

IMPACTOS DA ENERGIA EÓLICA SOBRE A BIODIVERSIDADE NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Alleson Neves Amaral¹.

¹Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Vitória da Conquista, Bahia.

<https://lattes.cnpq.br/2313107988264464>

RESUMO: A utilização de fontes renováveis de energia tem ganhado força diante do cenário de problemas ambientais oriundos do uso de combustíveis fósseis e da crescente demanda energética. A energia eólica, obtida pela força dos ventos, apresenta rápida expansão no território brasileiro, especialmente no semiárido brasileiro. Apesar de uma fonte renovável, essa fonte provoca inúmeros impactos ambientais. O objetivo deste trabalho foi compreender os impactos da energia eólica sobre a biodiversidade no semiárido brasileiro. Os resultados encontrados denotam que a energia eólica provoca inúmeros impactos ambientais no semiárido brasileiro, os quais podem ocorrer em diferentes fases dos empreendimentos. As principais externalidades estão relacionadas à supressão vegetal e os danos à fauna silvestre, especialmente aves e morcegos. Tais efeitos cumulativos, associados a outras pressões ambientais, constituem um desafio para a conservação da Caatinga, rico domínio fitogeográfico predominante no semiárido. Urge, portanto, medidas de mitigação desses efeitos, assim como novos estudos para elucidar os mecanismos envolvidos na resposta da biodiversidade frente aos impactos ambientais.

PALAVRAS-CHAVE: Meio Ambiente. Fontes Renováveis. Ecologia.

IMPACTS OF WIND ENERGY ON BIODIVERSITY IN THE BRAZILIAN SEMI-ARID REGION

ABSTRACT: The use of renewable energy sources has gained momentum in the face of environmental problems stemming from the use of fossil fuels and the growing energy demand. Wind energy, obtained from the force of the wind, is rapidly expanding in Brazilian territory, especially in the Brazilian semi-arid region. Despite being a renewable source, this energy source causes numerous environmental impacts. The objective of this work was to understand the impacts of wind energy on biodiversity in the Brazilian semi-arid region. The results show that wind energy causes numerous environmental impacts in the Brazilian semi-arid region, which can occur in different phases of the projects. The main externalities are related to vegetation suppression and damage to wildlife, especially birds and bats.

These cumulative effects, associated with other environmental pressures, constitute a challenge for the conservation of the Caatinga, a rich phytogeographic domain predominant in the semi-arid region. Therefore, measures to mitigate these effects are urgently needed, as well as new studies to elucidate the mechanisms involved in the response of biodiversity to environmental impacts.

KEY-WORDS: Environment. Renewable Resources. Ecology.

INTRODUÇÃO

A utilização de combustíveis fósseis, recursos finitos, como fonte de energia, desde o período da Revolução Industrial, desencadeou uma série de externalidades ambientais, a exemplo do aquecimento global. Como resposta a esse cenário, a utilização de novas fontes energéticas, que mitigassem os impactos ambientais ocasionados pelas fontes fósseis e ao mesmo tempo atendessem a demanda energética pelas novas tecnologias, se tornou fundamental. Nesse contexto, surgem as chamadas energias renováveis (BÖING; KOCH, 2025).

As energias renováveis, como a solar, eólica e biomassa, utilizam recursos naturalmente reabastecidos, garantindo uma oferta energética mais sustentável. A energia eólica, gerada pela conversão da força cinética dos ventos em energia mecânica, se tornou uma das principais alternativas para a produção de energia limpa, especialmente no território brasileiro (MEDEIROS, 2020). Segundo dados da Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica), há um potencial de geração de energia estimado em 500GW, o suficiente para o atendimento do triplo da demanda atual de energia do país (ABEEólica, 2019).

O potencial eólico para a composição da matriz energética brasileira é exemplificado, principalmente, pela região semiárida. As áreas de serras, chapadas e tabuleiros do semiárido são consideradas de elevado potencial eólico devidos às especificidades das condições naturais dos ventos, que são fortes, unidirecionais e estáveis nessa região, além de condições do relevo e das massas de ar (PEREIRA, 2020). Conforme dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) de 2021, o semiárido abriga 80% das usinas em operação no país (ANEEL, 2021).

Apesar dos benefícios da energia eólica para a segurança energética e sustentabilidade ambiental, inúmeros impactos socioambientais estão associados às etapas de instalação, operação e desativação de parques eólicos. Os principais impactos ambientais estão associados à mortalidade e à alteração comportamental da vida selvagem, assim como à alteração, perda e fragmentação de habitats terrestres e aéreos (KATZNER *et al.*, 2025). Outrossim, estudos relatam a enfraquecimento dos benefícios econômicos (com a prevalência de empregos temporários), distribuição injusta dos benefícios gerados para os moradores, danos às atividades produtivas locais (pesca e agricultura) e alteração do modo de vida de comunidades tradicionais (DANTAS, 2021).

Conhecer os principais efeitos dos empreendimentos eólicos do ponto de vista local na biodiversidade do semiárido é fundamental, tendo em vista que esta região compreende uma importante diversidade de animais e plantas, incluindo espécies endêmicas, que correspondem ao domínio fitogeográfico Caatinga. A partir dessa contribuição, pode-se formular políticas públicas visando o equilíbrio entre o desenvolvimento de uma matriz energética que alie o desenvolvimento econômico das comunidades locais e a preservação ambiental.

OBJETIVO

Objetivo deste trabalho foi compreender os impactos da energia eólica sobre a biodiversidade no semiárido brasileiro, com a finalidade de ampliar o debate sobre os efeitos ambientais da expansão eólica e subsidiar a formulação de políticas públicas para a mitigação desses impactos.

METODOLOGIA

O presente estudo apresenta abordagem qualitativa, de natureza básica, com objetivo descritivo e exploratório. Quanto aos procedimentos metodológicos, trata-se de uma pesquisa bibliográfica, desenvolvida a partir da análise de artigos científicos em bases de dados. Conforme, a revisão de literatura permite compreender o estado atual do conhecimento, identificar lacunas e fundamentar novas indagações sobre variados temas.

A pesquisa bibliográfica foi realizada por meio de busca de artigos na Portal de Periódicos da CAPES, utilizando os descritores “energia eólica”, “semiárido” e “impactos ambientais”.

Foram selecionados trabalhos publicados entre os anos de 2022 e 2026, disponíveis de forma integral, nos idiomas português e inglês. O período escolhido se deu em razão da escolha por trabalhos mais recentes e atualizados, tendo em vista o crescente número de implantações de parques nos recorte supracitado.

Após a busca inicial com os descritores, foram identificados 51 estudos. Após análise dos títulos e resumos, foram filtrados 6 trabalhos que abordassem os impactos ambientais da implantação e operação de parques eólicos sobre a fauna e flora na região do semiárido brasileiro. Foram eliminados estudos duplicados, revisões de literatura, assim como trabalhos fora do escopo da pesquisa. Após a seleção, os estudos foram analisados descritivamente.

Por se tratar de uma pesquisa bibliográfica, não envolvendo seres humanos ou experimentação animal, não foi necessária a submissão ao comitê de ética.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1: Distribuição dos estudos conforme o ano, local de estudo, metodologia e principais resultados.

Artigo	Autores	Ano	Local do estudo	Procedimento metodológico	Impactos ambientais
Externalidades socioambientais da energia eólica nos municípios de João Câmara e Parazinho – RN	MARINHO, R. L. N.; ALMEIDA, J. E.; CARMO, A. F.	2023	João Câmara e Parazinho – RN	Análise documental de EIA/RIMA; método <i>checklist</i>	Ruídos, supressão vegetal, acidentes e afugentamento da fauna e alteração do solo.
Os impactos socioambientais das fontes geradoras de energia alternativa nas comunidades do entorno dos parques eólicos da Serra da Babilônia e da Força Eólica do Brasil	MENEZES, F. O. S.; DUNCAN, M. A. G.	2022	Bodó e Areia Branca – RN; Ouroilândia e Morro do Chapéu – BA	Revisão documental e entrevistas semiestruturadas	Perda da cobertura vegetal, poluição sonora, interferência no solo, redução da fauna, colisão de aves com as pás dos aerogeradores e alteração da rota de migração das aves.
Análise dos impactos ambientais causados pela implantação de parques eólicos no Seridó Paraibano	CUNHA, A. L. X. et al.	2022	Seridó Paraibano – PB	Estudo de campo	Desmatamento, fragmentação, erosão do solo, danos à fauna e flora, ruídos, desvio da rota de pássaros.
Impactos econômicos, sociais e ambientais da geração de energia eólica em comunidades do Rio Grande do Norte	OLIVEIRA, A. M.; SELLITO, M. A.; FLORES, J. S.	2022	Comunidades do Rio Grande do Norte	Visitas técnicas, entrevistas e análise documental	Desmatamento, deslocamento temporário de animais silvestres, mortalidade de morcegos.
Energia renovável não polui? Estudo sobre a aplicação de análise de redes para a avaliação de impactos ambientais de parques eólicos de cidades baianas	SANTOS, A. V. et al.	2023	Sento Sé e Umburanas – BA	Pesquisa documental, estudo <i>in loco</i> e análise de redes	Mudança de rota das aves, colisão de animais, alterações das características físicas do solo e dos recursos hídricos, poluição sonora, mudança da paisagem local.
Energia Limpa para Quem? Impactos da Produção de Energia Eólica sobre Pequenos Agricultores do Agreste Pernambucano	SILVA, T. A. A.	2023	Caetés – PE	Entrevistas semiestruturadas e observação direta	Alterações na fertilidade, mudanças nos ciclos de produção de ovos e leite dos animais, perturbações no fluxo de massas, no afugentamento de aves e ruído.

Fonte: o autor (2026).

Os resultados encontrados denotam que a energia eólica provoca inúmeros impactos ambientais no semiárido brasileiro, os quais podem ocorrer em diferentes fases dos empreendimentos. As principais externalidades estão relacionadas à supressão vegetal e os danos à fauna silvestre, especialmente aves e morcegos.

A supressão vegetal é mais intensa na fase de instalação dos parques eólicos construção das bases eólicas, subestações, estradas e pátios de manobra. Tais impactos sobre a vegetação reduzem a diversidade vegetal, a disponibilidade de habitat, alimento e nidificação para a fauna silvestre, e a conectividade de áreas, através da fragmentação florestal. O desmatamento também fomenta processos erosivos no solo e aumenta a concentração atmosférica de dióxido de carbono (CUNHA *et al.*, 2024).

Esse cenário configura mais uma ameaça em potencial crescimento contra o domínio fitogeográfico do semiárido, que já é afetado por incêndios, caça predatória, corte ilegal e seletivo de madeira para produção de lenha e carvão e mineração (FREIRE *et al.*, 2018). Conforme o Relatório Anual do Desmatamento (RAD), divulgado pelo MapBiomias em 2022, mais de 4 mil hectares da caatinga foram desmatados devido às atividades das usinas de energia eólica e solar, incluindo as linhas de transmissão (MAPBIOMAS, 2022).

Conforme Neri *et al.* (2018), parques eólicos projetados e aqueles já em funcionamento coincidem com milhões de hectares da Caatinga tidos como prioritários para a conservação da biodiversidade, em áreas que ainda não são protegidas legalmente. Os autores ainda ressaltam que 47% dos parques eólicos já instalados estão localizados em 18 das 282 áreas prioritárias para a conservação da Caatinga.

As principais contribuições da energia eólica para a mortalidade de aves incluem a colisão com as pás dos aerogeradores e a eletrocussão no choque com as linhas de transmissão associadas. As aves de rapina são um dos principais grupos afetados, devido as suas características de voo e forrageamento. Os morcegos, além de colisão com as turbinas, podem morrer por barotrauma, quando ocorre hemorragia pela rápida mudança de pressão gerada perto das pás das turbinas. Além da mortalidade, esses grupos também são afetados pelo deslocamento, o que reduz a densidade da vida selvagem perto de turbinas eólicas.

No semiárido brasileiro, os impactos contra os grupos de animais supracitados tornam-se ainda mais preocupantes, uma vez que a Caatinga abriga espécies 548 espécies de aves, incluindo espécies endêmicas, além de aproximadamente 98 espécies de morcegos (ARAÚJO; SILVA, 2017; DA SILVA *et al.*, 2018).

Diante do cenário de impactos ambientais ocasionados pelos parques eólicos, torna-se necessário a discussão e implementação de políticas de mitigação dos efeitos nefastos desses empreendimentos. As empresas e o poder público devem ser capazes de equilibrar conservação ambiental e expansão energética, com investimentos em estudos de impacto ambiental prévios e tecnologias inovadoras, incluindo o debate com a sociedade civil, incluindo as comunidades afetadas pelos parques eólicos (BARROS *et al.*, 2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do objetivo proposto, notou-se que a expansão da energia eólica no semiárido brasileiro, embora associada à sustentabilidade energética, acarreta em importantes externalidades socioambientais sobre a Caatinga e sua biodiversidade, incluindo a supressão vegetal e mortalidade de animais. Urge, portanto, medidas de mitigação desses efeitos, assim como novos estudos para elucidar os mecanismos envolvidos na resposta da biodiversidade frente aos impactos ambientais.

REFERÊNCIAS

ABEEÓLICA (org.). Potencial eólico do Brasil é de 500 GW, segundo DEWI. 2019. Disponível em: <<http://abeeolica.org.br/noticias/potencial-eolico-do-brasil-e-de-500-gw-segundo-dewi/>>. Acesso em: 12 abr. 2021.

ANEEL – Agência Nacional da Energia Elétrica. **Sistema de Informações de Geração da ANEEL (SIGA)**. Brasília: Agência Nacional da Energia Elétrica, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/aneel/pt-br>>. Acesso em: 14 mai. 2026.

ARAUJO, H. F. P.; SILVA, J. M. C. The Avifauna of the Caatinga: Biogeography, Ecology, and Conservation. In: SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. (ed.). **Caatinga: The Largest Tropical Dry Forest Region in South America**. Cham: Springer, 2017. Cap. 7. Disponível em: <<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-68339-3>>. Acesso em: 15 mai. 2026.

BARROS, A. S.; LUNA, R. P.; ANDRADE, H. B. F.; FILGUEIRA, K. F. C.; SILVA, Y. C. da; MAIA, E. de A. Impactos sociais e ambientais na implantação de parques eólicos: uma análise crítica. **Revista Políticas Públicas & Cidades**, Curitiba, v. 13, n. 2, e915, 2024. DOI: 10.23900/2359-1552v13n2-105-2024. Disponível em: <<https://journalppc.com/RPPC/article/view/915>>. Acesso em: 20 mai 2026.

BÖING, G. C.; KOCH, S. A contribuição das energias renováveis para o futuro sustentável. **Revista Ilustração**, Cruz Alta, v. 6, n. 2, p. 89-96, 2025. Disponível em <<https://journal.editorailustracao.com.br/index.php/ilustracao/article/view/461/394>>. Acesso em: 14 mai. 2026.

CUNHA, A. L. X.; GOMES, A. S.; MENEZES, G. C.; LIMA, K. P. B. A.; SILVA, D. D. E.; HOLLANDA, R. M.; ARAÚJO, F. W. C.; FONTGALLAND, I. L.; SILVA, V. F.; DANTAS NETO, J. Análise dos impactos ambientais causados pela implantação de parques eólicos no Seridó Paraibano. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 16, e70111638050, 2022. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/38050>>. Acesso em: 10 mai. 2026.

CUNHA, G. S. da; SILVA, J. A. da; SILVA, W. G. e. Os efeitos adversos da energia eólica no Brasil: uma perspectiva crítica. **Princípios**, São Paulo, v. 43, n. 170, p. 136–155, 2024. DOI: 10.14295/principios.2675-6609.2024.170.007. Disponível em: <<https://revistaprincipios.emnuvens.com.br/principios/article/view/487/246>>. Acesso em: 17 mai. 2026.

DANTAS, J. C. A expansão dos parques eólicos no semiárido brasileiro e os conflitos territoriais. In: ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 14., 2021. Campina Grande: **Realize Editora**, 2021. p. 1-20. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enanpege/2021/TRABALHO_COMPLETO_EV154_MD1_SA135_ID340727102021201938.pdf>. Acesso em: 12 mai. 2026.

FREIRE, N. C. F.; MOURA, D. C.; SILVA, J. B.; MOURA, A. S. S.; MELO, J. I. M.; PACHECO, A. P. **Atlas das caatingas: o único bioma exclusivamente brasileiro**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2018. Disponível em: <<https://www.gov.br/fundaj/pt-br/composicao/dipes-1/publicacoes/livro-atlas-final.pdf>>. Acesso em: 12 mai. 2026.

KATZNER, T. E.; NELSON, D. M.; MARQUES, A. T.; VOIGT, C. C.; LAMBERTUCCI, S. A.; REBOLO, N.; BERNARD, E.; DIEHL, R. H.; MURGATROYD, M. Impacts of onshore wind energy production on biodiversity. **Nature Reviews Biodiversity**, [s. l.], v. 1, p. 567–580, 2025. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/s44358-025-00078-1>>. Acesso em: 12 mai. 2026.

MARINHO, R. L. N.; ALMEIDA, J. E.; CARMO, A. F. Externalidades socioambientais da energia eólica nos municípios de João Câmara e Parazinho – RN. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, Curitiba, v. 12, n. 2, p. 501-536, 2023. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbpd/article/view/16040/9600>>. Acesso em: 09 mai. 2026.

MEDEIROS, G. A. de S. **Análise do potencial de geração de energia fotovoltaica em parques eólicos**. 2020. Monografia (Especialização em Energias Renováveis, Geração Distribuída e Eficiência Energética) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://bdta.abcd.usp.br/directbitstream/b5a76438-80d6-4504-8c06-598f5aa64716/GuilhermeAugustodeSousaMedeiros.pdf>>. Acesso em: 12 mai. 2026.

MENEZES, F. O. S.; DUNCAN, M. A. G. Os impactos socioambientais das fontes geradoras de energia alternativa nas comunidades do entorno dos parques eólicos da Serra da Babilônia e da Força Eólica do Brasil. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 39, n. 1, p. 328-349, 2022. Disponível em: <<https://periodicos.furg.br/remea/article/view/12823>>. Acesso em: 10 mai. 2026.

NERI, M.; JAMELI, D.; BERNARD, E.; MELO, F. P. L. Green versus green? Adverting potential conflicts between wind power generation and biodiversity conservation in Brazil. **Perspectives in Ecology and Conservation**, [s. l.], v. 17, n. 3, p. 131–135, 2019. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2530064419300537>>. Acesso em: 19 mai 2026.

OLIVEIRA, A. M.; SELLITTO, M. A.; FLORES, J. S. Impactos econômicos, sociais e ambientais da geração de energia eólica em comunidades do Rio Grande do Norte. **REUNIR: Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade**, Campina Grande, v. 12, n. 4, p. 107-119, 2022. Disponível em: <<https://reunir.revistas.ufcg.edu.br/index.php/uacc/>>

article/view/1449>. Acesso em: 10 mai. 2026.

PEREIRA, S. R. N. ***Políticas energéticas e desenvolvimento sócio-espacial: as transformações geradas pela energia eólica no semiárido baiano***. 2020. 254 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2020. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/32820/1/VERS%C3%83O%20FINAL%20TESE%20SOFIA%20PDF.pdf>>. Acesso em: 14 mai. 2026.

MAPBIOMAS. **RAD: Relatório Anual de Desmatamento 2022**. São Paulo: MapBiomias, 2023. 125 p. Disponível em: <<http://alerta.mapbiomas.org>>. Acesso em: 13 mai. 2026

SANTOS, A. V.; MENEZES, A. C. S.; TEIXEIRA, A. V. S.; REIS, E. C.; SOUZA, D. A. Energia renovável não polui? Estudo sobre a aplicação de análise de redes para a avaliação de impactos ambientais de parques eólicos de cidades baianas. **Revista Educação e Ciências Sociais**, Salvador, v. 6, n. 11, p. 50-67, 2023. Disponível em: <<https://www.revistas.uneb.br/index.php/cienciassociais/article/view/18774>>. Acesso em: 10 mai. 2026.

SILVA, T. A. A. Energia limpa para quem? Impactos da produção de energia eólica sobre pequenos agricultores do Agreste Pernambucano. **Mediações**, Londrina, v. 28, n. 3, p. 1-14, 2023. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/mediacoes/a/CycMJkDdqk7QCpf7tpXSgM-G/?lang=pt>>. Acesso em: 12 mai. 2026.

SILVA, U. B. T.; DELGADO-JARAMILLO, M.; AGUIAR, L. M. S.; BERNARD, E. Species richness, geographic distribution, pressures, and threats to bats in the Caatinga drylands of Brazil. **Biological Conservation**, London, v. 221, p. 312-322, 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/345142804_Species_richness_geographic_distribution_pressures_and_threats_to_bats_in_the_Caatinga_drylands_of_Brazil>. Acesso em 15 mai. 2026.

SOARES, A. K. de A. Revisões da literatura: diferenças, métodos e aplicações. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 7, n. 11, p. 982–1005, 2025. Disponível em: <<https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/6626>>. Acesso em 12 mai. 2026