SciELO Preprints

Estado da publicação: O preprint foi publicado em outro meio.
DOI do preprint publicado: https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.2026.234894.pt

Transição energética ou adaptação do capitalismo fossilista? Megaprojetos “renováveis” e conflitos territoriais no Brasil

Alessandro Donaire de Santana, Margarete Cristiane de Costa Trindade Amorim, João Osvaldo Rodrigues Nunes

https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.16267

Submetido em: 2026-05-25
Postado em: 2026-05-25 (versão 1)
(AAAA-MM-DD)

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.16267

Artigo

Transição energética ou adaptação do capitalismo fossilista? Megaprojetos "renováveis" e conflitos territoriais no Brasil

Energy transition or adaptation of fossil capitalism? "Renewable" megaprojects and territorial conflicts in Brazil

¿Transición energética o adaptación del capitalismo basado en los combustibles fósiles? Megaproyectos "renovables" y conflictos territoriales en Brasil

Alessandro Donaire de Santana
Instituto Federal do Espírito Santo - Ifes campus Nova Venécia
https://orcid.org/0000-0002-1626-4751
alessandro.donaire@unesp.br

Margarete Cristiane de Costa Trindade Amorim
Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT) da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp)
https://orcid.org/0000-0002-3975-493X
margarete.amorim@unesp.br

João Osvaldo Rodrigues Nunes
Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT) da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp)
https://orcid.org/0000-0003-3924-4056
joao.o.nunes@unesp.br

Recebido: 09-09-2025
Aprovado: 06-03-2026

Editor do artigo: Danubia Caporusso Bargos

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.16267

Resumo

A transição energética renovável é considerada fundamental para mitigar as mudanças climáticas. Por isso, buscou-se analisar se a transição energética "verde" representa uma mudança socioeconômica estrutural ou se constitui apenas uma adaptação do capitalismo fossilista para assegurar seu modelo de produção insustentável. A pesquisa, de caráter analítico e explicativo, baseou-se em revisão crítica da literatura e em documentos institucionais, visando problematizar a transição energética "verde". No Brasil, a hidroeletricidade e os parques eólicos foram tomados como exemplos empíricos das contradições desse processo. Os resultados indicam que a transição energética renovável opera predominantemente como uma estratégia de adaptação do capitalismo fossilista, sendo o discurso da sustentabilidade mobilizado para legitimar a expansão de empreendimentos energéticos que seguem produzindo impactos e conflitos territoriais. Portanto, o estudo contribui para o campo da Geografia Crítica ao evidenciar os limites da transição energética "verde" no capitalismo.

Palavras-chave: Mudanças climáticas; Transição energética; Energias renováveis; Capitalismo fossilista.

Abstract

The renewable energy transition is considered fundamental to mitigating climate change. Accordingly, this study sought to analyze whether the "green" energy transition represents a structural socioeconomic change or merely constitutes an adaptation of fossil capitalism aimed at sustaining its unsustainable model of production. The research, analytical and explanatory in nature, was based on a critical review of the literature and on institutional documents, with the purpose of problematizing the "green" energy transition. In Brazil, hydropower and wind farms were taken as empirical examples of the contradictions inherent in this process. The results indicate that the renewable energy transition operates predominantly as a strategy for adapting fossil capitalism, with the discourse of sustainability being mobilized to legitimize the expansion of energy projects that continue to produce territorial impacts and conflicts. Therefore, the study contributes to the field of Critical Geography by highlighting the limits of the "green" energy transition under capitalism.

Keywords: Climate change; Energy transition; Renewable energy; Fossil capitalism.

Resumen

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.16267

La transición energética renovable es considerada fundamental para mitigar el cambio climático. Por ello, este estudio buscó analizar si la transición energética "verde" representa un cambio socioeconómico estructural o si constituye únicamente una adaptación del capitalismo basado en los combustibles fósiles para asegurar su modelo de producción insostenible. La investigación, de carácter analítico y explicativo, se basó en una revisión crítica de la literatura y en documentos institucionales, con el fin de problematizar la transición energética "verde". En Brasil, la hidroelectricidad y los parques eólicos fueron tomados como ejemplos empíricos de las contradicciones de este proceso. Los resultados indican que la transición energética renovable opera predominantemente como una estrategia de adaptación del capitalismo basado en los combustibles fósiles, siendo el discurso de la sostenibilidad utilizado para legitimar la expansión de emprendimientos energéticos que continúan produciendo impactos y conflictos territoriales. Por lo tanto, el estudio contribuye al campo de la Geografía Crítica al evidenciar los límites de la transición energética "verde" en el capitalismo.
Palabras clave: Cambio climático; Transición energética; Energías renovables; Capitalismo basado en combustibles fósiles.

INTRODUÇÃO

A Revolução Industrial, em meados do século XVIII, marca o limiar de uma nova lógica de exploração da natureza, voltada para a maximização da produção de bens de consumo. Nesse contexto, a crescente demanda por energia é dimensão fundamental de análise para se compreender as dinâmicas do sistema produtivo, uma vez que ela é a responsável por fazer mover suas engrenagens, e revela as relações de poder, disputas, conflitos e impactos ambientais nos territórios.

As mudanças climáticas colocaram a temática da energia no centro do debate ambiental contemporâneo. Segundo Mendonça (2021), é hegemônico o entendimento de que as mudanças climáticas da modernidade decorrem, sobretudo, das ações humanas, em especial do uso de combustíveis fósseis. Todavia, o autor defende que o debate deve adotar uma perspectiva multirrelacional e multifatorial, uma vez que a ciência não dispõe de instrumentos capazes de definir com precisão absoluta o papel preponderante da interferência humana, embora não a negue.

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.16267

É nesse cenário que a transição energética "verde" tem sido apontada como a principal estratégia para dirimir os graves efeitos dos eventos extremos associados às mudanças climáticas. Tais eventos têm assumido contornos cada vez mais dramáticos em todas as regiões do planeta, manifestando-se em secas severas, inundações catastróficas, movimentos de massa devastadores, além de ondas de calor e frio intensas.

Porém, concomitantemente, a extração e o uso dos combustíveis fósseis têm sido intensificados. Murphy (2024) aponta que os grandes investimentos em energia eólica e solar, bem como o aumento de sua eficiência, são anulados em razão da elevada demanda das atividades movidas à energia fóssil, dificultando a mitigação das mudanças climáticas. Não é à toa que, segundo o autor, 80% da energia global permanece concentrada nos combustíveis fósseis.

Wang e Azam (2024) e Alipour et al. (2024) complementam que o incremento constante da população mundial e o crescimento das economias nacionais têm acarretado um aumento sem precedentes na demanda por energia e recursos naturais, principalmente de combustíveis fósseis.

Diante dessa contradição, no âmbito do desenvolvimento sustentável capitalista, a estratégia adotada tem sido o incentivo à transição "verde". Nessa perspectiva, fontes como a energia eólica, solar e biomassa são apresentadas como capazes de reduzir as emissões de CO_2 e, futuramente, liderar uma mudança do padrão energético global (Lange, 2024; Shang et al., 2024). Contudo, essas fontes também geram impactos ambientais e conflitos territoriais, ainda que suas vantagens sejam as únicas amplamente divulgadas.

No Brasil, as grandes hidrelétricas e os parques eólicos são exemplos de empreendimentos considerados sustentáveis, mas cuja premissa é facilmente desmontada por um exame superficial. Dessa forma, torna-se essencial explicitar as contradições da chamada transição energética "verde" em um mundo estruturalmente desigual, inclusive no acesso à energia como serviço essencial.

Diante desse quadro, o objetivo central deste estudo foi analisar se a transição energética renovável representa uma mudança estrutural no padrão de produção econômica e reprodução social ou se constitui apenas como uma adaptação do capitalismo fossilista hegemônico, que visa perpetuar a lógica de extração massiva dos recursos naturais para sustentar um modelo de consumo insustentável.

Nesse contexto, torna-se fundamental compreender os impactos ambientais e conflitos territoriais materializados na produção de energias consideradas renováveis, como a eólica e a hidroeletricidade, tomando o caso brasileiro como referência empírica, o que permite analisar a inter-relação escalar do fenômeno, bem como as relações de poder envolvidas no processo.

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.16267

METODOLOGIA

A pesquisa é analítica e explicativa, com foco nas diversas nuances e implicações do tema estudado. A pesquisa baseou-se em uma ampla revisão bibliográfica, que foi selecionada a partir de artigos indexados em bases como a SciELO e a Elsevier, utilizando-se palavras-chave como "transição energética", "capitalismo fossilista" e "energias renováveis", buscando autores que tanto corroboram quanto refutam a existência de uma transição energética renovável, permitindo a articulação de perspectivas convergentes e críticas.

A seleção das referências priorizou artigos científicos com reconhecida relevância em diferentes áreas do conhecimento, considerando sua aderência ao debate teórico e à problemática investigada.

Além da literatura acadêmica, foram analisados relatórios técnicos de organismos internacionais, como o Fórum Econômico Mundial e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma), com o objetivo de contextualizar as dinâmicas globais e identificar os desafios e desigualdades associados ao tema da energia e da transição energética “verde”. Também foram consultadas notícias de portais virtuais e de mídia especializada, como Folha de S. Paulo, Valor Econômico e BBC News, utilizadas de forma crítica, para complementar os dados acadêmicos com informações atualizadas sobre eventos discutidos no texto.

Para ilustrar as contradições da transição energética, foram utilizados exemplos brasileiros, como as hidrelétricas na Amazônia e os parques eólicos de algumas localidades do Nordeste, valendo-se, ainda, de gráficos e um quadro-síntese para contextualizar as análises. Esses casos não foram tratados como estudos de caso comparativos, mas como exemplares analíticos, mobilizados à luz das referências teóricas, com o objetivo de evidenciar como as dinâmicas territoriais locais expressam contradições estruturais da transição energética em escala global, especialmente no que se refere aos conflitos territoriais, às desigualdades no acesso à energia e aos impactos ambientais causados, inclusive, por empreendimentos energéticos considerados sustentáveis.

Como recorte temporal delimitou-se, predominantemente, as duas primeiras décadas do século XXI, período em que o tema das mudanças climáticas centradas na ação humana se consolida como emergência global e, consequentemente, a transição energética renovável se converte definitivamente no centro das agendas políticas, econômicas e ambientais em escala global.

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.16267

TRANSIÇÃO ENERGÉTICA: ENERGIAS RENOVÁVEIS COMO PROTAGONISTAS OU APÊNDICES DO MODELO FOSSILISTA HEGEMÔNICO?

A transição energética "verde" ocorre de forma lenta no mundo, segundo relatório divulgado pelo Fórum Econômico Mundial (2024), devido à instabilidade econômica, à escalada das tensões geopolíticas e às questões relativas às mudanças tecnológicas. São os países mais ricos e avançados, além da China, que concentram os investimentos no setor.

Já os países chamados de emergentes e em desenvolvimento necessitariam de financiamento para investimentos. O Brasil aparece na 12ª posição, destacando-se como um país que tem conseguido proeminência na produção de energias renováveis, com ênfase no setor hidrelétrico, nos biocombustíveis e no crescimento acelerado da energia solar, que tem atraído novos investimentos (FMI, 2024).

Nesse sentido, considerando a perspectiva superficial do fenômeno, ou fenomenológica, segundo Deshaies (2020) e Jiusto (2009, apud Cataia e Duarte, 2022), a transição energética está assentada nas premissas de baixa emissão de CO_2, na utilização de matrizes renováveis, na produção e no uso de energia limpa e, consequentemente, na redução dos impactos negativos sobre o clima global; tudo isso acompanhado pela promoção da sustentabilidade econômica e ambiental. A disseminação do termo transição energética ocorre, então, associada ao discurso do aquecimento global.

Nesse contexto, Seibert e Rees (2021) apontam que o *Green New Deal* (Novo Plano Verde) é o caminho traçado pelo pensamento dominante para se alcançar o desenvolvimento sustentável. O *Green New Deal* foi apresentado por congressistas do Partido Democrata, nos Estados Unidos, em 2019 e consiste em direcionar investimentos públicos "[...] em atividades econômicas sustentáveis, com o propósito de reduzir o uso de combustíveis fósseis e a emissão de gases nocivos à atmosfera que hoje causam o aquecimento global." (Costa; Peres, 2021).

O *Green New Deal* está centrado no pressuposto de que uma transição energética para energias limpas pode ser alcançada dentro de um contexto tecnológico relativamente simples, alterando estruturalmente as bases energéticas que sustentam as sociedades, contribuindo, ainda, para a geração de milhares de empregos "verdes".

Para Cataia e Duarte (2022), o crescimento econômico baseado no capitalismo não poderia garantir o fornecimento de energia fóssil de forma indefinida, uma vez que esses recursos são finitos, enquanto a demanda expansiva do capital é contínua. Daí a necessidade de fontes de energia complementares.

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.16267

A escassez, principalmente de petróleo, desde a década de 1970, já estava no centro das preocupações. Mas foi apenas quando o aquecimento global ganhou hegemonia, no início do século XXI, que se consolidaram as bases que passaram a sustentar o discurso da transição energética (Cataia; Duarte, 2022). Assim, o aquecimento global foi convenientemente mobilizado para diversificar a matriz energética global e assegurar a reprodução predatória do capitalismo.

Nesse cenário, é importante destacar as contradições relacionadas ao tema. Relatório divulgado pelo Pnuma, em parceria com o Painel Internacional de Recursos (IRP) (2024), apontou que os países de renda mais elevada consomem cerca de seis vezes mais recursos e geram até dez vezes mais impactos climáticos do que as nações de menor renda.

Percebe-se, então, que a tão aclamada transição energética "verde" enfrenta enormes dificuldades, mesmo nos países com alta capacidade de financiamento, pois suas economias são extremamente dependentes das matrizes fósseis. Isso acontece porque, segundo Seibert e Rees (2021), as energias renováveis não conseguem oferecer a mesma quantidade e qualidade energética dos combustíveis fósseis. Diante disso, Fressoz (2013, apud Cataia; Duarte, 2022) afirma que a transição energética, mais do que substituir matrizes energéticas, caracteriza-se pela incorporação de novas fontes às já existentes.

Nesse debate, mesmo entre os autores que defendem a transição energética renovável, não há homogeneidade de posições, sendo recorrente o reconhecimento de limites políticos, econômicos e estruturais que condicionam sua efetivação.

Para Solomon e Krishna (2011), a maioria das transições energéticas foi impulsionada pela escassez de recursos, pelos altos custos da mão de obra e pelas inovações tecnológicas. Contudo, eles destacam que a transição energética renovável ocorre de forma lenta devido às particularidades políticas, econômicas e culturais de cada país.

Apesar disso, Karanikolas e Vagiona (2016) defendem que a transição energética baseada em energias renováveis está impulsionando políticas internas e internacionais. Nessa perspectiva, a redução significativa do uso de combustíveis fósseis representa o maior desafio tecnológico já enfrentado pela humanidade (Veelen; Horst, 2018). Por sua vez, Calvert e Simandan (2010) apontam que a matriz fóssil ainda é favorecida pelo poder político e econômico, o que explica a lentidão no avanço das energias renováveis.

Segundo Calvert (2015), a transição energética rumo às fontes renováveis é um projeto cultural, político, tecnológico e econômico, que exige a reorganização das estruturas sociotécnicas e das relações entre sociedade e natureza. Contudo, esse caminho ainda parece distante, pois demandaria um processo disruptivo que implicaria o fim do capitalismo.

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.16267

Já Kaze et al. (2025) consideram que uma proposta fundamental para se alcançar uma transição energética justa é a Energia Renovável Comunitária (ERC), que se caracteriza como um modelo descentralizado de geração de energia, com forte participação dos cidadãos, mitigação dos impactos ambientais, além da possibilidade de geração de empregos na comunidade. Tais iniciativas são proeminentes na Alemanha e Dinamarca, por exemplo.

Em contextos periféricos, especialmente na África Subsaariana, a ERC tem potencial estratégico para ampliar o acesso à energia e dirimir os efeitos da pobreza energética, mas enfrenta limitações relacionadas às próprias estruturas institucionais dos países, à formulação e ao fomento de políticas públicas e à dependência econômica e tecnológica das nações centrais (Kaze et al., 2025).

Nessa perspectiva, a ERC depende, para ser efetiva, de uma série de condicionantes estruturais nada fáceis de serem alcançados. É importante ter em vista, também, que as ERCs não são propostas disruptivas da dinâmica capitalista, mas se inscrevem num contexto de descentralização da produção energética para tornar o modo de produção capitalista ainda mais eficiente no seu processo metabólico.

Nesse contexto, autores como Overland (2019) argumentam que as energias renováveis tendem a ter uma distribuição geográfica mais uniforme do que as fontes fósseis e nucleares. Assim, ele acredita que os ganhos econômicos e o acesso à energia serão alocados mais igualmente entre os países, tornando o controle sobre os locais e recursos (como petróleo e gás natural, por exemplo) menos relevante no plano da geopolítica.

Ao mesmo tempo, Overland (2019) pondera que a abundância e a difusão dos recursos renováveis exigem o desenvolvimento de tecnologias para capturá-los, armazená-los e transportá-los. Ele salienta que o domínio das tecnologias e dos direitos de propriedade intelectual, principalmente por parte dos grandes conglomerados e das nações centrais, pode gerar uma nova fase de competição internacional.

Isso permite inferir que as nações centrais e suas empresas continuarão a ter a primazia nesse setor. As nações periféricas, com suas particularidades socioeconômicas e de desenvolvimento tecnológico, já enfrentam dificuldades para garantir o acesso universal à energia e continuarão a depender da transferência de tecnologias para investimentos em recursos renováveis. Nesse cenário, as nações mais pobres estariam dispostas a prescindir de recursos fósseis eventualmente existentes em seus territórios e/ou mais baratos em favor de tecnologias sustentáveis mais caras?

Diante de um contexto de dificuldades relacionadas à dependência crônica do capitalismo em relação aos recursos fósseis, somam-se outras, como as tensões geopolíticas. A guerra entre a

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.16267

Rússia e a Ucrânia, que se arrasta desde o início de 2022, é um exemplo claro dessas tensões, gerando grande preocupação em relação ao abastecimento global de petróleo e gás natural.

Além da guerra, a pandemia da Covid-19 desorganizou a produção e, ao mesmo tempo, aumentou a demanda global por alimentos e recursos fósseis, exigindo que os países mais ricos reestruturassem seu fornecimento de commodities. As tensões geopolíticas no Oriente Médio adicionaram novos elementos de preocupação, ampliando a instabilidade crescente.

Nesse sentido, um exemplo da dependência fóssil foi a conduta adotada por Joe Biden, presidente estadunidense, cujo governo formulou o *Green New Deal*. No entanto, após o conflito entre Rússia e Ucrânia e as sanções ao gás e petróleo russos, Biden reconheceu a necessidade de diversificar os fornecedores, solicitando o aumento da produção interna, além de pedir apoio a países do Oriente Médio e ao Brasil para que fizessem o mesmo. Até mesmo a Venezuela, historicamente hostilizada pelos EUA, foi acionada para aumentar o fornecimento de petróleo (Folha de São Paulo, 2022; Marinho, 2022; Valor Econômico, 2022).

Outro exemplo emblemático aconteceu durante a campanha presidencial dos Estados Unidos de 2024, quando o então candidato Donald Trump acusou a adversária Kamala Harris de ser contra as explotações de petróleo e gás não convencionais por meio da controversa técnica de fraturamento hidráulico (*fracking*). Kamala havia adotado uma posição contrária ao *fracking* na campanha presidencial de 2019, mas, durante a campanha de 2024, se posicionou a favor da técnica (Scaff; Rosa, 2024).

Já o Brasil continua com a intenção de explorar os recursos energéticos não convencionais nas bacias sedimentares *onshore*. Em 2013, a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) promoveu a 12ª Rodada de Licitações de Petróleo e Gás, que, pela primeira vez, abriu a possibilidade de que empresas petrolíferas realizassem a pesquisa e a explotação das reservas não convencionais do país, especialmente o gás de folhelho.

Contudo, resistências de diferentes atores e grupos da sociedade geraram um cenário conflituoso, que culminou na suspensão dos efeitos da 12ª Rodada de Licitações por parte da Justiça Federal. Além disso, foram aprovadas diversas leis proibitivas ao *fracking* nos municípios localizados nas regiões leiloadas, assim como em estados como Paraná e Santa Catarina (Santana, 2022).

Embora o *fracking* ainda pareça uma realidade distante no Brasil, o país planeja utilizar recursos não convencionais provenientes da Argentina. Em 2023, o governo brasileiro anunciou investimentos na ampliação do gasoduto Presidente Néstor Kirchner, que transporta gás não convencional da Formação *Vaca Muerta* (Argentina), com previsão de extensão até o Rio Grande do Sul (Anjos, 2023).

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.16267

No entanto, os governos da Argentina e do Brasil têm explorado outras rotas para o envio do gás de *Vaca Muerta* para o Brasil. Em 2024, durante a reunião de cúpula do G20 no Rio de Janeiro, os dois países assinaram um acordo para ampliar a importação de gás natural argentino (Gama; Neder, 2024). Além das grandes reservas não convencionais, o governo Lula demonstrou interesse em explorar petróleo e gás convencionais na Bacia Sedimentar da Foz do Amazonas.

Vale ressaltar que as explotações de recursos energéticos não convencionais geram uma série de questionamentos devido aos altos impactos ambientais e aos conflitos territoriais que provocam. Entre os principais problemas estão a contaminação de mananciais superficiais e subterrâneos, poluição do ar, abalos sísmicos induzidos, o grande volume de areia, água e produtos químicos usados no *fracking*, além dos conflitos envolvendo povos tradicionais, pequenos agricultores e grandes agentes do agronegócio (Santana, 2022).

Porém, prescindir do uso dessas matrizes implicaria desorganização econômica interna e externa, com repercussões ainda insondáveis. Diante desse cenário, Pasqualetti (2011) e Sweeney (2014) argumentam que os grandes conglomerados do setor energético têm se empenhado em desenvolver tecnologias para extrair todos os tipos de recursos fósseis, opondo-se à transição energética em direção ao protagonismo das energias renováveis.

Lohmann (2015) afirma que os interesses estarão sempre em conflito quando se trata da questão energética, uma vez que a visão dos gestores públicos e do capitalismo fossilista entra em rota de colisão com as necessidades das populações nos territórios. Diante disso, considera que o capitalismo trata a transição energética como complementar à matriz fóssil e como "[…] uma forma de diversificar e intensificar o mesmo tipo de exploração laboral que o capitalismo fóssil tornou universal" (Lohmann, 2015, p. 8 – Tradução nossa).

Nesse contexto, as populações ficam à margem de uma participação efetiva na construção de soluções que garantam o acesso democrático à energia, baseadas nas características dos seus territórios e nos recursos disponíveis para o desenvolvimento local de sistemas energéticos (Veelen; Horst, 2018).

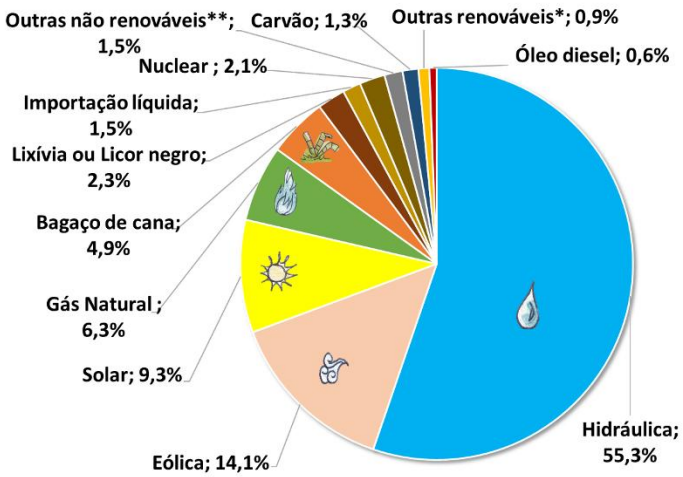
ENTRE O DISCURSO SUSTENTÁVEL E A REALIDADE TERRITORIAL: IMPACTOS DA HIDROELETRICIDADE E DOS PARQUES EÓLICOS EM REGIÕES DO BRASIL

O caso brasileiro é emblemático das discussões feitas até aqui, já que a matriz energética voltada à produção de energia elétrica é considerada eminentemente sustentável. A Figura 1 apresenta

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.16267

a composição da matriz elétrica brasileira em 2024, evidenciando o peso das fontes renováveis, especialmente a hidráulica, e a permanência de fontes fósseis e não renováveis, ainda que em menor proporção.

Figura 1 – Matriz elétrica brasileira, 2024



Fonte: Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2024). Matriz elétrica brasileira (*incluindo lenha, biodiesel e outras; **óleo combustível, gás de coqueria e outras secundárias). Disponível em: https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica. Acesso em: 1 dez. 2024.

Apesar dos discursos que enfatizam a necessidade de grandes projetos para garantir a segurança energética e a consequente democratização do acesso à energia para toda a população, historicamente, ocorrem impactos e conflitos territórios onde são implantados empreendimentos do setor energético, especialmente aqueles relacionados à hidroeletricidade. O caso das usinas hidrelétricas construídas na Amazônia é bastante ilustrativo. Fearnside (2019) destaca os conflitos sociais, especialmente aqueles envolvendo povos indígenas, na construção das barragens de Tucuruí, Balbina e Belo Monte. Há, ainda, pessoas que são desalojadas para a construção das barragens, bem como aquelas impactadas a jusante dos reservatórios.

Também ocorrem impactos relacionados à proliferação de mosquitos e à metilação do mercúrio, afetando severamente a saúde da população. O direcionamento econômico das barragens para fomentar o beneficiamento de commodities minerais, como o alumínio, é outro impacto que afeta toda a sociedade.

Um exemplo notório é o da usina hidrelétrica de Belo Monte, no Pará, que teve suas obras iniciadas em 2010 e recebeu a aprovação do governo antes da conclusão do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), mesmo com parecer contrário do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) (Guimarães, 2024). Como resultado, houve baixa produtividade e irreparáveis impactos ambientais na região do Médio Rio Xingu, como a

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.16267

alteração da vazão do rio, impactos na reprodução de peixes e na cadeia alimentar dos animais, além de mudanças no modo de vida das populações ribeirinhas e das comunidades indígenas.

Segundo Castilho (2019), o empreendimento de Belo Monte provocou o deslocamento de mais de 20 mil pessoas. Além disso, causou impactos na dinâmica urbana da cidade mais próxima, Vitória do Xingu, em razão do grande fluxo de migrantes. Isso provocou o aumento da criminalidade, já que a cidade cresceu sem oferecer infraestrutura e serviços públicos adequados.

A usina hidrelétrica de Tucuruí, no Pará, é outro exemplo de como o Estado brasileiro fomentou sua construção para atender ao poder econômico do setor mineral. No caso desta usina, ela foi implantada sem o devido EIA-RIMA. O relevo não era favorável à sua instalação, sendo necessário formar um grande lago, cujos impactos ambientais são irreparáveis, situação semelhante à da usina hidrelétrica de Balbina, no Amazonas, construída para atender à capital, Manaus, mas com baixa capacidade de geração de energia (Fearnside, 2019). Assim, esses empreendimentos, considerados “limpos”, geram energia voltada ao abastecimento de áreas distantes, reforçando desigualdades territoriais.

Sob o aspecto da redução das emissões de GEE, Zaparolli (2019) aponta que as hidrelétricas, especialmente as construídas em áreas de floresta, podem emitir quantidades expressivas de gases de efeito estufa nos primeiros anos de operação; a redução dessas emissões, considerando as especificidades locais, leva décadas.

É imprescindível destacar, ainda, que os agentes e grupos do poder econômico diretamente relacionados com a construção de grandes empreendimentos com verbas públicas, beneficiados por sua estreita relação com o Estado, fazem lobby para assegurar que as políticas governamentais nos territórios atendam aos seus interesses e aos dos agentes políticos que controlam a máquina estatal, mesmo que isso ocorra à custa da degradação ambiental e da baixa eficiência energética.

Segundo Castilho (2019), há crescente participação de empresas privadas na geração de energia na Amazônia, como Engie Energia e Enel. O autor também destaca a entrada de grandes agropecuaristas nesse setor, como a Itamarati Norte S.A. Agropecuária e a Cinco Estrelas Agropecuária, em razão da elevada demanda de energia pelos sistemas de irrigação, mas, sobretudo, do caráter altamente atrativo do setor energético para as empresas geradoras.

A usina de Belo Monte possui composição acionária formada por diversas empresas, com destaque para Eletronorte, Eletrobras e Chesf. O custo estimado da obra superou R$ 38 bilhões, sendo R$ 12 bilhões aportados pelos sócios e o restante financiado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), com prazo de 30 anos. Parte significativa da

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.16267

energia gerada é direcionada a setores específicos: 10% a dois sócios com indústrias de alto consumo energético no Norte e Nordeste, a Sinobras e a mineradora Vale, e 20% ao mercado livre, composto por 630 grandes consumidores que pagam preços inferiores aos do mercado cativo (Castilho, 2019).

Apesar da eminência do setor hidroelétrico, o planejamento e as estratégias de exploração de recursos energéticos continuam baseados em uma mentalidade fossilista e extrativista. O discurso é de que as reservas efetivas e potenciais de que o país dispõe não poderiam ser negligenciadas, uma vez que são fundamentais para garantir a diversificação da matriz energética nacional, a segurança energética e, claro, o desenvolvimento nacional.

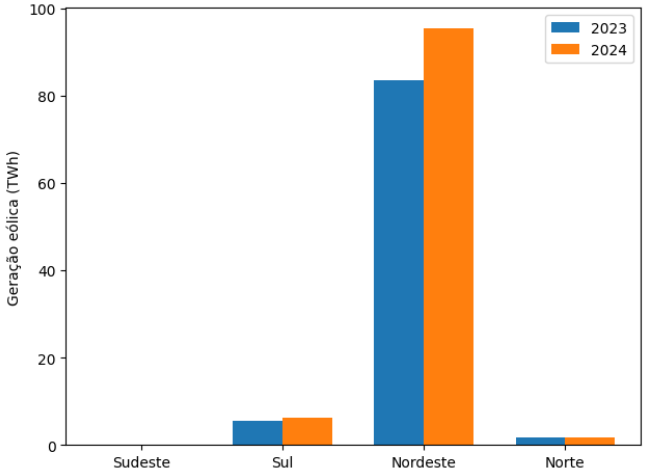
Diante do que foi exposto até aqui, observa-se que, embora estruturado em bases fossilistas, o capital recorre a empreendimentos renováveis, como parques eólicos e de energia solar, como vitrines da sustentabilidade e estrelas da transição energética renovável. Entretanto,

> As novas formas geográficas e imperativos globais trazidos pelo evento transição energética são configurados como “energia verde”, “energia limpa”, “fontes alternativas” e outras denominações que buscam criar uma psicoesfera positiva, mas que não deixará de usar as energias que vimos usando até hoje, como carvão e petróleo, altamente poluentes (Cataia e Duarte, 2022, p. 768).

O exemplo da matriz eólica é oportuno para mostrar as contradições da chamada energia “limpa”. Apesar de ser considerada renovável, a energia eólica vem produzindo grandes impactos, principalmente em áreas habitadas por populações que, muitas vezes, vivem há séculos nos territórios cobiçados pelo setor.

Em 2024, a região Nordeste foi responsável por 92% da energia eólica gerada no Brasil, segundo dados da Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica, 2025). Os dados da Figura 2 e do Quadro 1 deixam bem evidente a pujança do setor na região.

Figura 2 - Geração de Energia Eólica por Região – Brasil (2023–2024)



Fonte: ABEEólica (2025). Organização: Autores (2026).

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.16267

Quadro 1 - Estados brasileiros com novos parques eólicos em 2024

Estado	Soma de potência instalada (MW)	Número de parques
Bahia (BA)	1.953,9	48
Piauí (PI)	364,8	8
Rio Grande do Norte (RN)	313,5	9
Rio Grande do Sul (RS)	302,4	3
Paraíba (PB)	116,0	3
Ceará (CE)	112,5	3
Pernambuco (PE)	91,2	2
Total	**3.254,3**	**76**

Fonte: ABEEólica (2025). Organização: Autores (2026).

Segundo Izá Pereira (2024), o avanço dos projetos eólicos no Brasil resulta de dinâmicas que se manifestam em distintas escalas. No primeiro momento (1998–2009), esteve associado a demandas de âmbito nacional; no segundo período (2010–2022), a expansão passou a ser impulsionada pelos interesses do capital internacional, que, diante de contextos de crise econômica, buscou diversificar seus investimentos.

Os aerogeradores instalados em diversas localidades do Nordeste provocam desterritorialização, conflitos fundiários e perda de acesso a terras comunais. Segundo Machado e Serrano (2023), também provocam problemas de saúde, como depressão, insônia e perda auditiva. Já Faustino, Tupinambá e Meirelles (2023) destacam os impactos ambientais em ambientes ecologicamente frágeis, como as áreas de dunas.

Dantas (2021) destaca que os conflitos podem acontecer antes ou após a instalação dos parques eólicos, em decorrência da resistência das comunidades locais ou do descumprimento de compromissos firmados pelas empresas envolvidas.

Esse cenário de conflitos é marcado por uma evidente assimetria de poder. Nessa dinâmica, quando os parques são instalados, as comunidades passam a depender das empresas para a gestão das terras, antes conduzida com base em saberes e práticas tradicionais (Faustino; Tupinambá; Meirelles, 2023).

Madeiro (2022) denunciou os impactos negativos em comunidades localizadas nos estados de Pernambuco, Ceará e Rio Grande do Norte: danos nas estradas, casas e cisternas de moradores, devido ao tráfego de caminhões, além da proibição do acesso e da circulação nas áreas que antes eram comunitárias. Soma-se a isso a poluição sonora, que gera desconforto e repercussões na saúde mental dos moradores, forçando muitos a abandonarem suas terras.

Por outro lado, Mendes (2019) identificou impactos positivos no município de Camocim, Ceará, como a melhoria nas condições das residências, o acesso à energia elétrica, a construção

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.16267

de vias de acesso à comunidade e a oferta de transporte escolar. Entretanto, pondera que esses benefícios só ocorreram em razão da união da comunidade, que reivindicou junto à Justiça medidas compensatórias pelos impactos. No que diz respeito aos impactos negativos, além dos mencionados por Madeiro (2022), Mendes elenca outros: prejuízos à pesca artesanal, devido à diminuição da água doce de superfície, receio de acidentes e conflitos familiares internos.

No caso da energia solar, a fabricação e o descarte de placas fotovoltaicas têm se constituído como mais uma fonte de poluição e contaminação (Gordon, 2023; Jones, 2024; Anusuya et al., 2023). Os carros e outros veículos movidos a eletricidade dependem do lítio, que é explorado em diversas regiões do planeta, causa impactos e conflitos territoriais (Mousavinezhad et al., 2024).

Cataia e Duarte (2022, p. 767) complementam, afirmando que o acelerado desenvolvimento das energias renováveis, especialmente eólica e solar, exige a exploração destrutiva de minerais como o lítio. “O vento e o sol são renováveis, mas todo o “resto” — as materialidades invisíveis —, todos os circuitos espaciais produtivos e seus círculos de cooperação das indústrias da energia não o são, especialmente o extrativismo predatório”.

Ediger e Berck (2023) apontam ainda as limitações das tecnologias como turbinas eólicas e células solares, uma vez que elas já atingiram quase todo o potencial de eficiência permitido pelas leis da física. Além disso, essas tecnologias apresentam perda de eficiência ao longo do tempo, assim como desafios no armazenamento de energia, não permitindo sustentar um sistema totalmente renovável.

Seibert e Rees (2021, p. 3 – Tradução nossa) vão além e apontam que as tecnologias necessárias para a geração de energia “limpa” “[...] não são renováveis, que sua produção — da mineração à instalação — é intensiva em energia fóssil e que produzi-las — particularmente minerar seus metais e descartar seus resíduos — envolve injustiças sociais flagrantes e degradação ecológica significativa”. Os autores concluem, então, que o *Green New Deal* “[...] oferece pouco mais do que uma versão verde do status quo insustentável baseado no crescimento. Mesmo se viável, sua operacionalização apenas agravaria a disfunção ecológica humana.” (Seibert; Rees, 2021, p. 12 – Tradução nossa).

Fica evidente que as chamadas energias renováveis, assim como toda a dimensão produtiva do capitalismo, demandam a exploração massiva de recursos naturais, intensificando as práticas neoextrativistas em vastas regiões do planeta, especialmente nas nações mais pobres e nas chamadas economias emergentes, muitas delas fortemente dependentes dos gêneros primários. Percebe-se, então, a fragilidade da transição energética renovável no contexto do capitalismo, a despeito do entusiasmo com que é defendida. Seibert e Rees (2021, p. 2 - Tradução nossa)

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.16267

afirmam que “A realidade é que a mudança climática é apenas um sintoma da desestabilização dos sistemas, pois o empreendimento humano veio a sobrecarregar a ecosfera”. Assim, os planos de desenvolvimento e de impulsionamento das energias “verdes” (e suas variantes) constituem, em essência, uma ilusão partilhada em larga escala, já que elas “[...] buscam em vão soluções tecnoindustriais para problemas causados pela sociedade tecnoindustrial. Essa busca autorreferencial está fadada ao fracasso.” (Seibert; Rees, 2021, p. 2 - Tradução nossa).

Nesse contexto, Loureiro et al. (2023, online) apontam que o capitalismo verde investe em mercados de carbono, transição energética e mineração “verde” etc., para sustentar que é possível reverter a crise climática dentro do capitalismo. Também afirmam que as mudanças climáticas são tratadas como o único problema ambiental, em detrimento de outros gravíssimos: perda de biodiversidade, aumento da poluição química, perda da cobertura dos solos e acidificação dos oceanos.

Assim, o capitalismo precisou encontrar meios de se reinventar e de parecer menos brutal, e o desenvolvimento sustentável foi a estratégia encontrada para torná-lo racional, partindo do pressuposto de que seria possível manter o ritmo de produção e consumo por meio de práticas consideradas sustentáveis.

Nesse contexto, o desenvolvimento sustentável está inserido em uma lógica segundo a qual “[…] a ‘natureza’ é entendida meramente como uma variável a ser manejada, administrada, gerida, na velha tradição racionalista burocrática e iluminista, de tal forma a não obstaculizar a concepção hegemônica de ‘desenvolvimento’” (Zhouri, 2004, p. 212).

Montibeller-Filho (2001) e, mais recentemente, Kruse e Cunha (2022), apontam o contrassenso na tentativa de conciliar desenvolvimento, pobreza e ambiente, pois todas as mazelas sociais e ambientais são decorrentes da busca desenfreada por lucro por parte da classe dominante mundial. Diante disso, a degradação ambiental progressiva se constitui como um desafio insanável para o capitalismo.

Nessa perspectiva, Loureiro et al. (2023, online) concluem que “Não é possível que o próprio modelo que provoca os impactos ambientais e toda a destruição que vivemos hoje seja o protagonista e promotor das soluções e saídas para eles. Pelo contrário, as saídas apontadas geram mais contradições e desigualdades”.

Contreras et al. (2023, p. 4 - Tradução nossa) apontam que a implementação das infraestruturas renováveis intensifica a extração de recursos da natureza, a privatização de terras e de serviços públicos essenciais, como a eletricidade, o que “[…] exacerba as antigas relações econômicas capitalistas de acumulação por desapropriação.”

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.16267

Os autores consideram que a transição energética, com destaque para os megaprojetos de energias renováveis, é ancorada no colonialismo energético, já que subjaz uma perspectiva colonial de dominação econômica, cultural e política a que continuam submetidos os países periféricos por parte das metrópoles, e mesmo as periferias existentes no Norte Global. Nesse contexto, os países periféricos permanecem como fornecedores de matérias-primas e energia para as nações centrais (Contreras et al., 2023).

Isso implica desigualdades na correlação de forças com indígenas, camponeses e outras comunidades impactadas por grandes empreendimentos de energia chamados sustentáveis. A essas comunidades restam os impactos negativos de projetos desvinculados de seu modo de vida, convertendo muitas localidades em zonas de sacrifício, enquanto os lucros são distribuídos para lugares muito distantes.

> O colonialismo energético promove uma narrativa tendenciosa e paradoxal que pretende estabelecer que o desenvolvimento de energia renovável é sustentável e benigno, ou no pior dos casos, a maneira "menos ruim" de lidar com as crises climáticas, enquanto, na verdade, renova o sistema capitalista baseado na destruição extrativista dos bens comuns bioculturais das comunidades rurais e indígenas (Contreras et al., 2023, p. 11 - Tradução nossa).

Portanto, a associação direta entre os chamados recursos energéticos renováveis e uma transição energética limpa e justa não é verdadeira. Isso ocorre porque o capitalismo desvirtua essa premissa ao reduzir os territórios, as populações e todos os elementos da natureza a meros instrumentos de sua reprodução, sempre sob a égide da usurpação e da violência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As mudanças climáticas se tornaram a principal preocupação para a manutenção da vida no planeta, sendo as atividades humanas consideradas a causa central da intensificação desse fenômeno, notadamente a emissão de GEE oriundos da queima de combustíveis fósseis. Esse é o pensamento hegemônico predominante na ciência, nos meios de comunicação e nas orientações políticas de diversas nações, embora existam vozes críticas que veem esse processo apenas como uma das dimensões a serem consideradas em um contexto de degradação ambiental mais amplo, causado pela dinâmica do capitalismo fossilista.

Entretanto, essa visão dominante conseguiu impor a narrativa de que a transição para matrizes energéticas renováveis é a solução para mitigar os efeitos das mudanças climáticas e salvar a humanidade do ocaso iminente. Assim, os investimentos em fontes consideradas limpas, como a eólica e a solar, têm alcançado grande destaque, mas predominantemente nas nações mais ricas, com capacidade tecnológica e financeira para fomentar o setor. Enquanto isso, os países

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.16267

mais pobres enfrentam dificuldades para assegurar o acesso universal à energia, expondo as desigualdades globais nesse processo que se pretende sustentável e acessível.

Apesar dos desafios, há autores que consideram que a transição energética "verde" é possível de ser alcançada, em que pesem as especificidades políticas, econômicas e culturais de cada nação e da reconhecida primazia ainda conferida aos recursos fósseis. Para esses autores, a transição energética "verde" tem sido fomentada por políticas nos âmbitos nacional e internacional, sendo compreendida como um processo capaz de conciliar descarbonização, crescimento econômico e desenvolvimento, e exigirá profunda reorganização sociotécnica e da maneira como se dão as interações entre sociedade e natureza.

Em contraposição a essa perspectiva, outros autores veem as fontes renováveis apenas como apêndices da matriz fossilista hegemônica, fundamental para o capitalismo continuar se perpetuando segundo as bases de produção e consumo predatórias nas quais está assentado. Estes argumentam que a matriz fóssil não encontra substituto viável para assegurar a reprodução do capitalismo e que, portanto, uma transição completa para as energias limpas não seria verossímil.

Consideram, ainda, que as chamadas fontes "limpas" produzem muitos impactos e conflitos territoriais e dependem da matriz fóssil na sua cadeia de produção e instalação. Entretanto, é evocado o discurso da sustentabilidade para garantir a produção de energia "limpa" e, ao mesmo tempo, mascarar os impactos negativos provocados pelos empreendimentos "verdes", sendo esta última perspectiva aquela que orientou a análise desenvolvida neste artigo.

Os casos dos megaprojetos de hidroeletricidade na Amazônia brasileira e dos parques eólicos localizados majoritariamente na região Nordeste expõem as contradições entre o discurso da sustentabilidade dessas matrizes energéticas e os impactos ambientais que causam. Esses projetos geram conflitos em territórios cujas dinâmicas de reprodução social entram em rota de colisão com modos de vida, que são desconsiderados por tais empreendimentos.

Nesse sentido, a narrativa da transição "verde" é uma necessidade do capitalismo para continuar se reproduzindo, baseado em uma dinâmica que permanece predatória. Isso porque os demais recursos naturais necessários à produção de mercadorias também são finitos, e a degradação ambiental sistêmica se perpetua.

Assim, a transição energética renovável, embora defendida globalmente, não resolve a questão central, pois o capitalismo, enquanto sistema baseado na acumulação ampliada e na expansão permanente da produção e do consumo, implica uma demanda estruturalmente crescente por energia e materiais. Nesse sentido, independentemente da matriz energética adotada, a lógica de reprodução do capital permanece inalterada, uma vez que o aumento da eficiência ou a

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.16267

substituição de fontes fósseis por renováveis não elimina a necessidade de intensificação do metabolismo sociedade-natureza.

Desse modo, a chamada transição energética tende a reconfigurar (e não a reduzir) a exploração dos recursos naturais, aprofundando a apropriação de territórios, o deslocamento de impactos ambientais e a degradação das condições de vida de populações subordinadas, como forma de sustentar o consumo massificado e a reprodução social própria do capitalismo contemporâneo.

AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa foi financiada com recursos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (Projeto nº 5441) e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) (Processo nº 2018/13693-8).

REFERÊNCIAS

ALIPOUR, F.; LAK, S. Z.; RAHIMPOUR, M. R. Economic Challenges of Moving Beyond Fossil Fuels. **Encyclopedia of Renewable Energy, Sustainability and the Environment**, 1 ed. Disponível em: https://doi.org/10.1016/B978-0-323-93940-9.00249-8. Acesso em: 28 out. 2024.

ANJOS, A. B. Brasil pode apoiar obra que importará gás produzido com fracking na Argentina. **A Pública,** 22 jun. 2023. Disponível em: https://apublica.org/2023/06/brasil-pode-apoiar-obra-que-importara-gas-produzido-com-fracking-na-argentina/. Acesso em: 5 nov. 2024.

ANUSUYA, K.; VIJAYAKUMAR, K.; MANIKANDAN, S. From efficiency to eternity: A holistic review of photovoltaic panel degradation and End-of-Life management. **Solar Energy,** v. 265, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.solener.2023.112135. Acesso em: 20 out 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA EÓLICA - ABEEÓLICA. Boletim Anual 2024. São Paulo: **ABEEólica**, 2025. Disponível em: https://abeeolica.org.br/wp-content/uploads/2025/05/424_ABEEOLICA_BOLETIM-ANUAL-DIGITAL-2025_PT_FINAL.pdf. Acesso em: 15 jan. 2026.

CALVERT, K. Energy and Society. **International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences**, 2. ed. p. 615-620, 2015. Disponível em: https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.91001-8. Acesso em: 15 jan. 2025.

CALVERT, K.; SIMANDAN, D. Energy, space and society: a reassessment of the changing landscape of energy production, distribution and use. **Journal of Economics and Business Research.** University Aurel Vlaicu of Arad Romania, ano 16, n. 1, p. 13-37, 2010. Disponível em:

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.16267

https://www.researchgate.net/publication/288861853_Energy_space_and_society_A_reassessment_of_the_changing_landscape_of_energy_production_distribution_and_use. Acesso em: 18 nov. 2024.

CASTILHO, D. Hidrelétricas na Amazônia brasileira: da expansão à espoliação. In: **V Simposio Internacional de la Historia de la Electrificación,** 2019, Évora, Portugal. 2019. p. 68–87. Disponível em: https://www.ub.edu/geocrit/Electricidad-y-transformacion-de-la-vida-urbana/DenisCastilho.pdf. Acesso em: 12 jan. 2026.

CATAIA, M.; DUARTE, L. Território e energia: crítica da transição energética. **Revista da ANPEGE**, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.5418/ra2022.v18i36.16356. Acesso em: 16 dez. 2024.

COSTA, A. G.; PERES, U. D. A proposta do Green New Deal em 6 pontos. **Nexo Jornal,** 2021. Disponível em: https://pp.nexojornal.com.br/perguntas-que-a-ciencia-ja-respondeu/2021/a-proposta-do-green-new-deal-em-6-pontos. Acesso em: 16 dez. 2024.

CONTRERAS, J. S. et al. Energy colonialism: a category to analyse the corporate energy transition in the Global South and North. **Land**, v. 12, n. 6, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.3390/land12061241. Acesso em: 16 maio 2025.

DANTAS, J. C. A expansão dos parques eólicos no semiárido brasileiro e os conflitos territoriais. In: **Anais do XIV ENANPEGE** [...] Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enanpege/2021/TRABALHO_COMPLETO_EV154_MD1_SA135_ID340727102021201938.pdf. Acesso em: 05 out. 2025.

EDIGER, V. Ş.; BERK, I. Future availability of natural gas: Can it support a sustainable energy transition? **Resources Policy***,* v. 85, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.103824

FOLHA DE SÃO PAULO. EUA pedem à indústria de petróleo aumento na produção para frear inflação. **Financial Times**, Houston e Bogotá, 10 mar. 2022. Tradução de Luiz Roberto M. Gonçalves. Disponível em: https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2022/03/eua-pedem-a-industria-de-petroleo-aumento-na-producao-para-frear-inflacao.shtml. Acesso em: 16 dez. 2024.

FEARNSIDE, P. M. Hidrelétricas na Amazônia brasileira: questões ambientais e sociais. In: FEARNSIDE, Philip M. **Hidrelétricas na Amazônia: impactos ambientais e sociais na tomada de decisões sobre grandes obras**. Manaus: Editora do INPA, 2019. Disponível em: https://ecoa.org.br/wp-content/uploads/2021/09/Hidreletricas_na_Amazonia_Impactos_Ambie.pdf. Acesso em: 7 jan. 2026.

FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL. **Fostering effective energy transition 2024**. 2024. Disponível em: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Fostering_Effective_Energy_Transition_2024.pdf. Acesso em: 16 dez. 2024.

GAMA, R. NEDER, V. Brasil e Argentina assinam acordo para importação de gás da região de Vaca Muerta. **O Globo,** 18 nov. 2024. Disponível em:

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.16267

https://oglobo.globo.com/economia/noticia/2024/11/18/brasil-e-argentina-assinam-acordo-para-importacao-de-gas-da-regiao-de-vaca-muerta.ghtml. Acesso em: 16 dez. 2024.

GORDON, D. Por que popularização de painéis solares pode causar 'bomba ambiental'. **BBC News Brasil**, 7 jun. 2023. Disponível em: https://www.bbc.com/portuguese/articles/cw4vpveq7pyo. Acesso em: 25 nov. 2024.

GUIMARÃES, M. Piracemas secas. **Pesquisa Fapesp,** n. 346, ano 25, 2024.

JONES, F. O destino dos painéis solares ao fim da vida útil. **Pesquisa Fapesp,** 18 jan. 2024. Disponível em: https://revistapesquisa.fapesp.br/o-destino-dos-paineis-solares-ao-fim-da-vida-util/. Acesso em: 4 abr. 2024**.**

KARANIKOLAS, N.; VAGIONA, D. Geography of energy: a world in transition. **InterCarto - InterGIS24**. p. 51-61, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/313536965_GEOGRAPHY_OF_ENERGY_A_WORLD_IN_TRANSITION. Acesso em: 23 nov. 2024.

KAZE, K.; BALTA-OZKAN, N.; SHRIMPTON, E. Connecting power to people: integrating community renewable energy and multilevel governance for a low-carbon energy transition in Nigeria. **Energy Research & Social Science**, v. 121, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.erss.2025.103938. Acesso em: 23 nov. 2024.

KRUSE, B. C.; CUNHA, L. A. G. Reflexões críticas acerca do desenvolvimento (in)sustentável. **Revista IDeAS – Interfaces em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade**, v. 16, n. 1, p. 1-20, 2022. Disponível em: https://revistaideas.ufrrj.br/ojs/index.php/ideas/article/view/322. Acesso em: 4 abr. 2024

IZÁ PEREIRA, L. A dinâmica territorial da expansão dos projetos de energia eólica no Nordeste brasileiro (1998–2022). **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros, Seção Três Lagoas**, v. 1, n. 40, p. 11–41, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.55028/agb-tl.v1i40.18605. Acesso em: 15 jan. 2026.

LANGE, D. E. Climate action now: Energy industry restructuring to accelerate the renewable energy transition. **Journal of Cleaner Production,** v. 443, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.141018. Acesso em: 23 nov. 2024.

LOHMANN, L. El cuestionamiento de la transicion energetica. **Boletín Ecos 33 – FUHEM Ecosocial,** 2015. Disponível em: http://www.thecornerhouse.org.uk/sites/thecornerhouse.org.uk/files/El%20cuestionamiento%20de%20la%20transicion%20energetica.pdf. Acesso em: 4 nov. 2024.

LOUREIRO, B.; SANTANA, C.; MENDES, M. A financeirização da natureza não solucionará as crises ambientais. **Le Monde Diplomatique Brasil**, 1 nov. 2023. Disponível em: https://diplomatique.org.br/a-financeirizacao-da-natureza-nao-solucionara-as-crises-ambientais/. Acesso em: 1 nov. 2024.

MACHADO, L.; SERRANO, V. Depressão, insônia, surdez: o drama dos agricultores que vivem embaixo de parque eólico em cidade de Lula. **G1***,* 14 ago. 2023. Disponível em: https://g1.globo.com/saude/noticia/2023/08/14/depressao-insonia-surdez-o-drama-dos-

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.16267

agricultores-que-vivem-embaixo-de-parque-eolico-em-cidade-de-lula.ghtml. Acesso em: 27 jan. 2025.

MADEIRO, C. Promessa de renda, torres eólicas incomodam e expulsam vizinhos no Nordeste. **UOL**, 15 maio 2022. Disponível em: https://noticias.uol.com.br/colunas/carlos-madeiro/2022/05/15/promessa-de-renda-torres-eolicas-abalam-vida-de-familias-no-interior-do-ne.htm. Acesso em: 30 nov. 2024.

MARINHO, A. Biden pede a países do Golfo Pérsico que subam a produção de petróleo. **Estadão Conteúdo,** 30 jun. 2022. Disponível em: https://einvestidor.estadao.com.br/ultimas/biden-golfo-persico-aumentar-producao-petroleo/. Acesso em: 22 nov. 2024.

MENDES, J. S. Contradições do discurso sustentável da energia "limpa": problemas locais versus soluções regionais. In: GORAYEB, A.; BRANNSTROM, C.; MEIRELES, A. J. A. (org.) **Impactos socioambientais da implantação dos parques de energia eólica no Brasil**. Fortaleza: Edições UFC, 2019. p. 159-178. *E-book*. Disponível em: http://www.observatoriodaenergiaeolica.ufc.br/wp-content/uploads/2019/07/livro_web.pdf. Acesso em: 14 nov. 2024.

MENDONÇA, F. A. Mudanças climáticas globais: controvérsias, participação brasileira e desafios à ciência. **HUMBOLDT**, v. 1, n. 2, 2021. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/humboldt/article/view/57365. Acesso em: 16 dez. 2024.

MONTIBELLER-FILHO, G. **O mito do desenvolvimento sustentável: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias**. Florianópolis: UFSC, 2001.

MOUSAVINEZHAD, S. et al. Environmental impact assessment of direct lithium extraction from brine resources: Global warming potential, land use, water consumption, and charting sustainable scenarios. **Resources, Conservation and Recycling,** Elsevier, v. 205, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2024.107583.

MURPHY, R. What is undermining climate change mitigation? How fossil-fuelled practices challenge low-carbon transitions. **Energy Research & Social Science**, v. 108, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.103390. Acesso em: 10 dez. 2024.

OVERLAND, I. The geopolitics of renewable energy: debunking four emerging myths. **Energy Research & Social Science,** v. 49, p. 36-40, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.10.018. Acesso em: 24 nov. 2024.

PASQUALETTI, M. J. The Next Generation of Energy Landscapes. In: Brunn, S. (ed.) **Engineering Earth:** the impacts of mega-engineering projects. Springer Dordrecht, 2011. v. 1, 461-482. *E-book*. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-90-481-9920-4_27. Acesso em: 24 nov. 2024.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE - PNUMA. **Global resource outlook 2024.** 2024. Disponível em: https://www.unep.org/resources/Global-Resource-Outlook-2024. Acesso em: 16 dez. 2024.

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.16267

SANTANA, A. D. **"Fracking na nossa terra, não!": conflitos ambientais em torno dos recursos energéticos não convencionais no Oeste Paulista e Centro-Oeste Paranaense**. 2022. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2022. Disponível em: http://hdl.handle.net/11449/242632. Acesso em: 1 dez. 2024.

SCAFF, A.; ROSA, V. N. O que é fracking, tecnologia que Kamala Harris já quis banir. **Valor Econômico,** 11 set. 2024. Disponível em: https://valor.globo.com/mundo/noticia/2024/09/11/o-que-e-fracking-tecnologia-que-kamala-harris-ja-quis-banir.ghtml. Acesso em: 15 dez. 2024.

SEIBERT, M. K.; REES, W. E. Through the Eye of a Needle: an eco-heterodox perspective on the renewable energy transition. **Energies 2021**, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.3390/en14154508. Acesso em: 12 dez. 2024.

SHANG, Y. et al. Impacts of renewable energy on climate risk: A global perspective for energy transition in a climate adaptation framework. **Applied Energy,** v. 362, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2024.122994. Acesso em: 15 nov. 2024.

SOLOMON, B. D.; KRISHNA, K. The coming sustainable energy transition: History, strategies, and outlook. **Energy Policy,** v. 39, n. 11, p. 7422-7431, 2011. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.09.009. Acesso em: 23 nov. 2024.

SWEENEY, S. Hacia una democracia energética. **Fuhem - Situacion del mundo** 2014, p. 319-336, 2014. Disponível em: https://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/Situacion_Mundo/2014/Hacia_una_democracia_energetica_S.Sweeney.pdf. Acesso em: 26 nov. 2024.

FAUSTINO, C.; TUPINAMBÁ, S. V.; MEIRELLES, E. Impactos e danos socioambientais da energia eólica no ambiente marinho-costeiro no Ceará. **Fundação Rosa Luxemburgo**, 29 ago. 2023. Disponível em: https://rosalux.org.br/impactos-e-danos-socioambientais-da-energia-eolica-no-ambiente-marinho-costeiro-no-ceara/. Acesso em: 16 maio 2025.

VALOR ECONÔMICO. EUA pedem, e Brasil vai aumentar produção de petróleo por causa da guerra. **Valor Econômico**, Brasília, 12 mar. 2022. Disponível em: https://valor.globo.com/valor-data/bolsas/brasil/noticia/2022/03/12/eua-pedem-e-brasil-vai-aumentar-producao-de-petroleo-por-causa-da-guerra.ghtml. Acesso em: 16 NOV. 2024.

VEELEN, B.; HORST, D. What is energy democracy? Connecting social science energy research and political theory. **Energy Research & Social Science**, v. 46, p. 19-28, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.06.010. Acesso em: 3 nov. 2024.

WANG, J.; AZAM, W. Natural resource scarcity, fossil fuel energy consumption, and total greenhouse gas emissions in top emitting countries. **Geoscience Frontiers,** v. 2, 2024. Disponível em https://doi.org/10.1016/j.gsf.2023.101757. Acesso em: 3 nov. 2024.

ZAPAROLLI, D. **Energia insustentável.** Pesquisa Fapesp, n. 284, ano 20, 2019.

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.16267

ZHOURI, A. A re-volta da ecologia política: conflitos ambientais no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 211-213, 2004. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1414-753X2004000200015.

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.16267

Declaração de contribuição dos autores:

Alessandro Donaire de Santana: concepção da pesquisa; análise de obras obtidas por meio de revisão bibliográfica e documental; levantamento, sistematização e análise de notícias jornalísticas; análise teórica; redação do manuscrito; sistematização e organização do conteúdo; revisão final.

Margarete Cristiane de Costa Trindade Amorim: discussão teórico-metodológica; revisão crítica do conteúdo; levantamento e sistematização de obras (livros e artigos) que serviram de base para o artigo; aprovação da versão final.

João Osvaldo Rodrigues Nunes: orientação da pesquisa; discussão teórico-metodológica; revisão crítica do conteúdo; levantamento e sistematização de obras (livros e artigos) que serviram de base para o artigo; aprovação da versão final.

Declaração de conflito de interesse

Os autores declaram não haver conflito de interesse.

Declaração de disponibilidade de dados da pesquisa

Todo o conjunto de dados de apoio aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

Declaração de uso de IA

A ferramenta de inteligência artificial ChatGPT foi utilizada para auxiliar na revisão técnico-gramatical do texto e normalização de referências.

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença Creative Commons CC-BY.
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.