo fato de aquilo que a gente construiu aqui possa ser que possa não existir mais, sabe? E quando a memória não é uma memória boa, ela nos adocece. Quando a memória é saudável, aí é bonita de se viver. E aí eu acho que talvez esse futuro que é pra logo, talvez ele não seja um futuro com memórias boas.

Fonte: Informação verbal, 2025.

Complementando o exposto, durante a entrevista, no momento em que a pessoa entrevistada conduzia a pesquisadora à sua propriedade para conhecer a área, foi expresso o sentimento de constrangimento e desconforto diante da presença das torres eólicas na paisagem.

A agricultora verbalizou que sentia vergonha ao capturar uma fotografia no terreno, ou quando tirava uma *selfie* e as turbinas eólicas saíam ao fundo. Quando questionada o porquê desse sentimento, ela não soube explicar. Durante o diálogo, foi possível entender que era relacionado aos fatos de as estruturas eólicas constituírem uma paisagem que destoa em meio a Caatinga, “reconhecida por sua beleza e resistência”, como dito pela entrevistada.

Na figura 15 abaixo, foi escolhido o modo panorâmico do dispositivo fotográfico de modo a explicitar os elementos componentes da paisagem. No plano natural, evidencia-se a vegetação da caatinga presente no terreno; no plano humano e antrópico, a construção da casa e a presença de quem a habita; e, no plano simbólico, o próprio caráter da imagem permite compreender as dimensões fenomenológicas do espaço, especialmente a partir dos efeitos da presença das torres eólicas, visíveis ao centro e ao lado direito da fotografia.

Figura 15 - Foto para evidenciar os elementos constituintes da paisagem modificada pela presença das eólicas.



Fonte: Acervo da autora, trabalho de campo (2025).

3.4 RELAÇÕES ENTRE EMPRESAS E CAMPONESES: APROPRIAÇÃO TERRITORIAL E CIRCULAÇÃO DE CAPITAL

3.4.1 Indenizações

Quanto às indenizações, estas foram destinadas a moradores que não detinham terrenos com potencial para a instalação de torres eólicas, mas que, ainda assim, residiam em áreas próximas às estruturas, sendo diretamente afetados pelos impactos do empreendimento.

Em termos práticos, isso significa que famílias que não possuíam torres instaladas em suas propriedades, mas viviam nas proximidades de uma torre eólica,

recebiam propostas de indenização em razão dos impactos decorrentes da implantação. As empresas apresentaram propostas financeiras consideradas significativas a essas famílias, com o objetivo de que deixassem suas residências, evitando a convivência com os ruídos e demais incômodos já relatados ao longo deste trabalho.

Figura 16 - Agricultora em seu antigo terreno, que foi indenizado devido à proximidade com as eólicas



Fonte: Acervo da autora. Trabalho de campo (2025).

Segundo os agricultores, os valores oferecidos acabavam sendo aceitos por alguns em razão do desgaste provocado pelo relacionamento com as empresas e pelos impactos negativos associados ao empreendimento. Parte das famílias, nesse

contexto, concordou com as propostas e passou a residir em áreas mais afastadas, ainda no meio rural do município de Caetés.

Outras famílias, por sua vez, apesar de continuarem vivenciando os efeitos negativos das eólicas, optaram por permanecer em seus territórios, por não considerarem que os valores ofertados correspondem às perdas materiais e imateriais que teriam, ou ainda terão, caso deixem seus locais de origem. Ademais, o fator financeiro não se configura, para muitos moradores, como elemento determinante, uma vez que o vínculo com o lugar de origem ultrapassa qualquer compensação monetária.

Na figura 17, a seguir, os dois terrenos foram indenizados para a retirada das famílias residentes. À esquerda, casa abandonada após a remoção de telhado, portas e janelas para reaproveitamento em nova moradia. À direita, residência recentemente desocupada em função da proximidade com uma torre eólica.

Figura 17 - Casas abandonadas após indenização do terreno em razão da proximidade com torres eólicas



Fonte: Acervo da autora. Trabalho de campo, 2025.

Com base no material empírico analisado, observou-se que todos os entrevistados, ainda que em alguns casos tenham aceitado indenizações, reformas em suas residências ou se afastado das áreas diretamente impactadas, bem como aqueles que permanecem em seus territórios, manifestam o desejo soberano de que

os empreendimentos sejam retirados de seus espaços de vida, alimentando a expectativa, ainda que mínima, de que as condições anteriores à implantação possam ser, ao menos em parte, restabelecidas.

Quadro 11 - Relato de moradora que recusou a reforma da casa oferecida por empresa eólica

Entrevistado 2: (...) eu não quero reformar a casa, porque a casa vai tá toda reformadinha e quando eu for para fora? Eu não vou escutar barulho do mesmo jeito? (...) Tirando as torres, eu não queria sair daqui de jeito nenhum, lugar que a gente nasceu, nos criamos e estamos criando nossos filhos. Nossa terra de berço.

Fonte: Informação verbal, 2025.

3.4.1.1 *Relato de caso de um entrevistado sobre processos indenizatórios*

O relato de um entrevistado, que está atualmente a 147 m de distância de uma torre eólica, apresenta de forma concreta os impactos diretos da implantação dos empreendimentos sobre o cotidiano e os meios de subsistência dos camponeses em Caetés.

Segundo o depoimento, durante as etapas de intervenção no terreno, marcado por características rochosas e pelo uso de explosivos, na implantação dos parques eólicos, o morador foi orientado a retirar o gado de áreas próximas às obras, mas mesmo assim, ocorreu um acidente com um dos seus animais, que, ao se assustar, caiu e teve uma das patas quebradas.

Quadro 12 - Relato de acidente com animal e seus desdobramentos na negociação com a empresa.

Entrevistado 4: Assim, eu achei que ele [o garrote] se assustou, tentou correr, caiu e quebrou a mão, quebrou a pata e isso era mais ou menos no final do dia. Aí eu procurei a empresa novamente. A empresa meia que ficou sem querer pagar. “Não, mas a gente não teve culpa. Não sei o quê”. No final do dia, a gente procurou a [nome da empresa] que era a dona, né? Do empreendimento. E, obrigou eles a pagar. Aí eles saíram e eles pagaram. Aí o que aconteceu? Eles viram que o meu curral estava muito próximo. Minha casa também estava próxima. Falaram o seguinte: “Seu curral aqui está na área de risco. Vamos fazer o seguinte, a gente vai indenizar seu curral aqui e você retira o seu curral daqui e você construa ele em uma área acima de 150 metros” Aí eu fui questionando... E a minha casa? Que é essa casa aqui, né? Ele disse o seguinte... “É norma da empresa. Como sua casa está em reforma... Você está ampliando ela... É norma.” Mas como assim? “A gente não pode mexer nela por enquanto. Faça o seguinte: levante, cubra e coloque as

portas. Não faça mais nada. Não dê acabamento mais nenhum nela. Aí a gente chega aqui e indeniza. E você reconstrói a sua casa em outro canto.
--

Fonte: Informação Verbal, 2025.

Inicialmente, a empresa responsável negou qualquer responsabilidade pelo ocorrido, alegando ausência de culpa, sendo necessário acionar instâncias superiores da gestão do empreendimento para que houvesse o ressarcimento do prejuízo. Posteriormente, a empresa passou a classificar o curral e a residência do entrevistado como localizados em “área de risco”, propondo a indenização e a remoção dessas estruturas para locais mais distantes, sob a justificativa de cumprimento de normas internas.

Apesar disso, o morador, ainda que impactado negativamente e contrário à apropriação dos empreendimentos em seu território, afirmou não se opor à saída de sua propriedade, desde que houvesse uma compensação por ele considerada justa. A partir do acordo inicial, conforme evidenciado no trecho transcrito, a empresa orientou que a residência permanecesse em um estágio específico de construção, restrito à cobertura e à instalação das portas, enquanto técnicos realizavam medições frequentes com o objetivo de estimar o valor da indenização.

Quadro 13 - Relato do entrevistado 4 sobre a negociação e permanência na propriedade

A autora: Você estava disposto a sair, então?
Entrevistado 4: Estava. Até hoje eu estou disposto. Eu não sou contra. Eu estou disposto a sair.
A autora: Se te pagarem um valor que você ache justo. Você sai?
Entrevistado 4: Justo, saio. Sem problema nenhum. Aí o que aconteceu, assim, eu não tinha muitas condições e aqui deu um pouco de trabalho. E assim, eu levei, como eu posso dizer, alguns dias para chegar ao ponto que eles pediram para eu deixar, né? Mas até então, toda semana, o [nome do funcionário da empresa que estava encarregado pela obra próxima a propriedade do entrevistado 4] deixou um funcionário encarregado de vir aqui medir parede por parede, centímetro por centímetro, tirar a foto, anotar no cadernozinho e levar para a empresa (...) Mas aí, eles só iam me indenizar quando eu chegasse, digamos no que a gente combinou: que era cobrir, é cobrir e colocar as portas. Não precisava puxar piso, reboco, acabamento mais nenhum. Beleza! Aí toda semana, toda semana eles vinham, passou. Eu já estava, acho, já cobrindo já. Não vieram mais. O rapaz não veio mais, da empresa [nome da empresa]. Aí, quando eu deixei no ponto que pediram para eu deixar, fui procurar a empresa: “Não, o empreendimento não é mais da empresa [nome da primeira empresa que começou o empreendimento] não, agora é da [nome da segunda empresa que continuou o empreendimento], aí a [segunda empresa] foi e disse “Não... Sua casa não está

na área de risco.” Como é que um fala uma coisa e o outro fala outra coisa? Aí, até hoje é assim (...). Aí, aí, não tive escolha. Puxei o piso e vim pra aqui. Vim morar aqui.

Fonte: Informação verbal, 2025.

No entanto, quando o entrevistado cumpriu as exigências estabelecidas e buscou efetivar o acordo, houve a mudança da empresa responsável pelo empreendimento, o que resultou na revisão unilateral das condições previamente apresentadas. A nova gestão passou a alegar que a residência não se encontrava em “área de risco”, por estar localizada a aproximadamente 163 metros da torre, invalidando a promessa anteriormente feita.

Tal situação revela como a indefinição institucional e a alteração de critérios normativos operam como mecanismos de desgaste e insegurança para os moradores, evidenciando práticas que, ao longo do processo, produzem expectativas, prolongam negociações e fragilizam a capacidade de contestação dos camponeses frente ao empreendimento.

3.4.2 Contratos de arrendamento

Os contratos de arrendamento são a forma de negociação estabelecida pela empresa. Eles, para implantação de parques eólicos, costumam ser contratos bilaterais (entre profissionais habilitados em negociação e agricultores rurais), regidos pelas normas do direito privado, ou seja, só participam as partes envolvidas, não havendo qualquer interferência da ANEEL ou de qualquer instância que perpassa pelo Estado Brasileiro (TRALDI, 2014).

Contudo, essa situação tem gerado conflitos que decorrem de abusos nas cláusulas por parte das empresas, pois elas impõem cláusulas contratuais que não possibilitam o questionamento dos termos do contrato por parte dos proprietários dos terrenos, desencadeando forte desequilíbrio contratual.

É em razão dessas características que a Cáritas Brasileira (2024) classifica tais instrumentos como “contratos draconianos”. A expressão remete ao legislador ateniense Drácon (século VII a.C.), cujas leis ficaram historicamente conhecidas por sua rigidez e severidade extrema, caracterizadas pela aplicação de punições desproporcionais e pela inexistência de margem para contestação. De forma análoga, os contratos de arrendamento eólico, ao estabelecerem obrigações rígidas

e assimétricas, acabam por submeter os proprietários rurais a condições pouco transparentes e dificilmente passíveis de revisão, reforçando relações de poder desiguais no processo de negociação.

Nesse cenário, segundo matéria da *BBC News Brasil* (2023), à qual foi possível ter acesso a alguns contratos oferecidos aos agricultores do município de Caetés, estes apresentam cláusulas abusivas, como a autorização para a transferência do uso do terreno a outra empresa sem a necessidade de anuência do proprietário. E além disso, um dos documentos analisados estabelecia a vigência de 49 anos de contrato, prevendo que a rescisão só poderia ocorrer por iniciativa do agricultor mediante “comum acordo” com a empresa.

Existem ainda, cláusulas impositivas referentes à confidencialidade e sigilo por parte do arrendatário, ato que serve para impedir de maneira legítima que ele torne público os termos do contrato.

É importante registrar que durante o trabalho de campo realizado em novembro de 2025, foram realizadas tentativas de diálogo com moradores que mantêm contratos com empresas do setor eólico. Contudo, não foi possível, uma vez que esses sujeitos se recusaram a participar das entrevistas ao tomarem conhecimento da temática da pesquisa.

Essa recusa mostrou-se associada, sobretudo, ao receio de possíveis retaliações ou de reações negativas por parte de outros moradores que manifestam apoio aos empreendimentos eólicos. Cabe registrar que, mesmo entre os entrevistados que aceitaram participar da pesquisa, houve, em determinados momentos, solicitações para a interrupção das gravações, especialmente quando eram relatados aspectos considerados sensíveis ou comprometedores. Tais relatos referiam-se a ocorrências mais graves relacionadas à problemática vivenciada na comunidade rural, incluindo ações atribuídas às empresas, reações de arrendatários, ameaças, entre outras situações.

Embora, durante o trabalho de campo, não tenha sido possível o acesso direto aos contratos firmados entre agricultores e empresas atuantes em Caetés, a análise de entrevistas disponíveis na internet, de produções acadêmicas correlatas e dos

relatos colhidos em campo permitiu compreender os principais aspectos, cláusulas e implicações desses documentos.

Com relação aos valores repassados aos camponeses, eles são fixados com base na quantidade de torres eólicas instaladas nos terrenos, a partir disso, um percentual da produção da torre é repassado ao arrendatário. Mas, identifica-se uma divergência nesse aspecto. Durante as entrevistas, foi relatado que o percentual repassado aos arrendatários gira em torno de 1,5% da produção, o que corresponderia a valores médios entre R\$1.500,00 e R\$2.000,00 por arrendatário.

Entretanto, ao se considerar a potência instalada, o volume de investimentos realizados e a dimensão dos empreendimentos, questiona-se se um percentual de 1,5% da produção seria compatível com essa média de rendimentos. A ausência de transparência quanto aos dados de produção nos sites das empresas dificulta a verificação dessas informações, uma vez que não são divulgados números detalhados sobre geração de energia e valores efetivamente repassados.

Tal falta de transparência é citada pelos entrevistados, que afirmam que essas questões já foram levantadas em audiências públicas e em outras reuniões destinadas a discutir os empreendimentos. Ainda assim, os dados referentes à produção, aos valores e aos critérios de repasse permanecem indisponíveis ao público, o que sustenta a percepção de que essa omissão visa evitar questionamentos e possíveis reivindicações de natureza contratual por parte dos arrendatários.

Quadro 14 - Relato do entrevistado 3 sobre a abordagem às famílias locais

Entrevistado 3: E aí foi usando a vulnerabilidade dessas famílias, além dessas condições, também o conhecimento das famílias, assim, por parte de conhecimento jurídico, né? Esses conhecimentos que se busca lá fora, as famílias do campo não tem, assim. A gente tem o conhecimento da nossa realidade, né? Foram dizendo, “ó, o parque já vai ser instalado e a gente trouxe um contrato do que tem na sua propriedade, do que vale, do que existe dentro da sua propriedade, tá aqui o preço.” (...) muitas famílias aceitavam, porque era um dinheiro que as famílias nunca tinham visto, nunca não sonhavam ter tão fácil, né? E as condições também. E aí umas famílias já foram aceitando de imediato, outras ainda questionavam, e aí eles diziam que a gente tinha uma contraproposta e então a gente dava a nossa contraproposta, eles iam embora, dias depois eles voltavam com uma proposta assim, pouquíssima, né? Não atendiam o que a gente tinha pedido, mas também traziam um pouco a mais do que eles tinham apresentado de primeira. E aí, quando a gente contestava de novo, aí diziam, “ou você sai ou a torre vai ser instalada no seu terreiro e uma rede de extensão vai passar pelo teto da sua casa, então assim, se vire, você ainda tem duas escolhas, ou você sai ou você fica dentro dessas condições.” (...) até hoje é dessa forma que se permanece, não escutando as comunidades, de várias formas, violentando as famílias.

Fonte: Informação verbal, 2025.

3.4.3 Arrendatários

Durante as entrevistas, buscou-se estabelecer contato com arrendatários através dos impactados que se dispuseram a relatar suas condições. No entanto, como dito pelos entrevistados, grande parte dessas pessoas já não reside mais na zona rural de Caetés. Além disso, os arrendatários que permaneceram não costumam se posicionar de forma crítica em relação aos parques eólicos e são contrários a falar sobre o assunto em razão do valor que recebem mensalmente.

As manifestações de descontentamento partem, sobretudo, daqueles que deixaram suas terras após aceitarem propostas de arrendamento ou indenização em um contexto marcado por forte assédio das empresas, promessas de benefícios e pela atratividade de valores financeiros que nunca haviam sido oferecidos àquelas famílias.

Em uma entrevista, foi relatado que, em outros casos, as empresas chegavam às comunidades já munidas de toda a documentação referente à posse da terra, incluindo nome do proprietário, endereço e mapeamento do lote. Trata-se de um tipo de regularização que muitos moradores nunca haviam conseguido realizar junto aos

órgãos competentes, seja pelas dificuldades burocráticas, seja pela falta de recursos financeiros. Assim, diante dessa documentação já pronta, a oferta apresentada pelas empresas tornava-se mais convincente, levando muitos proprietários a aceitarem os contratos propostos. Posteriormente, muitos camponeses passaram a expressar arrependimento por terem sido convencidos a abrir mão de um território de profundo valor afetivo e simbólico.

É importante, nesse cenário, abordar o baixo nível de escolaridade dos camponeses que residem, vivem e produzem nas terras cobiçadas pelas empresas do ramo eólico. Isso se torna um dado essencial para pensarmos nas condições das negociações estabelecidas pelas empresas, principalmente aos que se mostram arrependidos.

A baixa escolaridade, nesses contextos, compromete o entendimento ou até mesmo a condução da negociação na defesa dos interesses dos agricultores e na compreensão da linguagem técnica de um contrato frente a profissionais especializados na prática de negociações (SARAIVA; FIALHO, 2022). Como mencionado anteriormente, o que foi vendido às pessoas em Caetés foi o “projeto do desenvolvimento” e para pessoas de origem mais humilde fez total sentido.

Quadro 15 - Discursos mobilizados na apresentação dos contratos de arrendamento

Entrevistado 1: A principal coisa que eles falaram foi “a conta de energia de vocês vai baixar, vocês vão pagar bem menos que vocês paga hoje”, começou a falar que a geração de energia era por conta da água, que as águas tavam com nível baixo por conta de uma seca que teve bem pesada mesmo e realmente tava faltando água. Aí o pessoal disse assim “é, não vou pensar tanto em mim agora, vou pensar no futuro dos meus filhos, vai que lá na frente eles não tenham essa água potável para poder beber e a gente já faz isso para economizar.” Outras pessoas bateram pé e disseram “não, não quer, não quer e não quer” e realmente não quiseram e eles tiveram que fazer desvio por outras terras porque as pessoas não assinaram, não quiseram.

Fonte: Informação verbal, 2025.

3.5 PARA ALÉM DE CAETÉS: OS VENTOS NO LIMBO REGULATÓRIO DA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

O licenciamento ambiental de empreendimentos eólicos no Brasil é caracterizado por brechas nas leis marcadas pela ausência de parâmetros explícitos e objetivos, capazes de assegurar a proteção das populações diretamente afetadas.

Apesar de a Resolução CONAMA nº 462/2014 estabelecer diretrizes gerais para o licenciamento de empreendimentos eólicos, não há definição de critérios claros como a distância mínima obrigatória entre aerogeradores e residências, o que transfere para os órgãos licenciadores a responsabilidade de avaliar os impactos caso a caso.

O mais próximo de uma definição alcançada pela Resolução consiste na determinação de que os empreendimentos identifiquem as residências e comunidades localizadas a menos de 400 m das turbinas, para sua inclusão nos estudos de impacto ambiental, considerando, sobretudo, os níveis de ruído e os efeitos sobre o conforto acústico.

O que se tem na prática, perante essa indefinição, são posturas frágeis governamentais que balizam empresas e concessionárias de energia na implantação de parques eólicos em proximidade excessiva a áreas habitadas, sem garantias efetivas de mitigação dos impactos socioambientais, especialmente aqueles relacionados ao ruído, à paisagem, à saúde e ao modo de vida das comunidades locais.

Convém ainda, mencionar que a Constituição Federal⁴ vigente, não declara o ar ou o vento como um bem público, de domínio do Estado, ou como uma riqueza natural, passível de apropriação econômica privada. Sendo assim, o ar não pode ser aprisionado e isso, em princípio parece definir a possibilidade, ou não, de apropriação capitalista. Contudo, a geração eólica é um exemplo de que, para o capital, a impossibilidade de aprisionamento não parece ser um fator limitante para a sua apropriação que visa a acumulação (TRALDI, 2019).

Ao assumir a forma de potencial eólico, o vento passa a ser entendido como um recurso natural, um objeto de trabalho preexistente ou uma dádiva da natureza disponível à apropriação capitalista (MARX, 2013, apud TRALDI, 2019). E, na

⁴ Ainda que a Constituição Federal de 1988 tenha sido promulgada muito antes da expansão do setor eólico no país, seus princípios e garantias constituem o principal e, muitas vezes, o único fundamento jurídico disponível para a proteção dos direitos ambientais, sociais e culturais impactados por esses empreendimentos. A referência ao texto constitucional justifica-se pelo caráter recente dos empreendimentos eólicos e pela ausência de dispositivos normativos específicos que tratem da proteção do ar ou do vento enquanto bens juridicamente tutelados. Diferentemente do que ocorre com as águas, por exemplo, cuja proteção encontra respaldo expresso no ordenamento jurídico brasileiro, como a lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.

ausência de uma regulação nacional que defina claramente a manipulação e o uso do vento, pela exploração eólica, sua apropriação é atualmente definida pela propriedade privada, beneficiando um pequeno grupo de proprietários, arrendatários ou empresas.

Sob essa perspectiva, Traldi (2019) define o processo de apropriação do vento na forma de potencial eólico para a geração de eletricidade no Brasil como um processo de acumulação por despossessão (HARVEY, 2010, apud TRALDI, 2019), ou seja, quando recursos, territórios ou bens que eram comuns ou pertenciam a outros, são apropriados para gerar capital.

Em outros países, normas mais restritivas para a exploração eólica são estabelecidas a partir de parâmetros técnicos bem definidos. A exemplo, cita-se a Polônia, onde a distância mínima entre aerogeradores e áreas habitadas é de 700 m; na Alemanha adota-se o distanciamento de 1.500 m em relação às áreas residenciais; em diversos outros países europeus, a implantação em zonas urbanas deve respeitar afastamentos superiores a 1.200 m (ALVES et al., 2025).

Em contextos como o da China e dos Estados Unidos, observa-se certa convergência normativa, com distâncias variando entre 800 m e 1.000 m. No estado da Baviera, ainda, na Alemanha, instituiu a chamada “Regra dos 10H”, que determina um afastamento equivalente a dez vezes a altura total da turbina, podendo alcançar 2.000 m no caso de aerogeradores de 200 m (ALVES et al., 2025).

No Brasil, por sua vez, ainda que inexista uma normatização nacional clara e homogênea sobre o tema, foram encontrados diálogos voltados ao estabelecimento de parâmetros regulatórios no estado da Paraíba. Essa unidade federativa, assim como outras impactadas pela expansão de usinas eólicas, enfrenta desafios semelhantes relacionados aos empreendimentos eólicos.

Conforme projeto de lei proposto, houve discussão em audiência pública na Assembleia Legislativa da Paraíba (ALPB) para discutir regras de instalação de parques de energia eólica no Estado, com a participação da Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA). O intuito foi estabelecer regras claras para instalação de parques eólicos. A tentativa dessas mediações com autoridades governamentais foi de definir uma distância mínima entre os aerogeradores e as áreas de uso e moradia da população (SUDEMA, 2025).

O projeto de lei em discussão objetiva ampliar para 2 quilômetros a distância mínima entre os parques e edificações de uso público, coletivo e privado. E, de

acordo com a SUDEMA, a Resolução CONAMA nº 462/2014 é utilizada como parâmetro de licenciamento devido à ausência de legislação específica em âmbito federal, assim como de estudos com parâmetros técnicos conclusivos para o estabelecimento dos limites (SUDEMA, 2025).

No mais, a tratativa mais recente em contexto nacional foi a abertura de consulta pública, através do Brasil Participativo⁵, sobre a resolução de 2014, anteriormente referida, no período de 17 de novembro de 2025 a 12 de janeiro de 2026, que teve como objetivo aprimorar os procedimentos de licenciamento ambiental para empreendimentos de geração de energia elétrica a partir de fonte eólica em superfície terrestre. Segundo o Brasil Participativo (2025), a proposta foi submetida à consulta pública para que cidadãos, especialistas, empresas e organizações possam contribuir com sugestões e críticas.

⁵ O Brasil Participativo é uma plataforma digital de participação social criada pelo Governo Federal para ampliar a escuta da população e permitir que cidadãos participem diretamente da formulação, acompanhamento e avaliação de políticas públicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa buscou analisar a implantação dos parques eólicos no município de Caetés, em Pernambuco, a partir de uma perspectiva crítica que compreende o espaço como produto das relações sociais e das dinâmicas do capital. Ao longo do trabalho, evidenciou-se que, embora a energia eólica seja amplamente divulgada como componente de uma matriz energética limpa e sustentável, sua materialização no território revela um conjunto de contradições que afetam diretamente o modo de vida, as relações socioeconômicas e as condições de reprodução social das populações locais.

Os resultados apontam que a instalação dos empreendimentos eólicos em Caetés não pode ser compreendida apenas como um avanço técnico ou ambiental, mas como parte de um processo mais amplo de reestruturação produtiva e de financeirização do território, no qual a natureza e o espaço rural passam a ser apropriados como ativos econômicos.

Nesse contexto, o território deixa de ser entendido como espaço de vida e passa a ser funcionalizado aos interesses de grandes corporações contribuindo para a descaracterização de comunidades e a fragilização de suas singularidades históricas, sociais e culturais.

A pesquisa de campo evidenciou que os impactos decorrentes da implantação dos parques eólicos extrapolam as alterações físicas da paisagem, alcançando dimensões simbólicas, sociais e econômicas. Questões como insegurança no deslocamento cotidiano, alterações no uso da terra, conflitos internos na comunidade, assimetrias contratuais e o receio de retaliações, por parte das empresas, revelam relações de poder desiguais que limitam a participação efetiva dos sujeitos locais nos processos decisórios.

A recusa de alguns moradores em conceder entrevistas, motivada pelo medo de represálias, constitui um dado significativo que evidencia o silenciamento e a vulnerabilidade social presentes nesse contexto. Tal fato é potencializado pela condução do Estado, quando as normas regulamentadoras são frágeis e alinhadas aos interesses das empresas de energia eólica.

Dessa forma, a análise realizada permite afirmar que os parques eólicos, ao mesmo tempo em que se apresentam como solução para as demandas energéticas contemporâneas, reproduzem lógicas excludentes típicas da expansão capitalista no

campo, aprofundando desigualdades e tensionando as relações entre técnica, natureza e sociedade. A chamada “energia limpa”, quando desvinculada de uma perspectiva socialmente justa e territorialmente comprometida, tende a ocultar os conflitos e impactos impostos às populações diretamente afetadas

Conclui-se, portanto, que a implantação dos parques eólicos em Caetés expressa a necessidade de se repensar os modelos de desenvolvimento e de produção energética adotados no país, incorporando de forma efetiva as dimensões sociais, territoriais e culturais.

Torna-se imprescindível, ainda, que políticas públicas e processos de licenciamento ambiental considerem não apenas os aspectos técnicos e econômicos, mas também os direitos, as vozes e as experiências das comunidades locais, garantindo condições mínimas de segurança, participação e justiça socioambiental. Assim, este trabalho contribui para o debate crítico sobre a expansão das energias renováveis no Brasil, evidenciando que a transição energética, para ser de fato sustentável, deve necessariamente ser também socialmente justa.

Não se trata de uma negação do futuro nem da importância da sustentabilidade, mas do reconhecimento de que esse processo precisa ocorrer de maneira consciente, valorizando a história dos indivíduos e suas conexões com a terra, sem que isso implique expulsões, silenciamentos ou a ruptura forçada dos modos de vida locais.

Por isso, enaltece-se a pesquisa deste trabalho diante da necessidade de explorar um contexto que permeia o temário da Geografia abordando as questões de capitalismo, globalização, o uso da natureza, transição energética e o fator humano da percepção por meio das entrevistas que buscavam interpretar personagens de um espaço que foi tomado pelos empreendimentos eólicos.

REFERÊNCIAS

ABEEÓLICA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA EÓLICA. Brasil permanece em 6º lugar no ranking mundial de energia eólica. Agência ABEEólica, 16 abr. 2024. Disponível em: <https://abeeolica.org.br/brasil-permanece-em-6o-lugar-no-ranking-mundial-de-energia-eolica/>. Acesso em: 3 out. 2025.

ABEEÓLICA — Associação Brasileira de Energia Eólica e Novas Tecnologias. *Relatório anual 2022*. São Paulo: ABEEólica, 2022. Disponível em: https://abeeolica.org.br/wp-content/uploads/2024/11/424_ABEEOLICA_RELATORIO-ANUAL-2022_V2.pdf

ALVES, João Batista et al. Panorama de legislações nacionais e internacionais relacionadas ao distanciamento entre aerogeradores eólicos e edificações circunvizinhas. **Revista DELOS**, v. 18, n. 64, p. e4123–e4123, 2025.

ARTICULAÇÃO SEMIÁRIDO BRASILEIRO (ASA BRASIL). Empreendimentos de energia eólica e solar destroem mais de 4 mil hectares no Semiárido e aumentam risco de desertificação da Caatinga. 16 jun. 2023. Disponível em: <https://asabrasil.org.br/2023/06/16/empreendimentos-de-energia-eolica-e-solar-destroem-mais-de-4-mil-hectares-no-semiarido-e-aumentam-risco-de-desertificacao-da-caatinga>. Acesso em: 21 jan. 2026.

BARONE, Matt; PAQUETTE, Joshua. **Vertical-axis wind turbines revisited: a Sandia perspective**. Albuquerque, NM: Sandia National Laboratories, U.S. Department of Energy, 2012. 18 p. Relatório técnico SAND2012-0304C. Disponível em: <https://windharvest.com/wp-content/uploads/2017/04/Vertical-Axis-Wind-Turbines-Revisited-A-Sandia-Perspective-Matt-Barone-and-Josh-Paquette-Sandia-National-Laboratories-U.S.-Department-of.pdf>. Acesso em: 20 out. 2025.

BBC NEWS BRASIL. Qual distância é segura para uma torre eólica? O embate em Pernambuco sobre impactos da ‘energia limpa’. 25 abr. 2024. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/c2qvkzplzqzo>. Acesso em: 21 jan. 2026.

BBC NEWS BRASIL. MACHADO, Leandro; SERRANO, Victor. *Depressão, insônia, surdez: o drama dos agricultores que vivem embaixo de parque eólico em cidade de Lula*. 14 ago. 2023. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/cglyg8np3mno>. Acesso em: 12 fev. 2026.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 1, de 17 de fevereiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 17 fev. 1986. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=745. Acesso em: 12 jan. 2026.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução CONAMA nº 279, de 27 de junho de 2001**: *estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental simplificado de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 27 jun. 2001. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=277. Acesso em: 12 jan. 2026.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 462, de 24 de julho de 2014**. Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de energia elétrica a partir de fonte eólica em superfície terrestre. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 25 jul. 2014. Disponível em: https://www.cnmp.mp.br/portal/images/CMA/arquivos/Anexo_Manual_Energias_Renov%C3%A1veis/RESOLU%C3%87%C3%83O_N%C2%BA_462_DE_24_DE_JULHO_DE_2014-procedimento_para_licenciamento.pdf. Acesso em: 12 jan. 2026.

BRASIL. **Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002**. Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), dispõe sobre a universalização do serviço público de energia elétrica, dá nova redação às Leis nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, nº 9.648, de 27 de maio de 1998, nº 3.890-A, de 25 de abril de 1961, nº 5.655, de 20 de maio de 1971, nº 5.899, de 5 de julho de 1973, nº 9.991, de 24 de julho de 2000, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 29 abr. 2002. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10438.htm. Acesso em: 11 dez. 2025.

BRASIL. **Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004**. Autoriza a criação da Empresa de Pesquisa Energética – EPE e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 mar. 2004a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2004/lei/l10.847.htm. Acesso em: 11 dez. 2025.

BRASIL. **Lei nº 10.848, de 15 de março de 2004**. Dispõe sobre a comercialização de energia elétrica e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 mar. 2004b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2004/lei/l10.848.htm. Acesso em: 11 dez. 2025.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Boletim Mensal de Monitoramento do Sistema Elétrico Brasileiro – Novembro/2023**. Brasília, DF: MME, Secretaria Nacional de Energia Elétrica, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/secretaria-nacional-energia-eletrica/publicacoes/boletim-de-monitoramento-do-sistema-eletrico/2023/boletim-de-monitoramento-do-sistema-eletrico-novembro-2023-v02.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2025.

BRASIL. **Resolução nº 24, de 5 de julho de 2001**. Cria o Programa Emergencial de Energia Eólica – PROEÓLICA. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 jun. 2001. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Resolu%E7%E3o/RES24-01.htm. Acesso em: 11 dez. 2025.

BRASIL PARTICIPATIVO. **Consulta pública sobre o processo de alteração da Resolução CONAMA 462/2014**. Plataforma Brasil Participativo, 17 nov. 2025 – 12 jan. 2026. Disponível em: <https://brasilparticipativo.presidencia.gov.br/processes/CONAMA>. Acesso em: 22 jan. 2026.

CÁRITAS BRASILEIRA – REGIONAL NORDESTE 2. Violações de direitos e irregularidades em parques eólicos do Nordeste precisam parar. 19 nov. 2024. Disponível em: <https://ne2.caritas.org.br/noticias/violacoes-de-direitos-e-irregularidades-em-parques-eolicos-do-nordeste-precisam-parar>. Acesso em: 11 dez. 2025.

DUTRA, R. M. **Viabilidade Técnico-Econômica da Energia Eólica Face ao Novo Marco Regulatório do Setor Elétrico Brasileiro**. Rio de Janeiro – RJ: PPE/COPPE/UFRJ, 2001. Dissertação (Mestrado).

ECHOENERGIA. Echoenergia – Parque Eólico de São Clemente (PE). [S. l.: s. n., 2017]. 1 vídeo. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=PJKZOR7X1do>. Acesso em: 12 fev. 2026.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). Balanço Energético Nacional 2025: ano base 2024. Rio de Janeiro: EPE, 2025.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). *Plano Nacional de Energia 2030: outras fontes*. Brasília: Ministério de Minas e Energia; EPE, 2007. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-165/topico-173/PNE%202030%20-%20Outras%20Fontes.pdf>.

FIOCRUZ - MAPA DE CONFLITOS. Parques eólicos do agreste pernambucano forçam comunidades a abandonarem suas casas por problemas de saúde e impedem seu modo de vida e sua subsistência. *Mapa de Conflitos Envolvendo Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil*, 2023 (atualização). Disponível em: <https://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/conflito/parques-eolicos-do-agreste-pernambucano-forcam-comunidades-a-abandonarem-suas-casas-por-problemas-de-saude-e-impedem-seu-modo-de-vida-e-sua-subsistencia/>

GORAYEB, Adryane; BRANNSTROM, Christian. Caminhos para uma gestão participativa dos recursos energéticos de matriz renovável (parques eólicos) no Nordeste do Brasil. **Mercator (Fortaleza)**, v. 15, n. 1, p. 101–115, 2016.

HAESBAERT, Rogério; PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. **A nova des-ordem mundial**. São Paulo: Editora UNESP, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Município de Caetés (PE): panorama. Brasília: IBGE, 2025. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/caetes/panorama>.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO); INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY (IRENA). *Renewable energy and jobs: annual review 2024*. Abu Dhabi; Geneva, 2024.

INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY (IRENA). *Brazil — South America: renewable energy statistical profile*. Abu Dhabi: IRENA, 2024. Disponível em: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Statistics/Statistical_Profiles/South-America/Brazil_South-America_RE_SP.pdf.

INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY (IRENA). *Macroeconomic benefits*. [S.l.], s.d. Disponível em: <https://www.irena.org/Energy-Transition/Socio-economic-impact/Macroeconomic-Benefits>. Acesso em: 21 jan. 2026.

JABBER, S. Environmental impacts of wind energy. **Journal of Clean Energy Technologies**, v. 1, n. 3, p. 251–254, 2013. DOI: 10.7763/JOCET.2013.V1.57.

LAGE, Elisa Salomão; PROCESSI, Lucas Duarte. Panorama do setor de energia eólica. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, n. 39, p. 183–205, 2013.

LOPES E SILVA, Anderson. **Energia eólica: o estado da arte**. 2006. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Elétrica) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2006. Disponível em: <https://dspace.sti.ufcg.edu.br/bitstream/riufcg/17256/1/ANDERSON%20LOPES%20E%20SILVA%20-%20TCC%20ENG.%20EL%C3%89TRICA%202006.pdf>. Acesso em: 3 out. 2025.

MACIEL, N. G. P. et al. Processos de vulnerabilização de empreendimentos eólicos em comunidade camponesa no Agreste Meridional de Pernambuco. **Saúde em Debate**, v. 48, e8570, 2024.

MARTINS, F. R.; GUARNIERI, R. A.; PEREIRA, E. B. O aproveitamento da energia eólica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 30, p. 1304-1, 2008.

MORAES, Antonio Carlos Robert. **Geografia: pequena história crítica**. 21. ed. São Paulo: Annablume, 2007.

MOREIRA, Ruy. **O discurso do avesso: para a crítica da geografia que se ensina**. 1 ed. São Paulo: Contexto, 2014.

MPFPB. Wanessa da Silva Gomes – palestrante. [S. l.: s. n., 2024]. 1 vídeo. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=gw-eb_uq9ec. Acesso em: 12 fev. 2026.

PERNAMBUCO. **Atlas eólico e solar de Pernambuco**. Recife: Governo do Estado de Pernambuco, 2017. Disponível em: <http://www.atlaseolicosolar.pe.gov.br/>. Acesso em: 3 ago. 2025.

PERUCHI, Paulo Renato. **Energia eólica no Brasil: trajetória, tecnologia e os ventos do mercado**. 2024. Tese (Doutorado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/20.500.14289/20068>.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. **A globalização da natureza e a natureza da globalização**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

RAFFESTIN, C. **Por uma Geografia do poder**. São Paulo: Ática, 1993

SANTANDER BRASIL S.A. Case Casa dos Ventos: sustentabilidade 2018. Outubro de 2016. Santander Brasil S.A. Produzido pela Área de Sustentabilidade do Banco Santander; Casa Azul Conteúdo e Sustentabilidade | Divulgação Casa dos Ventos. Disponível em: https://cms.santander.com.br/sites/WPS/documentos/arq-case-casa-dos-ventos-2018-sustentabilidade-pj-conheca-lista5/18-10-17_180406_case-casa-dos-ventos-2018.pdf. Acesso em: 12 fev. 2026.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 4. ed., 2. reimpr. São Paulo: EDUSP, 2006.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. Rio de Janeiro: Record, 2000.

SARAIVA, Jeíza das Chagas; FIALHO, Vânia. A negociação entre empresas e famílias na implantação de parques eólicos: um estudo antropológico no agreste pernambucano. In: GT14 – Antropologia dos Grandes Projetos. 2022. Disponível em: https://www.abant.org.br/files/1661484357_ARQUIVO_7fa0b5d726b8c79b468851363678c0e4.pdf. Acesso em: 15 dez. 2025.

SCARLATO, Francisco Capuano. O espaço industrial brasileiro. In: ROSS, Jurandy Luciano Sanches (org.). **Geografia do Brasil**. São Paulo: Edusp, 2019. p. 327–380.

SCHEIDEL, Arnim; SORMAN, Alevgul H. **Energy transitions and the global land rush: Ultimate drivers and persistent consequences**. [S.l.: s.n.], 2012. Disponível em: <https://portalrecherche.uab.cat/en/publications/energy-transitions-and-the-global-land-rush-ultimate-drivers-and->

SILVA, G. R. **Características de vento da região Nordeste: análise, modelagem e aplicações para projetos de centrais eólicas**. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.

SOUZA, W. K. D. A. **Trabalho-educação, economia e cultura em povos e comunidades tradicionais**. 2020. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2020.

STAUT, Fabiano. **O processo de implantação de parques eólicos no Nordeste brasileiro**. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.

SUPERINTENDÊNCIA DE ADMINISTRAÇÃO DO MEIO AMBIENTE (SUDEMA). **Sudema participa de audiência pública que discutiu regras para instalação de parques eólicos**. João Pessoa, 23 abr. 2025. Disponível em: <https://sudema.pb.gov.br/noticias/sudema-participa-de-audiencia-publica-que-discutiu-regras-para-instalacao-de-parques-eolicos>. Acesso em: 22 jan. 2026.

TRALDI, Mariana. Acumulação por despossessão e green grabbing: parques eólicos, arrendamento e apropriação de terras no semiárido brasileiro. **Ambiente & Sociedade**, v. 24, p. e00522, 2021.

TRALDI, Mariana. **Novos usos do território no semiárido nordestino: implantação de parques eólicos e valorização seletiva nos municípios de Caetité (BA) e João Câmara (RN)**. 2014. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.

TRALDI, Mariana. **Acumulação por despossessão: a privatização dos ventos para a produção de energia eólica no semiárido brasileiro**. 2019. Tese (Doutorado) — Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/1093474>.

UOL ECONOMIA. Pernambuco inaugura maior complexo eólico do Estado. **UOL**, 29 set. 2015. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/efe/2015/09/29/pernambuco-inaugura-maior-complexo-eolico-do-estado.htm>. Acesso em: 12 fev. 2026.

VESTAS. Shadow flicker. Disponível em: <https://us.vestas.com/en-us/wind-basics/turnwindshadow>. Acesso em: 11 dez. 2025.

WINDFARMGUY. What is shadow flicker. [S. l.: s. n., 2023]. 1 vídeo (data de publicação: 3 jun. 2023). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=z4hkDB9M0dY>. Acesso em: 11 dez. 2025.

ZIMMERER, Karl S. New geographies of energy: introduction to the special issue. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 101, p. 705–711, 2011.