

DESENVOLVIMENTO DO SETOR ENERGÉTICO BRASILEIRO: INTERESSE NACIONAL VERSUS NEOCOLONIALISMO VIA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

DESARROLLO DEL SECTOR ENERGÉTICO BRASILEÑO: INTERÉS NACIONAL VERSUS NEOCOLONIALISMO VÍA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

BRAZIL'S ENERGY SECTOR DEVELOPMENT: NATIONAL INTEREST VERSUS NEO-COLONIALISM VIA ENERGY TRANSITION



João Montenegro da Silva Pereira REIS¹
e-mail: joao.reis@pepi.ie.ufrj.br

Como referenciar este artigo:

REIS, João Montenegro da Silva Pereira. Desenvolvimento do setor energético brasileiro: interesse nacional versus neocolonialismo via transição energética. **Rev. Iniciativa Econômica**, Araraquara, v. 11, n. 00, e025002, 2025. e-ISSN: 2358-5951. DOI: 10.64997/2358-5951-19907



- | **Submetido em:** 29/01/2025
- | **Revisões requeridas em:** 29/01/2025
- | **Aprovado em:** 20/06/2025
- | **Publicado em:** 23/12/2025

Editor: Prof. Dr. Gustavo Pereira Serra

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro (IE-UFRJ), Rio de Janeiro – RJ – Brasil. Doutorando em Economia Política Internacional pelo PEPI-UFRJ.

RESUMO: Este artigo visa analisar o cenário e propor caminhos para a exploração de segmentos tradicionais e nascentes do setor de energia no Brasil, de modo que possam não apenas garantir a segurança energética do país como compor uma engrenagem efetiva de desenvolvimento socioeconômico, contribuindo para seu processo de inserção externa autônoma. O trabalho atenta para riscos associados ao que se propõe chamar de ‘neocolonialismo via transição energética’, que reforça o *status quo* da divisão internacional do trabalho e as assimetrias de poder e riqueza entre as nações. A partir de contribuições acadêmicas sobre ‘transição energética’ e ‘colonização energética’, cunhamos o conceito de ‘neocolonialismo via transição energética’, o qual, amparado por uma visão realista das relações internacionais e estadocentrísta da economia, norteia a análise sobre o setor de energia brasileiro no contexto dos governos de Luiz Inácio Lula da Silva, Dilma Rousseff, Michel Temer e Jair Bolsonaro.

PALAVRAS-CHAVE: Brasil. Energia. Transição energética. Neocolonialismo. Desenvolvimento.

CLASSIFICAÇÃO JEL: P18. Q35. Q56.

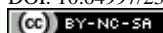
RESUMEN: *Este artículo tiene como objetivo analizar el escenario y proponer lineamientos para la exploración de segmentos tradicionales y emergentes del sector energético en Brasil, de modo que no solo garanticen la seguridad energética del país, sino que también conformen un engranaje efectivo de desarrollo socioeconómico, contribuyendo a su proceso de inserción externa autónoma. El trabajo advierte sobre los riesgos asociados a lo que se propone denominar ‘neocolonialismo vía transición energética’, el cual refuerza el status quo de la división internacional del trabajo y las asimetrías de poder y riqueza entre las naciones. A partir de aportes académicos sobre ‘transición energética’ y ‘colonización energética’, se acuña el concepto de ‘neocolonialismo vía transición energética’, que, sustentado en una visión realista de las relaciones internacionales y estadocéntrica de la economía, orienta el análisis del sector energético brasileño en el contexto de los gobiernos de Luiz Inácio Lula da Silva, Dilma Rousseff, Michel Temer y Jair Bolsonaro.*

PALABRAS CLAVE: Brasil. Energía. Transición energética. Neocolonialismo. Desarrollo.

CLASIFICACIÓN JEL: P18. Q35. Q56.

ABSTRACT: *This article aims to analyze the scenario and propose ways to exploit traditional and emerging segments of the energy sector in Brazil so that they can not only ensure the country's energy security but also form an effective cog in socio-economic development, contributing to its process of autonomous external integration. The paper draws attention to the risks associated with what it calls ‘neo-colonialism via the energy transition’, which reinforces the status quo of the international division of labor and the asymmetries of power and wealth between nations. Based on academic contributions on ‘energy transition’ and ‘energy colonization’, we coined the concept of ‘neocolonialism via energy transition’, which, supported by a realist view of international relations, guides the analysis of the Brazilian energy sector in the context of the governments of Luiz Inácio Lula da Silva, Dilma Rousseff, Michel Temer and Jair Bolsonaro.*

KEYWORDS: Brazil. Energy. Energy transition. Neocolonialism. Development.



JEL CLASSIFICATION: P18. Q35. Q56.

Introdução

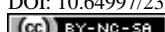
O objetivo deste artigo é analisar o cenário e propor caminhos para a exploração de segmentos tradicionais e nascentes do setor de energia no Brasil — petróleo, gás, hidrogênio verde, eólica, solar e biocombustíveis e mobilidade elétrica —, considerando-se as particularidades nacionais, de modo que tais mercados possam não apenas assegurar a segurança energética do país — como compor uma engrenagem efetiva de desenvolvimento socioeconômico —, contribuindo para seu processo de inserção externa autônoma e reduzindo suas vulnerabilidades no sistema internacional.

O trabalho atenta para riscos associados ao que se propõe chamar de ‘neocolonialismo via transição energética’, isto é, a reprodução, sob a roupagem de uma retórica que prega a descarbonização da matriz energética e dos mecanismos tradicionais de colonização — baseados na exploração de recursos naturais nos países periféricos pelos centrais e na manutenção da periferia como importadora, sobretudo de produtos com valor agregado — e estruturalmente dependente do centro, reforçando o *status quo* da divisão internacional do trabalho e as assimetrias de poder e riqueza entre as nações. Nesse diapasão, tende a ser mantida a dinâmica dos chamados ‘refúgios de poluição’ e da re-especialização da periferia na produção e exportação de produtos primários.

O estudo abrange os últimos 15 anos, atravessando os governos dos presidentes Luiz Inácio Lula da Silva (2010² e 2023 em diante) e Dilma Rousseff (2011–2016), quando se observam movimentos de proteção e indução pelo Estado e do desenvolvimento do setor de energia brasileiro, assim como as gestões de Michel Temer (2016–2018) e Jair Bolsonaro (2019–2022), quando se liberaliza o setor.

A partir de contribuições acadêmicas sobre ‘transição energética’ (Lu; Nemet, 2020; Zhu; Wang, 2020; Hafner; Tagliapietra, 2020) e ‘colonização energética’ (Sánchez *et al.*, 2023; Johen Feffer, 2023; Dorn, 2022), cunhamos o conceito de ‘neocolonialismo via transição energética’, o qual amparado por uma visão realista das relações internacionais e estadocentrista da economia, norteia a análise sobre o setor de energia brasileiro com o suporte de publicações oficiais do governo federal — Ministério de Minas e Energia e Empresa de Pesquisa Energética —, agências reguladoras — Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis —, leis e projetos de lei, bem como comunicados divulgados por empresas e reportagens.

² O marco inicial da análise é a promulgação da nova regulação do setor de óleo e gás, em 2010, como será mencionado no capítulo 2.



Quadro teórico

Esta investigação insere-se no campo da Economia Política Internacional (EPI). Parte-se do pressuposto de que a política e a economia constituem esferas interdependentes, nas quais os Estados nacionais interagem com os mercados para moldar a distribuição de poder e riqueza no sistema internacional. Nesse processo, buscam benefícios desproporcionalmente superiores aos proporcionados pelas vantagens do comércio (Gilpin, 2002), com o objetivo de fortalecer sua posição na hierarquia global.

Com uma abordagem realista das relações internacionais, este estudo adota a perspectiva de José Luís Fiori (2004, 2007), que, em contraposição à teoria da estabilidade hegemônica (Kindleberger, 1973), argumenta que a potência dominante tende a agir como fator de desestabilização do sistema internacional. Isso ocorre porque as lideranças globais estão sujeitas ao chamado ‘dilema da segurança’, que as impele a expandir-se constantemente para evitar serem superadas por outros Estados. Como nenhuma potência alcança segurança plena, instaura-se um ciclo permanente de acumulação de poder e segurança. Dessa forma, ‘em nome da paz’, os Estados buscam o domínio global do sistema, sendo levados a participar de uma corrida armamentista contínua (Fiori, 2004, p. 26).

Dessa maneira, adotamos uma perspectiva crítica à visão liberal-cosmopolita³, a qual sustenta que temas como meio ambiente e energia podem ser tratados de maneira cooperativa entre as nações, com base em uma suposta harmonia de interesses em um contexto de interdependência econômica, política e social crescente⁴.

Por fim, parte-se do entendimento de que países em desenvolvimento ou emergentes — como o Brasil — devem adotar uma política industrial ampla e de caráter não seletivo, conduzida pelo Estado e articulada a estratégias nacionais de inovação tecnológica e proteção da propriedade intelectual. Isso porque a simples inserção de empresas domésticas nas cadeias globais de valor (CGVs) tende a aprisionar o país em uma industrialização superficial, reproduzindo a polarização entre o centro e a periferia e a assimétrica apropriação dos resultados do progresso técnico (Medeiros, 2019).

³ Barry Buzan (1991) desenvolve o conceito de sociedade internacional, caracterizada pela existência de normas e regras compartilhadas em um contexto global marcado pelo predomínio do capitalismo. Nessa perspectiva, o autor sustenta que as nações centrais devem adotar políticas direcionadas à periferia, reconhecendo, assim, a dimensão global dos impactos ambientais.

⁴ Referimo-nos, aqui, à Teoria da interdependência complexa (Keohane; Nye, 2012).



O setor de energia nos anos PT, Temer e Bolsonaro: desenvolvimentismo vs. abertura

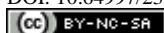
Nos últimos 15 anos, a regulação do setor de energia atravessou momentos de aumento e redução da interferência estatal, sendo orientado por um modelo desenvolvimentista nos anos de governo do Partido dos Trabalhadores (PT) e liberal com Michel Temer e Jair Bolsonaro.

Em 2010, aproximadamente quatro anos após o anúncio das descobertas de expressivas reservas de petróleo e gás na camada pré-sal, o governo de Luiz Inácio Lula da Silva conduziu a aprovação de um novo marco regulatório voltado às atividades de exploração e produção (E&P) de petróleo e gás (Brasil, 2010). De caráter mais protecionista, essa regulação estabeleceu que somente a Petrobras poderia atuar como operadora nos blocos localizados dentro do chamado ‘Polígono do pré-sal’, região que concentra ativos considerados estratégicos para o país. O novo marco também instituiu uma política de conteúdo local com o objetivo de garantir a contratação de bens e serviços — como plataformas de produção, equipamentos submarinos e embarcações de apoio logístico offshore — fornecidos por empresas com registro (CNPJ) no Brasil.

Simultaneamente, a Petrobras anunciou um amplo plano de investimentos voltado à construção de refinarias, buscando reduzir a dependência de combustíveis importados. A estatal também iniciou um novo ciclo de expansão internacional, inserido em uma estratégia de fortalecimento geopolítico e econômico do país, em consonância com a política externa ‘ativa e altiva’ adotada pelo governo federal, que previa o apoio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) a grandes empresas nacionais em suas operações no Continente Africano, entre outros exemplos (Farias, 2017).

No entanto, tais planos foram interrompidos com a crise do barril de petróleo em 2014, o início da Operação Lava Jato, da Polícia Federal, e a queda da então presidente brasileira Dilma Rousseff, em 2016⁵. No mesmo ano, durante o governo de Michel Temer, foi revogada a legislação, a qual incluía a venda de campos de petróleo e gás, refinarias, gasodutos e ativos de distribuição de gás e combustíveis derivados do petróleo, bem como usinas de biocombustíveis e de geração de energia elétrica. Oficialmente, o objetivo das vendas de ativos era sanar as dívidas da estatal e focar suas operações na exploração e produção do pré-sal para gerar maiores retornos financeiros em menor tempo. Em última análise, porém, tratou-se de uma estratégia

⁵ Entendemos que a drástica redução dos investimentos da Petrobras, que respondia por parte significativa do PIB brasileiro, a partir da crise do barril e dos efeitos da Lava Jato, contribuíram diretamente para a perda de apoio que restringia à Petrobras a operação dos ativos situados no polígono do pré-sal, ao mesmo tempo em que a estatal ampliou significativamente seu programa de desinvestimentos (sempre reticente, já que se trata de um partido dos trabalhadores) da burguesia industrial brasileira ao PT no governo Dilma.



voltada a abrir mercados para o setor privado e preparar a Petrobras para ser privatizada. No fim do mandato de Bolsonaro, o Conselho do Programa de Parcerias de Investimentos (PPI) do governo federal, recomendou a inclusão da estatal na carteira do programa, com o objetivo de iniciar os estudos para sua privatização.

No setor elétrico, foram privatizadas seis distribuidoras de energia da Eletrobras durante o governo Temer e, na sequência sob Bolsonaro, foi desestatizada a companhia (*holding*), que é a maior empresa do setor elétrico brasileiro, respondendo por parte significativa dos ativos de geração — incluindo os grandes reservatórios hidrelétricos — e transmissão de energia em território nacional.

A volta de Lula ao poder em 2023 interrompeu a abertura desenfreada do setor. O governo interrompeu o programa de desinvestimentos da Petrobras e voltou a tratá-la como um potencial vetor de desenvolvimento socioeconômico e projeção internacional do país, já prevendo a retomada de encomendas a estaleiros nacionais, expansão da capacidade de refino e petroquímica — incluindo a produção de fertilizantes — e aquisição de ativos no exterior. Ao mesmo tempo, o governo federal tenta reaver maior poder de voto na Eletrobras, a fim de garantir influência sobre os rumos da companhia⁶.

No entanto, a pressão por novas liberalizações, que advém tanto de forças políticas e econômicas externas como internas, se manterá sobre o setor de energia brasileiro, combinada à retórica da transição energética, potencializando o que chamamos de neocolonialismo via transição energética.

Neocolonialismo via transição energética

Para Lu e Nemet (2020), no contexto da história moderna, o conceito de transição energética pode ser compreendido como

[...] uma mudança de paradigma da energia primária baseada em fontes de energia intensivas em carbono para fontes com menores teores de carbono [...] [combinada] com um complexo desenvolvimento de regimes econômicos, sociais e políticos associados a mudanças nas tecnologias (Lu; Nemet, 2020, p. 2-3, tradução nossa).

⁶ Pontes (2024).

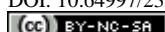


De forma complementar, O'Connor (2010, p. 8, tradução nossa) define a transição energética como ‘um conjunto particularmente significativo de mudanças nos padrões de uso de energia em uma sociedade’. O autor explica que tais transições podem ocorrer por diferentes razões — custos, desempenho, limitações de oferta, decisões políticas e benefícios ambientais. Segundo O'Connor (2010), as futuras transições energéticas deverão ser impulsionadas por restrições às emissões de dióxido de carbono em resposta ao problema do aquecimento global.

Na visão de Zhu e Wang (2020), o termo ‘transição energética’ não se limita ao aumento da participação de fontes renováveis ou não fósseis no sistema energético, mas a uma mudança estrutural no sistema de energia existente. Os autores afirmam que a transição energética altera interesses econômicos estabelecidos, gerando vencedores e perdedores: alguns agentes tendem à falência, enquanto outros obtêm ganhos financeiros: ‘com o aprofundamento da substituição da energia fóssil por energia renovável, a contenda entre empresas de energia renovável e empresas de energia fóssil torna-se cada vez mais feroz’ (Zhu; Wang, 2020, p. 12, tradução nossa). Zhu e Wang (2020) argumentam ainda que a substituição dos combustíveis fósseis por fontes renováveis dificilmente ocorrerá sem a intervenção estatal, diferentemente das transições anteriores, que foram majoritariamente orientadas pelas forças de mercado. Todavia, o processo contemporâneo depende também da disponibilidade local de recursos renováveis, o que implica que ‘não há uma estratégia uniforme de transição de energia em todo o mundo’ (Zhu; Wang, 2020, p. 14, tradução nossa).

Para Hafner e Tagliapietra (2020, p. 6), a descarbonização da matriz energética global ‘irá remodelar a geopolítica do século XXI’. Essa transformação decorre do fato de que a distribuição desigual de petróleo e gás natural ao longo do tempo proporcionou vantagens econômicas e geopolíticas aos países detentores de grandes reservas — como Estados Unidos e Rússia —, e levou nações como o Reino Unido e os próprios EUA a intervir militarmente em outras regiões para garantir o acesso a esses recursos. De acordo com os autores, o principal obstáculo à descarbonização global não está relacionado à tecnologia ou aos custos, mas à dinâmica geopolítica⁷. Eles argumentam que a transição para uma matriz carbono-neutra vem sendo deliberadamente retardada por países ricos em combustíveis fósseis — como Estados

⁷ Há também desafios em termos de infraestrutura adequada nos países para viabilizar a transição energética. Por exemplo, a instalação de novas plantas eólicas e solares exige a ampliação das redes de transmissão e distribuição elétrica e sistemas de armazenamento de energia. O Brasil, em particular, tem experimentado gargalos para a conexão de novas plantas solares e eólicas, além do aumento dos cortes mandatórios de geração eólica e solar (curtailment ou constrained-off) por falta de capacidade de absorção de energia intermitente pelo sistema elétrico (Cf.: FSET, 2024). Já a Europa está sob risco de não conseguir expandir sua rede de transmissão em ritmo suficiente até 2030 de modo a garantir segurança energética e atender às metas climáticas estabelecidas (Cremona; Rosslowe., 2023).



Unidos, Rússia, Arábia Saudita, além de Canadá, Austrália, Venezuela, Brasil, México, Irã e Iraque —, que teriam perdas econômicas e políticas com o avanço desse processo, na medida em que outros países teriam acesso a tecnologias alternativas de produção de energia

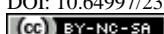
Em outro extremo, encontra-se a União Europeia, hoje relativamente carente de reservas de petróleo e gás e altamente vulnerável aos efeitos do aquecimento global. Já China e Índia, ocupam uma posição de equilíbrio estratégico nessa transição: embora enfrentem graves riscos climáticos e dependam fortemente da importação de hidrocarbonetos, mantêm extensas reservas domésticas de carvão, que geram empregos e sustentam poderosos grupos de pressão industriais em defesa do status quo (Hafner; Tagliapietra, 2020, p. 9).

Apesar dos avanços tecnológicos e da competitividade econômica das energias renováveis, as preocupações com a segurança energética e a rivalidade entre Estados continuam a limitar o progresso da transição energética global. A visão realista das relações internacionais aplicada ao setor energético — que enfatiza o caráter competitivo e autointeressado dos Estados nacionais — entra em choque com a perspectiva cosmopolita, baseada na cooperação internacional e promovida por organizações como a ONU, a Agência Internacional de Energia (AIE) e a Agência Internacional de Energias Renováveis (IRENA) ao tratar da transição energética. A IRENA, por exemplo, afirma que

[...] a eliminação progressiva dos combustíveis fósseis é uma tarefa complexa para os países que dependem fortemente do carvão – especialmente tendo em conta os imperativos de uma transição justa e equitativa para os trabalhadores e as comunidades. A ação concertada e a cooperação internacional são, por conseguinte, essenciais para a realização para um progresso em tempo hábil (Irena, 2023).

Não condenamos, em absoluto, esforços conjuntos em prol do meio ambiente, mas defendemos — alinhados a uma visão ‘pragmática responsável’ — que o Brasil estabeleça uma política energética que, em primeiro lugar, busque garantir a segurança nacional, almejando maximizar, dentro do possível, a chamada ‘trindade energética’, combinando segurança, soberania e sustentabilidade energéticas (Thaler; Hofman, 2024)⁸. Uma política que considere as particularidades brasileiras, tais como as características de sua matriz energética e disponibilidade de recursos energéticos, sua posição periférica no sistema internacional e seus

⁸ Para os autores, é praticamente impossível maximizar, simultaneamente, tal trindade, tendo em vista os recursos limitados dos Estados e sua dependência em relação a outros países. Portanto, o caminho é dosar a combinação dos três fatores, buscando reduzir os danos, inclusive ambientais.



acentuados níveis de pobreza e desigualdade de renda, tendo em vista o desenvolvimento socioeconômico do país.

Sánchez *et al.* (2023) afirmam que está em curso, no século XXI, um processo de ‘colonização energética’ — isto é, a continuação dos processos históricos de longo prazo de dominação cultural, econômica e política do Sul Global pelo Norte Global — por meio de megaprojetos de energias renováveis desenvolvidos em países da periferia voltados ao consumo em países centrais. Além de tais empreendimentos demandarem atividades extrativistas para a obtenção de minerais críticos como o lítio para a produção de baterias, silício para a produção de painéis solares e cobalto para turbinas eólicas, bem como para construção de novas infraestruturas que exigem vultosas quantidades de aço — caso das linhas de transmissão —⁹, eles acentuam as relações assimétricas de poder:

A distribuição desigual dos custos e benefícios da produção de energia é intrínseca a esse fenômeno, pois os impactos negativos estão concentrados em zonas de sacrifício, enquanto os lucros vão para lugares distantes. Isso é legitimado pelos discursos neoliberais, racistas e patriarcais daqueles que promovem uma transição energética corporativa no contexto da crise climática (Sánchez *et al.*, 2023, p. 5, tradução nossa).

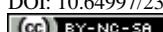
Johen Feffer (2023), do Institute for Policy Studies, destaca que a maioria dos minerais essenciais para a transição energética está localizada no Sul:

Em uma dessas ironias da história, o desenvolvimento econômico do Norte mais uma vez depende significativamente do que está sob o solo (e os oceanos) ao sul do Equador. Nesse admirável mundo novo do ‘colonialismo verde’, o Norte está manobrando para obter esses recursos necessários pelo menor preço possível, em parte perpetuando para os pobres o modelo neoliberal de ‘menos governo’ que ele próprio começou a abandonar (Feffer, 2023, [n. p.]).

O autor defende que os países do Norte reduzam seus níveis de consumo energético e outros recursos para se equiparem aos do Sul e que se diminuam as desigualdades da industrialização entre os países dos dois grupos, ao invés de simplesmente permitir que algumas nações ‘privilegiadas’ adentrem um mundo de excessos insustentáveis.

Dorn (2022, p. 138) assinala que promotores de política pública latino-americanos crescentemente se valem de ‘argumentos verdes’ para legitimar atividades extrativistas, como

⁹ Painéis solares e baterias podem ser reciclados (EPA, 2024a; EPA, 2024b), mitigando, em parte, os impactos ambientais decorrentes da transição energética. Mas se faz necessária a promoção de políticas públicas, leis, regulação e fiscalização para que isso, de fato, ocorra — o que nem sempre acontece. Além disso, há desafios para tanto, como tecnologias de reciclagem inefficientes e falta de regulação (Xiaolu *et al.*, 2022; Peplow, 2022).



dos minérios necessários à transição energética¹⁰. O autor destaca, na região, a Argentina, a Bolívia e o Chile, mas o Brasil também demonstra interesse no assunto, já havendo anunciado o plano de lançar o Programa Mineração para Energia Limpa (Brasil, 2024a). Dorn (2022) também chama atenção para o caso do hidrogênio verde — lembrando que em diversos países latino-americanos já demonstraram interesse nesse mercado, mas com foco na exportação do combustível para a Europa:

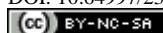
O armazenamento de energia eólica e solar é um pré-requisito para a produção de hidrogênio verde. Estudos apontam que a energia eólica requer muito mais terra do que, por exemplo, a energia do carvão, tornando a transição energética mais intensiva não apenas em matéria-prima como em terra. O mesmo se aplica à produção de hidrogênio verde, em que a construção de infraestruturas de grande escala para a produção de energia eólica e solar em muitos lugares gera conflitos sobre o acesso e o uso da terra e dos ecossistemas (Dorn, 2022, p. 140).

O processo de transição energética global tem mantido, em certa medida, a dinâmica dos chamados ‘refúgios de poluição’¹¹ observado ao longo da industrialização dos países, com a concentração de atividades mais poluentes nas economias em desenvolvimento — onde a regulação e a fiscalização ambientais são relativamente frágeis —, enquanto nações desenvolvidas se ocupam de atividades mais limpas — menos extrativismo e indústrias pesadas e intensivas em energia, por exemplo — e adotam práticas sustentáveis seguindo normas mais rígidas na área ambiental, mediante estímulos à transição energética, entre outros — isso enquanto mantêm seus padrões de consumo (Simões; Andrade, 2022).

Bringel e Svampa (2023) observam que, passados o ciclo de alta das commodities em meados dos anos 2010, quando houve uma reprimarização das economias latino-americanas e a pandemia da COVID-19, passaram-se a discutir alternativas para a promoção de um capitalismo mais limpo. Ganhou força, então, o conceito de transição energética, encampado por grandes corporações transnacionais, instituições supranacionais e governos, dando origem ao que chamam de ‘Consenso da descarbonização’, conferindo uma nova roupagem à reprimarização periférica:

¹⁰ De acordo com a legislação brasileira, os recursos minerais pertencem à União, de modo que a exploração mineral é feita mediante aval do Estado, o qual regula e fiscaliza a atividade por meio de uma agência reguladora (ANM). Estímulos ou freios à mineração — bem como iniciativas visando à redução de seus impactos ambientais — podem ser propostos ou determinados (via decreto, por exemplo) pelo Poder Executivo e aprovados ou não pelo Congresso Nacional. O Ministério de Minas e Energia (MME) conta com um departamento (DDSM) que tem como finalidade formular e articular propostas de políticas, planos e programas para o desenvolvimento sustentável da mineração. No caso do petróleo e gás, o MME lançou, em 2024, o programa Potencializa E&P, que visa promover o desenvolvimento sustentável da exploração e produção dos hidrocarbonetos.

¹¹ Ver em: Shofwan e Fong (2011) e Duan (2023).

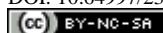


Nesse novo consenso, a descarbonização não é vista como parte de um processo mais amplo de mudança do perfil metabólico da sociedade (nos padrões de produção, consumo, circulação de bens e geração de resíduos), mas como um fim em si mesmo. Embora se reconheça a gravidade da emergência climática, estão sendo construídas políticas que não apenas são insuficientes, mas também têm impactos muito graves, uma vez que a exploração dos recursos naturais está se intensificando e a ideologia do crescimento econômico indefinido está sendo mantida. Com mais uma transformação na retórica da ‘sustentabilidade’, abre-se uma nova fase de pilhagem ambiental do Sul global, afetando a vida de milhões de seres humanos e de seres sencientes não humanos, comprometendo ainda mais a biodiversidade e destruindo ecossistemas estratégicos. O Sul global, mais uma vez, se torna um depósito de recursos supostamente inesgotáveis, de onde são extraídos minerais estratégicos para a transição energética do Norte global, bem como um destino para os resíduos e a poluição gerados por essa nova ‘revolução industrial’ (Bringel; Svampa, 2023, p. 56-57, tradução nossa).

Entendemos que as discussões sobre transição energética no Brasil se dão ‘sob a sombra’ do neocolonialismo via transição energética, que alia uma retórica ambiental à histórica e constante pressão por liberalizações que parte dos países centrais em direção à periferia global, a fim de abrir mercados para suas corporações multinacionais, reforçando assimetrias de poder e riqueza entre o centro e a periferia. O neocolonialismo via transição energética promove um descolamento do desenvolvimento do setor de energia da estratégia de segurança nacional, na medida em que implica a importação de modelos estrangeiros não necessariamente adequados às particularidades brasileiras e que frequentemente estão atrelados a uma proposta de liberalização do setor de energia, conformando-o a uma lógica de maximização dos lucros.

Um olhar crítico sobre os mercados de energias fósseis e renováveis

Neste capítulo, refletiremos acerca da situação de segmentos em diferentes estágios de desenvolvimento no Brasil e medidas que contribuem para o desenvolvimento socioeconômico e inserção autônoma externa do país em cada caso, atentando aos riscos decorrentes do neocolonialismo via transição energética.



Petróleo

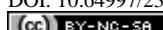
O petróleo é, essencialmente, uma *commodity* geopolítica, tendo em vista sua relevância na estratégia de segurança energética dos Estados Nacionais. Por se tratar da fonte de abastecimento da máquina de guerra e do setor de transportes, esteve por trás de grandes conflitos nos séculos 20 e 21. É recomendável, portanto, que o petróleo não seja tratado sob uma lógica puramente mercantil, havendo ‘necessidade constante de incorporar novas descobertas para manter o fluxo de produção por meio de uma geoestratégia próximo a uma lógica militar’ (Pinto, 2018).

O petróleo é a principal fonte de energia do mundo. Além disso, e mais importante, é praticamente a única fonte de energia do sistema de transportes. Da integração comercial entre os diversos países ao abastecimento das grandes cidades, passando pelo tráfego de pessoas nos grandes centros urbanos, tudo é movido a óleo. Só isso já seria motivo suficiente para o mercado de petróleo merecer um tratamento analítico diferenciado. Entretanto, é importante não esquecer que, além do transporte comercial, o petróleo é também a fonte de energia que move as forças armadas, tanto em terra quanto no ar e no mar (Torres Filho, 2004, p. 21-22).

A prospecção de petróleo na Margem Equatorial brasileira é considerada estratégica, uma vez que o Brasil corre o risco de perder a autossuficiência na produção do hidrocarboneto caso novas grandes descobertas não sejam feitas nas bacias sedimentares da região Sudeste (Campos e Santos), as quais respondem pela maior parte da produção atualmente (Ruddy; Andrade, 2024)¹². Pelo menos desde o início de 2023, a Petrobras tenta obter uma licença para perfurar na bacia da Foz do Amazonas, que é considerada a mais promissora da Margem Equatorial, mas o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis (IBAMA) não havia concedido a autorização até o momento em que este trabalho era escrito. Embora seja um órgão formado por técnicos, o IBAMA está sujeito a pressões políticas e de ambientalistas — bem como de empresas, incluindo petroleiras —, o que pode influenciar suas decisões. ONGs brasileiras e internacionais — como o Greenpeace — há anos fazem campanhas contra a exploração da Foz do Amazonas, chamando atenção para a sensibilidade ambiental regional e os indícios de existência de corais que funcionariam como um corredor de biodiversidade entre o Mar do Caribe e o Atlântico Sul (Sudré, 2023).

Defensor da exploração de petróleo na Margem Equatorial, o presidente Lula experimenta, no âmbito das relações internacionais, uma situação delicada, uma vez que tenta,

¹² De acordo com a Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2022b, p. 9), o pico de produção de petróleo no Brasil está previsto para 2029, começando a declinar a partir daquele ano.



desde o início de seu mandato, posicionar-se como um líder global nos esforços pela preservação do meio ambiente. No entanto, a decisão sobre explorar a região não pode ser exclusivamente baseada em um conceito importado de transição energética, haja visto relativamente o alto grau de renovabilidade da matriz energética brasileira (EPE, 2022a) e as necessidades do país, como o avanço de seu nível de industrialização para elevar o padrão de vida da população — o que requer energia. Na avaliação do Instituto de Estudos Estratégicos de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (INEEP), ‘[...] o debate sobre o licenciamento ambiental da exploração de petróleo na Bacia da Foz do Amazonas e, de forma mais geral, na Margem Equatorial é estratégico do ponto de vista geopolítico e para garantia da segurança e soberania energética nacional’ (INEEP, 2023, [n. p.]).

O discurso contrário à exploração petrolífera no litoral norte brasileiro pode, inclusive, refletir o *lobby* de investidores em projetos de geração de energia renovável, que, como será visto posteriormente, estão preocupados com a falta de demanda adicional por energia elétrica, bem como interesses estrangeiros em manter o país em uma situação geopoliticamente vulnerável, com crescente dependência da importação de combustíveis. Segundo dados mais recentes da Agência Nacional do Petróleo (ANP), o Brasil exportou em 2022 cerca de 1,35 milhão de barris de petróleo por dia (ANP, 2023a), mas permanece deficiente no atendimento à demanda doméstica de diesel, gasolina e gás liquefeito de petróleo (GLP)¹³.

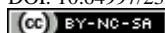
A busca pela maximização dos lucros e dividendos sob um prisma curto-prazista, tende a guiar a Petrobras a seguir ampliando as exportações de óleo cru. Há, inclusive, um discurso difundido pela própria companhia e ‘especialistas’¹⁴ (Couto; Leal, 2023) destacando que o petróleo do pré-sal brasileiro terá vantagens competitivas no mercado internacional diante de um cenário de descarbonização da matriz energética global, devido ao seu teor de CO₂ relativamente reduzido¹⁵. Porém, em termos de segurança energética — assim como do ponto de vista socioeconômico — é recomendável que refine-se o máximo de petróleo no país e, se possível, ainda se direcione parte da produção à atividade petroquímica, que é uma das cadeias mais nobres da indústria de óleo e gás.

A Petrobras, como já ressaltado, voltou a anunciar investimentos em refino e petroquímica, inclusive visando à produção de combustíveis e produtos petroquímicos verdes.

¹³ Em 2022, o país importou 16 milhões de m³ de diesel, 4,3 milhões de m³ de gasolina e 3,5 milhões de m³ de GLP (ANP, 2023b).

¹⁴ O termo ‘especialista’ carrega um certo grau de subjetividade e parcialidade, podendo incluir lobistas, por exemplo.

¹⁵ Disponível em: <https://petrobras.com.br/energia-em-transformacao#introducao>. Acesso em: 10 jun. 2024.



Em 2024, a estatal assinou um acordo com o Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE) para extinguir a necessidade de vender algumas de suas refinarias e uma operadora de gasodutos (CADE, 2024) — compromisso que fora assumido pela petroleira em 2019 durante a gestão do então presidente Jair Bolsonaro. Um dos argumentos apresentados pela companhia para cancelar os desinvestimentos em refino é que isso seria um obstáculo à transição energética, considerando-se os investimentos previstos na readequação de seu parque de refino para ampliar a produção de biocombustíveis (Rodrigues, 2024) — reflexo da pressão da retórica da transição energética, quando a prioridade, no caso brasileiro, deve ser acabar com a dependência da importação de combustíveis, que geram impacto significativo sobre a inflação, afetando especialmente as faixas mais pobres da população.

Entre 2024 e 2028, a Petrobras planeja investir cerca de US\$ 9 bilhões em energias de baixo carbono, sendo US\$ 5,2 bilhões em projetos solares e eólicos (Petrobras, 2023). São iniciativas importantes, tendo em vista o futuro da companhia no longo prazo, e que, em tese, não comprometerão seu *core business*, que ainda consiste na exploração e produção de hidrocarbonetos e cumpre o papel de financiar a transição energética da própria empresa: o *capex* previsto para o segmento de E&P no mesmo período é de US\$73 bilhões (Petrobras, 2024).

Outra ação fundamental para o desenvolvimento do país no âmbito do setor petróleo é que o Brasil intensifique a política de conteúdo local, retomando obras em estaleiros nacionais, visando à geração de empregos locais e ao desenvolvimento de uma curva tecnológica estratégica para a indústria e engenharia nacionais. A política de conteúdo local enfrenta, contudo, a resistência de acionistas minoritários da Petrobras, de petroleiras privadas e do mercado financeiro em geral, para quem, contratar plataformas junto aos estaleiros asiáticos é mais interessante do ponto de vista de custos e lucro. Tal resistência aparece na forma de retóricas que, historicamente, defendem o livre mercado e, mais recentemente, a transição energética — como é o caso dos discursos propalados pelo Instituto Brasileiro de Petróleo (IBP)¹⁶, que representa as principais petroleiras com operação no país — e outras entidades e associações de classe que congregam de fornecedores a instituições financeiras.¹⁷

¹⁶ Ver em: IBP (2021).

¹⁷ Em 2012, um estudo elaborado pelo Brazil-US Business Council – organização liderada por representantes de grandes corporações multinacionais e atores globais do capitalismo financeiro e industrial, como Citibank, Chevron, Apple, Boeing, Bayer, IBM, Caterpillar, Johnson & Johnson e Morgan Stanley – criticava o caráter protecionista da política brasileira em setores estratégicos, como o de energia, e recomendava que o Plano Brasil Maior – iniciativa do governo federal lançada pela então presidente Dilma Rousseff – promovesse maior abertura à participação internacional, com o objetivo de acelerar o desenvolvimento do pré-sal (Reis, 2020, p. 76). A propósito, a contrariedade histórica dos norte-americanos com medidas protecionistas e fortalecimento de



Há também forte resistência em relação à manutenção do domínio do mercado de refino pela Petrobras, uma vez que isso, na prática, inviabiliza o negócio de refinadores privados e importadores de combustíveis. Tais empresas fazem — inclusive, lobby¹⁸ —, para que a estatal adote a chamada política de preço de paridade de importação (PPI), que, ao associar o preço dos combustíveis às variações cambiais e do preço internacional do barril, deixa os consumidores brasileiros sujeitos à volatilidade externa, praticamente desconsiderando que a estatal refina a maior parte de seu petróleo no país.

Gás

No que se refere ao gás natural — amplamente difundido como ‘combustível da transição’, por ser menos poluente que o petróleo e o carvão —, os principais riscos associados ao neocolonialismo via transição energética relacionam-se à possibilidade de o Brasil conformar-se com a opção de importar gás natural liquefeito (GNL) de outros continentes, sobretudo dos EUA, em vez de investir para ampliar a oferta doméstica e de países vizinhos como a Bolívia e a Argentina.

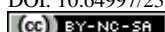
O Brasil é rico em reservas de gás, mas reinjeta mais de 60% da produção desse combustível, o qual é visto como crítico para a nova industrialização brasileira¹⁹. Isso ocorre basicamente por dois motivos: para elevar a recuperação de petróleo — que, historicamente, gera mais valor ao negócio da Petrobras — e devido ao gargalo de infraestrutura de escoamento (gasodutos) para trazer o gás dos campos marítimos à costa. Tal cenário está ainda associado a incertezas em relação à demanda nacional por gás, o que dificulta decisões de investimentos em infraestruturas essenciais como gasodutos e unidades de processamento (UPGNs) em terra.

A principal fonte de demanda no país é industrial, mas os volumes consumidos estão aquém de seu potencial. Isso ocorre, entre outras razões, porque muitas indústrias ficam reticentes em investir na conversão de máquinas do óleo diesel para o gás pela falta de garantia de que o país ampliará a disponibilidade de gás para o mercado. Há também limitações nas malhas de gasodutos de transporte e distribuição do combustível no país. Outra importante fonte de consumo de gás no Brasil é a geração termelétrica, mas ela é, em sua maior parte, sazonal,

empresas estatais brasileiras como a Petrobras ficava evidente nos relatórios da CIA enviados ao governo dos EUA entre as décadas de 1950 e 1980 (Reis, 2020, p. 56–67).

¹⁸ Ver em: ABICOM (2020) e Pinheiro (2024).

¹⁹ BRASIL. Gás para empregar. Gov.br, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/petroleo-gas-natural-e-biocombustiveis/gas-para-empregar>. Acesso em: 28 jun. 2024.



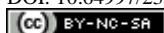
ocorrendo, sobretudo, no período seco — outono e inverno — no Sudeste, onde localizam-se os maiores reservatórios hidrelétricos nacionais.

Novos projetos da Petrobras como o gasoduto Rota 3 — que interligará campos do pré-sal a Itaboraí (RJ) — e o desenvolvimento de campos em águas profundas da bacia de Sergipe-Alagoas e da norueguesa Equinor (Raia, na bacia de Campos), permitirão praticamente dobrar a oferta de gás natural ao mercado nos próximos anos. Em paralelo, o Brasil ganhou, em 2024, três novos terminais de regaseificação de gás natural liquefeito (GNL), que cumprem um papel de *backup* (reserva) em momentos de acentuadas altas da demanda por gás, como houve durante a seca que assolou o país em 2021. Os novos terminais também podem fornecer o combustível às usinas termelétricas e indústrias, como é o caso do terminal de Barcarena, no Pará, da norte-americana New Fortress Energy (NFE).

O aumento da capacidade de regaseificação ocorre em um cenário de redução de suprimento de gás boliviano ao Brasil, por meio do gasoduto Gasbol, em função do gradativo declínio das reservas do país vizinho e falta de novos investimentos exploratórios locais. Isso tem levado o governo federal e a Petrobras a estudarem soluções para importar gás da Argentina, inclusive utilizando a infraestrutura da Bolívia, que poderia atuar como um ‘agente de midstream’, isto é, cobrando uma taxa pelo uso de seus gasodutos e estações de compressão (Montenegro, 2024a).

O Brasil conta ainda com o potencial de seu ‘pré-sal caipira’, que consiste em aproveitar o biogás gerado a partir do agronegócio e aterros sanitários, mas o desenvolvimento desse mercado ainda tem como desafios a redução de custos, investimentos em infraestrutura e aprimoramentos regulatórios.

Com o programa ‘Gás para empregar’, o governo visa estimular a oferta de gás doméstica, tendo como um dos vetores de demanda a produção de fertilizantes, que é um insumo estratégico para o país, dada sua vocação para o agronegócio. O desafio é dosar, de forma econômica e tendo em vista o desenvolvimento nacional, todo esse ‘cesto’ de fontes de gás. Naturalmente, deve-se privilegiar a oferta doméstica, o que requer a construção de novos gasodutos *offshore* — conforme previsto pelos projetos Rota 3, Raia e Sergipe Águas Profundas — e a ampliação de infraestruturas essenciais terrestres, incluindo a malha de distribuição. Onde não for possível alcançar com gasodutos, pode-se considerar, quando economicamente viável, a opção do GNL em pequena escala (*small scale*), liquefeito em pequenos terminais e transportado via modal rodoviário.



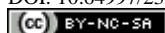
Vale ressaltar que os grandes terminais de GNL existentes no país são abastecidos com combustível importado e, em situações de turbulência geopolítica, podem tornar-se caros demais ou mesmo indisponíveis. Além disso, a importação de combustíveis via navegação de longo curso por meio de gaseiros que queimam combustíveis fósseis para se locomover tampouco se alinha com um programa efetivo de transição energética.

Ademais, é interessante para o Brasil, sob uma perspectiva de integração sul-americana e segurança nacional, manter o comércio de gás natural com a Bolívia e a Argentina. Os militares brasileiros tinham essa consciência (Albuquerque, 2013, p. 158) quando decidiram construir a hidrelétrica de Itaipu na década de 1970: uma usina binacional em parceria com o Paraguai, que imporia uma presença dissuasória brasileira na bacia do Rio da Prata, região de interação com a Argentina, principal oponente geopolítico do Brasil à época. Se, hoje, a Argentina está longe de ser uma potencial ameaça ao Brasil do ponto de vista militar, ela é, por outro lado, um dos principais parceiros comerciais brasileiros, consumindo importante volume de produtos manufaturados deste lado da fronteira. De modo que sua saúde financeira é interessante ao Brasil e comprar gás da prolífica bacia sedimentar de *Vaca Muerta*, é uma forma de contribuir para tanto.

Em relação à Bolívia, cabe lembrar que ela está situada no que Mário Travassos — trazendo o conceito de Halford Mackinder para o contexto da América do Sul, que chamou de ‘Heartland sul-americano’ (Albuquerque, 2013), uma região estratégica no continente onde, segundo o autor, o Brasil deve ter presença consolidada. As compras de gás boliviano pelo Brasil podem, eventualmente, contribuir para uma redução da instabilidade política, econômica e social no país vizinho que, em 2024, sofreu mais uma tentativa de golpe militar. Ao mesmo tempo, pode ser interessante para ambos os países que a Petrobras volte a investir na exploração de novos prospectos de gás natural na Bolívia, conforme sugerido pelo presidente Lula durante visita ao país em julho de 2024 (Montenegro, 2024b).

Hidrogênio verde

Nos últimos anos, multiplicaram-se anúncios de memorandos de entendimento — MoUs, na sigla em inglês —, visando ao desenvolvimento de projetos de produção de hidrogênio verde no Brasil. Os acordos preveem a instalação de plantas principalmente em complexos industriais portuários como Suape, em Pernambuco, Pecém, no Ceará, Açu, no Rio de Janeiro, e Rio Grande, no Rio Grande do Sul.

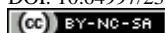


Tal movimentação reflete a forte expansão no país, da capacidade de geração de energia renovável — solar e eólica —, a qual é fundamental para a realização do processo de hidrólise a fim de obter o hidrogênio de baixo carbono. Mas há também uma associação de tais acordos com o interesse de países europeus sobre a molécula, que se intensificou a partir da guerra na Ucrânia e a consequente redução do fornecimento de gás russo às nações ocidentais. Por uma questão geográfica, os portos do Nordeste brasileiro estão bem-posicionados para operarem como plataformas de exportação de hidrogênio e/ou amônia verdes à Europa. Diversas empresas europeias já assinaram acordos com governos e portos nordestinos como Pecém (Ceará) e Suape (Pernambuco). No grupo estão a holandesa *Transhydrogen Alliance*, as francesas *Qair* e *TotalEnergies*, a britânica *Lightsource bp*, as espanholas *Enerfín* e *Iberdrola*, a alemã *Linde* e a francesa *Voltalia*, entre outras.

É importante, porém, que o Brasil pense no hidrogênio verde como um insumo estratégico, priorizando sua utilização como matéria prima para produtos com valor agregado, como fertilizantes e aço verdes, tanto para exportação como para o mercado doméstico, contribuindo para a descarbonização dos setores químico, petroquímico e siderúrgico. Cabe lembrar que o Brasil é deficiente na produção de fertilizantes, dependendo de importações desse insumo tão caro ao agronegócio nacional.

Apenas exportar o hidrogênio — ou mesmo amônia — verde significa manter-se na linha do comércio internacional de bens primários, resultando em menores ganhos de receita, perda de oportunidades de desenvolvimento industrial nacional e geração de empregos de qualificação relativamente inferior. Santos e Ohara (2021, p. 22) destacam três oportunidades para aplicações do combustível no Brasil — agregando valor à cadeia produtiva nacional —, levando-se em conta seus diferenciais competitivos: uso na redução direta do minério de ferro para produção de ferro esponja no formato de HBI (*Hot Briqueted Iron*) para exportação ou produção doméstica de aço de baixo carbono; uso em combinação CO₂ renovável para a produção de nafta verde através da reação de Fischer-Tropsch como substituto sintético na produção de petroquímicos e combustíveis; e para a produção de amônia verde como insumo na produção de produtos químicos e fertilizantes ou como vetor energético para a exportação e uso no transporte marítimo.

O projeto de lei que regulamenta o mercado de hidrogênio verde e institui a política nacional para o segmento no Brasil foi sancionado pelo presidente Lula em agosto de 2024. Entre os objetivos estabelecidos pela lei está ‘valorizar o uso do hidrogênio de baixa emissão



de carbono e seus derivados para suprimento do mercado interno e para fins de exportação’ (Câmara dos Deputados, 2024, [n. p.]).

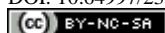
Eólica e solar

Associações que representam empresas nacionais e estrangeiras de geração eólica e solar — como Abeeólica e Absolar —, têm, recorrentemente, reforçado a importância do desenvolvimento dos mercados de hidrogênio verde, eólicas *offshore* e *data centers* como estímulos à transição energética e à ‘industrialização verde do país’ (Chiappini, 2024). Por trás desse discurso ‘ambientalmente amigável’, no entanto, está sua preocupação com a falta de demanda adicional por energia em meio à acelerada expansão de projetos de geração eólica e solar nos últimos anos, estimulados por subsídios governamentais²⁰. Ou seja, na prática, trata-se de um discurso que vai de encontro ao que seria um modelo realmente sustentável de desenvolvimento — contraditório, portanto, sob a perspectiva de transição energética —, na medida em que seu real objetivo é estimular maior consumo de energia, o que implica impactos ao meio ambiente. Ademais, a profusão de projetos de geração renovável no país exige a ampliação da malha nacional de transmissão de eletricidade para escoar a energia da região Nordeste — onde estão concentradas as novas usinas — para os principais centros de carga no país nas regiões Sudeste e Sul, o que, como visto anteriormente, também provoca impactos ambientais.

Um eventual crescimento do mercado de hidrogênio verde poderia ainda servir de vetor ao desenvolvimento da capacidade eólica *offshore*, considerando-se o enorme potencial da costa brasileira — de aproximadamente 700GW, em locais com profundidade de até 50m (EPE, 2020, p. 17) — e vantagens em relação à eólica terrestre, como a não ocupação de espaços habitáveis e agricultáveis, bem como a maior potência por turbina. Enquanto se discute a regulamentação da atividade no Congresso Nacional²¹, o IBAMA analisa projetos propondo a instalação de plantas eólicas na costa do país submetidos por diversas empresas — entre elas a Petrobras e petroleiras estrangeiras — além de tradicionais *players* do setor elétrico. Juntos, esses empreendimentos somam capacidade instalada total de aproximadamente 234GW (IBAMA, 2024), potência superior à capacidade total em operação no Brasil, atualmente da ordem de 200GW. Porém, um futuro com eólicas *offshore* no Brasil parece ainda distante, tendo

²⁰ Ver em: Montenegro (2024c).

²¹ O principal projeto de lei em tramitação é o do Senador Jean Paul Prates, PL 576/21: Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/146793>. Acesso em: 6 jun. 2024.



em vista a grande disponibilidade de áreas terrestres no país — uma realidade bem diferente do caso de países europeus que foram pioneiros no segmento. Caso a atividade venha a se desenvolver no Brasil, é fundamental que o país promova uma política de conteúdo local, a exemplo do que fez no caso das eólicas *onshore*²², exigindo percentuais mínimos de fabricação local de aerogeradores, por exemplo, para obter financiamento de bancos de fomento como o BNDES. É previsível que tal medida enfrentaria pressões contrárias de fabricantes estrangeiros que atendem hoje aos mercados europeu e norte-americano.

Em relação à energia solar, o governo brasileiro elevou, ao final de 2023, o imposto de importação de módulos fotovoltaicos (Fucuchima, 2023) — os quais são majoritariamente produzidos na China —, com o objetivo de fomentar a fabricação nacional. A formação de uma cadeia local de produção de painéis solares e equipamentos e sistemas relacionados poderia fazer do Brasil um *hub* de exportação de tecnologias de geração de energia renovável — incluindo turbinas eólicas, área em que o país já detém *know-how* —, principalmente para a América Latina, dada a proximidade geográfica²³. No entanto, medidas de incentivo à indústria local enfrentam oposição por parte das empresas do setor²⁴, reforçando o risco do neocolonialismo via transição energética.

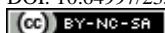
Em termos de riscos ao meio-ambiente relacionados à expansão do uso da energia solar no país, cabe uma referência a um estudo do Instituto de Energia e Meio Ambiente (Silva *et al.*, 2024), o qual estima que a demanda por módulos fotovoltaicos, baterias e inversores solares pelo programa do governo federal Luz para Todos na região Amazônica geraria entre 58 e 234 mil toneladas de resíduos eletrônicos ao longo de 33 anos. Os autores alertam que a Amazônia Legal carece de infraestrutura adequada para gerenciar tais resíduos.

Trata-se de um gargalo não somente brasileiro. Góes *et al.* (2023, p. 12531) apontam que, apesar da existência de leis e acordos para gestão de resíduos de sistemas fotovoltaicos no Brasil e no mundo, persistem dificuldades para separar certos componentes para sua reciclagem

²² Segundo Ferreira (2020, p. 69), a política de conteúdo local do BNDES para o setor eólico ‘(i) aumentou o valor adicionado na produção do aerogerador; (ii) gerou empregos; (iii) reduziu a dependência por equipamentos importados; (iv) reduziu o risco cambial do setor eólico; (v) levou ao surgimento de novos players na cadeia produtiva do aerogerador; (vi) não resultou em perda de competitividade interna e externa da energia eólica; (v) gerou uma cadeia produtiva com possibilidades de aumento das exportações; (vi) está adequada às regras de comércio internacional; e (vii) não diminui o incentivo na busca por competitividade por parte das empresas locais’.

²³ É válido observar, como possível referência de modelo de desenvolvimento, o que os EUA fazem com seu *Green New Deal*, que busca fomentar a produção de equipamentos para geração de energia renovável, bem como empregos verdes no país. A esse respeito, Alvarenga Junior *et al.* (2022) propõem um *Green New Deal* para o Brasil.

²⁴ Ver em: EPBR (2024).



ou reuso. Os autores também assinalam que o sistema de logística reversa não funciona adequadamente, dado que as grandes indústrias de painéis se concentram na China, de modo que os elevados custos envolvidos no transporte dos equipamentos — com queima de combustíveis fósseis —, em fim de vida, não viabilizariam a reciclagem.

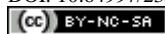
Importante também frisar que as fontes solar e eólica são intermitentes, o que exige que o país mantenha algum tipo de *backup* para garantir o fornecimento de energia elétrica sem interrupções. Esse serviço é prestado pelas usinas hidrelétricas com reservatórios — projetos que, devido ao grande impacto ambiental, praticamente deixaram de ser desenvolvidos nos últimos 20 anos — e termelétricas, principalmente aquelas movidas a gás natural. Ou seja, sozinhas, as plantas de geração renovável não atendem à demanda do sistema elétrico brasileiro.

Biocombustíveis e mobilidade elétrica

Há fortes expectativas de crescimento do setor de mobilidade elétrica no Brasil, principalmente por conta da promessa de incentivos do governo federal, como os previstos pelo Programa Mover, de fomento à mobilidade verde e inovação (Brasil, 2024), cujo projeto de lei foi sancionado pelo presidente Lula em 2024 (Brasil, 2024a). Diante disso, diversas fabricantes multinacionais de veículos elétricos, como a alemã Volkswagen, a chinesa BYD e a norte-americana General Motors, já anunciaram investimentos no Brasil, com foco em veículos totalmente elétricos e híbridos (Montenegro, 2024d).

Há algumas considerações a serem feitas sobre esse tema, considerando-se as particularidades brasileiras e a história do setor de transportes no país. Na década de 1950, o Brasil tomou a decisão de investir no modal rodoviário como principal meio de interligação do território nacional, subjugando seu grande potencial hidroviário e sucateando, nas décadas seguintes, sua malha ferroviária — apesar de ser um país de dimensões continentais. Com a expectativa de crescente dependência de combustíveis fósseis, o Brasil criou, em 1953, a Petrobras, que começou a prospectar petróleo no país e, mais tarde, no exterior. A estatal foi, inclusive, utilizada para importar petróleo e processá-lo nas refinarias que passou a construir no Brasil.

Após a crise do petróleo de 1973, o governo brasileiro lançou o programa Pró-Álcool, a fim de estimular o uso de veículos movidos a etanol, mas a iniciativa acabou perdendo força à medida que caíram os preços do petróleo nas décadas de 80 e 90, enquanto a Petrobras anunciava grandes descobertas do hidrocarboneto na bacia de Campos, no litoral do estado do Rio de Janeiro. Ainda assim, hoje, a maior parte da frota nacional é *flex*, podendo ser abastecida



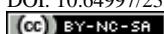
tanto com gasolina como álcool (etanol hidratado). Além disso, vigora uma mistura obrigatória de etanol anidro à gasolina, enquanto, no caso do diesel, há também um percentual mandatório de combinação do biodiesel com o combustível de origem fóssil²⁵.

Como visto anteriormente, a Petrobras está voltando a investir na expansão e modernização de seu parque de refino, inclusive com vistas à produção de combustíveis com menor teor de carbono, como o diesel verde ou renovável (HVO). A estatal também desistiu de vender a Petrobras Biocombustíveis (PBIO), ativo que fora colocado à venda em 2020, durante a gestão de Jair Bolsonaro.

Tendo em vista o potencial na área de biocombustíveis, é discutível se o Brasil deve conceder incentivos fiscais a fabricantes e montadoras de veículos elétricos no país, principalmente no caso das últimas, quando o potencial de transferência tecnológica é reduzido ou mesmo nulo — isso depois de décadas concedendo benefícios a montadoras de veículos de motor a combustão, o que redundou em uma guerra fiscal insalubre entre os estados brasileiros. Diferentemente de países europeus, o Brasil é um grande produtor de diversas matérias-primas para a produção de etanol, como cana de açúcar e milho, e biodiesel, como soja e outras oleaginosas. Na Europa, a frota de carros de passeio, por ser majoritariamente movida a diesel, gerou um grave problema de saúde pública, o que também explica o investimento em carros elétricos. Além disso, os países europeus — à exceção da euroasiática Rússia — têm extensão territorial muito menor que o Brasil, facilitando o uso de carros elétricos, cuja autonomia é inferior em relação aos carros de motor a combustão e que demandam a criação de toda uma nova infraestrutura de carregamento de baterias (eletropostos).

É imperativo lembrar que carros elétricos dependem de baterias a lítio, mineral cuja extração provoca significativos impactos ambientais e cujo descarte, se realizado de forma inadequada, é também prejudicial ao meio-ambiente — sendo que sua reciclagem enfrenta gargalos tecnológicos e regulatórios (Xiaolu *et al.*, 2022). Por outro lado, a abundante capacidade de geração de energia renovável brasileira torna potencialmente atrativo o conceito de mobilidade elétrica. Cabe ao governo analisar os prós e contras, considerando-se os potenciais de desenvolvimento socioeconômicos atrelados a esse mercado. O caminho que nos parece mais adequado é o de promover políticas públicas — como o programa Mover — que fomentem o desenvolvimento de uma frota híbrida e formada, sobretudo por veículos *flex*,

²⁵ Até o momento em que este artigo era escrito, o Congresso Nacional analisava o projeto de lei batizado como ‘Combustíveis do Futuro’, que cria programas nacionais para diesel verde, combustíveis sustentáveis de aviação (SAF) e biometano, além de aumentar as misturas obrigatórias de etanol e biodiesel na gasolina e no diesel (Pincer, 2024).



combinada, quando possível, com veículos 100% elétricos (BEV), híbridos *plug-in* (PHEV), HEV convencionais — elétricos não *plug-in* a gasolina ou diesel — e HEV *flex*, além de veículos movidos a hidrogênio. Isso enquanto elevam-se as misturas do etanol e biodiesel na gasolina e diesel dos veículos com motores a combustão, conforme previsto pelo programa Combustíveis do Futuro.

Conclusão

Este artigo conclui que segmentos tradicionais e nascentes do setor de energia brasileiro são potenciais meios de um novo tipo de colonialismo, a que chamamos de neocolonialismo via transição energética, o qual combina uma retórica ‘verde’ à histórica pressão pela liberalização dos mercados na periferia a partir dos países centrais.

O neocolonialismo via transição energética tem como consequências a intensificação de assimetrias de poder e riqueza entre os países centrais e periféricos e um descolamento do desenvolvimento do setor de energia da estratégia de segurança energética, gerando riscos à soberania nacional e dificultando sua inserção autônoma externa.

O trabalho aponta que os modelos de transição energética importados e apoiados por forças políticas e econômicas nacionais são, muitas vezes, incompatíveis com uma agenda efetivamente descarbonizadora da matriz energética, uma vez que geram impactos ambientais frequentemente desconsiderados por serem indiretos ou de longo prazo.

A pesquisa propõe que os segmentos analisados tenham seu desenvolvimento liderado pelo Estado, com forte regulação e políticas de estímulo à indústria e inovação tecnológica nacionais, considerando ganhos socioeconômicos e geopolíticos, inclusive no entorno estratégico brasileiro, sem se submeter a modelos e propostas prontos oriundos do exterior e do ‘mercado’ de forma geral.

É recomendável que o país não deixe de explorar suas reservas de petróleo e gás, combinando, de forma equilibrada, tal atividade com a produção de biocombustíveis e a geração de fontes renováveis de geração de energia, como eólica e solar, sempre buscando fomentar a produção de bens e geração de empregos locais e assegurar, dentro do possível, sua segurança, sustentabilidade e soberania energéticas.

Isso também vale para novos mercados que começam a se desenvolver no país, como os de mobilidade elétrica e eólicas *offshore*, bem como o de hidrogênio verde — produto este que deve, prioritariamente, servir como insumo de produtos com valor agregado para uso



doméstico e exportação, não simplesmente como matéria prima voltada a mercados internacionais.

REFERÊNCIAS

- ABICOM. Petrobrás mantém prática de preços abaixo da paridade internacional.** 2020. Disponível em: <https://abicom.com.br/notas-abicom/nota-abicom-008-2020-petrobras-mantem-pratica-de-precos-abaixo-da-paridade-internacional/>. Acesso em: 14 ago. 2024.
- ALBUQUERQUE, E. S. de.** A disputa pelo ‘coração das terras’ sul-americanas. **Contexto e Educação**, ano 28, n. 89, 2013, p. 148-169. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/547/2162>. Acesso em: 10 jun. 2024.
- ALVARENGA JUNIOR, M.; COSTA, L. N. da; FRICKMANN, C. E. Y.** Um *Green New Deal* para o Brasil. **Fundação Getúlio Vargas**, 2022. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/gvexecutivo/article/view/85513/80758>. Acesso em: 29 jun. 2024.
- BRASIL.** Agência Nacional do Petróleo. Anuário Estatístico 2023. **Gov.br**, 2023a. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/anuario-estatistico/arquivos-anuario-estatistico-2023/secao-2/tabelas/t2-52.xls>. Acesso em: 2 jul. 2024.
- BRASIL.** Anuário Estatístico 2023. **Gov.br**, 2023b. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/anuario-estatistico/arquivos-anuario-estatistico-2023/secao-2/tabelas/t2-54.xls>. Acesso em: 17 ago. 2024.
- BRASIL. CADE.** Cade e Petrobras firmam aditivos a TCC do Refino e do Gás. **Gov.br**, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/cade/pt-br/assuntos/noticias/cade-e-petrobras-firmam-aditivos-a-tcc-do-refino-e-do-gas>. Acesso em: 4 ago. 2024.
- BRASIL.** Estudos do Plano Decenal de Expansão de Energia. **Estudos do Plano Decenal de Expansão de Energia 2032**: previsão da produção de petróleo e gás natural. Brasília, DF: EPE, 2022b. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/mme-e-epe-publicam-caderno-de-previsao-de-producao-de-petroleo-e-gas-natural-do-pde-2032/CadernodePrevisodaProduudePetrleoGsnaturalPDE2032.pdf>. Acesso em: 4 ago. 2024.
- BRASIL.** Lei nº 12.351, de 22 de dezembro de 2010. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 dez. 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/lei/l12351.htm. Acesso em: 16 ago. 2024.
- BRASIL.** Lula sanciona programa Mover e destaca papel do Conselhão na execução de políticas públicas inclusivas. **Gov.br**, 2024a. Disponível em: <https://www.gov.br/planalto/pt-br/acompanhe-o-planalto/noticias/2024/06/lula-sanciona-programa-mover-e-destaca-papel-do-conselhao-na-execucao-de-politicas-publicas-inclusivas>. Acesso em: 7 ago. 2024.
- BRASIL.** Ministério de Minas e Energia. MME anuncia programa Mineração para Energia Limpa. **Agência Gov**, 2024a. Disponível em: <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202402/alexandre-silveira-anuncia-o-programa-mineracao-para-energia-limpa-em-seminario-sobre-mineracao-sustentavel-e-transicao-energetica>. Acesso em: 10 ago. 2024.



BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. Programa Mover. **Gov.br**, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/competitividade-industrial/setor-automotivo/programa-mover>. Acesso em: 7 ago. 2024.

BRINGEL, B.; SVAMPA, M. Del ‘Consenso de los Commodities’ al ‘Consenso de la Descarbonización’. **Nueva Sociedad**, n. 306, 2023. Disponível em: https://static.nuso.org/media/articles/downloads/3.TC_Bringel_y_Svampa.pdf. Acesso em: 27 abr. 2025.

BUZAN, B. New Patterns of Global Security in the Twenty-First Century. **International Affairs**, v. 67, n. 3, p. 431-451, 1991.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. Lei nº 14.948, de 2 de agosto de 2024. 2024. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2024/lei-14948-2-agosto-2024-796030-publicacaooriginal-172539-pl.html>. Acesso em: 6 ago. 2024.

CHIAPPINI, G. Indústrias eólica e solar saem em defesa de subsídios para hidrogênio de eletrólise. **EPBR**, 2024. Disponível em: <https://epbr.com.br/industrias-eolica-e-solar-saem-em-defesa-de-subsidios-para-hidrogenio-de-eletrolise/>. Acesso em: 15 ago. 2024.

COUTO, F.; LEAL, K. Pré-sal tem óleo de baixa emissão, dizem especialistas. **Valor Econômico**, 2023. Disponível em: <https://valor.globo.com/brasil/noticia/2023/09/01/pre-sal-tem-oleo-de-baixa-emissao-dizem-especialistas.ghtml>. Acesso em: 10 jun. 2024.

CREMONA, E.; ROSSLOWE, C. **Putting the mission in transmission:** Grids for Europe’s energy transition. [S. l.]: Ember, 2024. Disponível em: <https://ember-energy.org/app/uploads/2024/10/Grids-for-Europe's-Energy-Transition-Report-1.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2025.

DORN, F. M. Green colonialism in Latin America? Towards a new research agenda for the global energy transition. **European Review of Latin American and Caribbean Studies**, n. 114, 2022, p. 137-146. Disponível em: <https://storage.googleapis.com/jnl-lasa-j-erlacs-files/journals/1/articles/10939/submission/proof/10939-1-24110-1-10-20221215.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2024.

DUAN, Y. Is the Global Value Chain also a Global Pollution Chain? **Sustainable Global Supply Chains**, 2023. Disponível em: <https://www.sustainablesupplychains.org/blog/is-the-global-value-chain-also-a-global-pollution-chain/>. Acesso em: 20 abr. 2025.

EPA. Lithium-Ion Battery Recycling. 2024b. Disponível em: <https://www.epa.gov/hw/lithium-ion-battery-recycling>. Acesso em: 20 abr. 2025.

EPA. Solar Panel Recycling. 2024a. Disponível em: <https://www.epa.gov/hw/solar-panel-recycling>. Acesso em: 20 abr. 2025.

EPBR. Imposto sobre painéis solares é ‘retrocesso’ e afeta 85% dos projetos, diz Absolar. 2024. Disponível em: <https://epbr.com.br/imposto-sobre-paineis-solares-e-retrocesso-e-afeta-85-dos-projetos-diz-absolar/>. Acesso em: 16 ago. 2024.

EPE. Matriz Energética e Elétrica. 2022a. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>. Acesso em: 15 ago. 2024.



FARIAS, H. C. **A estratégia do Brasil na África:** fundamentos geopolíticos e mecanismos de financiamento no ciclo recente de expansão econômica (2003–2014). 2017. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2017.

FEFFER, J. Don't let the green energy transition become a new colonialism. **Fair Observer**, 2023. Disponível em: <https://www.fairoobserver.com/business/dont-let-the-green-energy-transition-become-a-new-colonialism/>. Acesso em: 15 jun. 2024.

FERREIRA, W. Uma análise da política de conteúdo local do BNDES para o setor de energia eólica. **Revista Brasileira de Energia**, v. 26, n. 3, 2020. Disponível em: <https://sbpe.org.br/index.php/rbe/article/view/574/447>. Acesso em: 2 set. 2024.

FIORI, J. (org.). **O poder americano**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

FIORI, J. **O poder global e a nova geopolítica das nações**. São Paulo: Boitempo, 2007.

FSET C. E. O que é *curtailment* e por que esse é o novo pesadelo do setor elétrico? **Agência Eixos, 2024**. Disponível em: <https://eixos.com.br/politica/o-que-e-curtailment-e-por-que-esse-e-o-novo-pesadelo-do-setor-eletrico/>. Acesso em: 15 abr. 2025.

FUCUCHIMA, L. Governo anuncia retorno de imposto para importação de módulos solares e aerogeradores. **Portal Terra**, 2023. Disponível em: <https://www.terra.com.br/economia/governo-anuncia-retorno-de-imposto-para-importacao-de-modulos-solares-e-aerogeradores,3f3691c215763d9e5cac930201e7188chcxpz9qg.html>. Acesso em: 6 ago. 2024.

GILPIN, R. **A Economia Política das Relações Internacionais**. Brasília, DF: UnB, 2002.

GILPIN, R. **Global Political Economy**. Princeton: Princeton University Press, 2001.

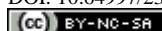
GÓES, A. *et al.* Resíduos de painéis solares fotovoltaicos: uma revisão dos impactos ambientais e toxicológicos. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 14, n. 8, p. 12528-12553, 2023. Disponível em: <https://ojs.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/2553/1411>. Acesso em: 20 abr. 2025.

HAFNER, M.; TAGLIAPIETRA, S. **The geopolitics of the global energy transition**. Springer Open, 2020.

IBAMA. **Usinas eólicas offshore**. Brasília, DF: 2024. Disponível em: https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/laf/consultas/arquivos/20240507_Usinas_Eolicas_Offshore.pdf. Acesso em: 6 jun. 2024.

IBP. Política de conteúdo local deve visar competitividade e transição energética. **Valor Econômico**, 20 ago. 2021. Disponível em: <https://valor.globo.com/patrocinado/ibp/ibp/noticia/2021/08/20/politica-de-conteudo-local-deve-visar-competitividade-e-transicao-energetica.ghtml>. Acesso em: 14 ago. 2024.

INSTITUTO DE ESTUDOS ESTRATÉGICOS DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. Debate sobre Margem Equatorial é oportuno para ampliar a pesquisa e o desenvolvimento nacional. 2023. Disponível em: <https://ineep.org.br/debate-sobre->



margem-equatorial-e-oportuno-para-ampliar-a-pesquisa-e-o-desenvolvimento-nacional-diz-ineep/. Acesso em: 4 ago. 2024.

IRENA. Energy transition outlook. [2023]. Disponível em: <https://www.irena.org/Energy-Transition/Outlook>. Acesso em: 4 ago. 2024.

KEOHANE, R.; NYE, J. S. **Power and Interdependence**. 4. ed. Longman Classics in Political Science, 2012.

KINDLEBERGER, C. P. **The World in Depression, 1929–1939**. Berkeley: University of California Press, 1973.

LU, J.; NEMET, G. F. Evidence map: topics, trends, and policy in the energy transitions literature. **IOP Publishing**, 2020. Disponível em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/abc195/pdf>. Acesso em: 26 ago. 2022.

MEDEIROS, C. Política industrial e divisão internacional do trabalho. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 39, n. 1, 2019.

MONTENEGRO, J. Brazil extends deadline for renewable generation projects. **BNamericas**, 2024c. Disponível em: <https://app.bnamericas.com/article/section/all/content/xzyloear-brazils-regulator-publishes-order-extending-deadline-for-renewable-energy-projects> (app.bnamericas.com in Bing). Acesso em: 6 ago. 2024.

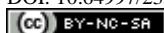
MONTENEGRO, J. How Brazil hopes to reduce the price of Bolivian gas. **BNamericas**, 2024b. Disponível em: <https://app.bnamericas.com/article/section/all/content/xlzaq7dx9-how-brazil-hopes-to-reduce-the-price-of-bolivian-gas>. Acesso em: 6 ago. 2024.

MONTENEGRO, J. Multinational automakers line up US\$4bn EV investments in Brazil. **BNamericas**, 2024d. Disponível em: https://app.bnamericas.com/article/section/all/content/xkxpuf6u5-multinational-automakers-plan-to-invest-us4bn-in-electric-vehicles-in-brazil?source=ARTICLE_DETAIL. Acesso em: 7 ago. 2024.

MONTENEGRO, J. Spotlight: The gas negotiations between Argentina, Bolivia and Brazil. **BNamericas**, 2024a. Disponível em: https://app.bnamericas.com/article/section/all/content/xbuvm2fld-hold-for-review-spotlight-the-gas-negotiations-between-argentina-bolivia-and-brazil?source=ARTICLE_DETAIL. Acesso em: 6 ago. 2024.

O'CONNOR, P. A. **Energy transitions**: the pardee papers, n. 12. Boston: Boston University; The Frederick S. Pardee Center for the Study of the Longer-Range Future, 2010. Disponível em: <https://www.bu.edu/pardee/files/2010/11/12-PP-Nov2010.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2024.

PEPLOW, M. Solar Panels Face Recycling Challenge. **ACS Central Science**, v. 8, p. 299-302, 2022. Disponível em: https://pubs.acs.org/doi/epdf/10.1021/acscentsci.2c00214?ref=article_openPDF. Acesso em: 26 abr. 2025.



PETROBRAS. Plano de Negócios 2024–2028. 2023. Disponível em: <https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/25fdf098-34f5-4608-b7fa-17d60b2de47d/4f907ee7-d09d-8692-07d0-6d387fccca45d?origin=1>. Acesso em: 2 jul. 2024.

PINCER, P. Senado discute avanços no projeto dos ‘combustíveis do futuro’. **Agência Senado**, 2024. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/audios/2024/06/senado-discute-avancos-no-projeto-dos-combustiveis-do-futuro>. Acesso em: 7 ago. 2024.

PINHEIRO, E. Nota à imprensa. **RefinaBrasil**, 2024. Disponível em: <https://refinabrasil.com.br/nota-a-imprensa/>. Acesso em: 15 ago. 2024.

PINTO, E. Leilão do pré-sal: vitória das estrangeiras e derrota da Petrobras. **Instituto de Estudos Estratégicos do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (INEEP)**, 2018. Disponível em: <https://ineep.org.br/leilao-do-pre-sal-vitoria-das-estrangeiras-e-derrota-da-petrobras/>. Acesso em: 14 ago. 2024.

PONTES, F. STF prorroga por 45 dias conciliação sobre voto da União na Eletrobras. **Agência Brasil**, 2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/justica/noticia/2024-08/stf-prorroga-por-45-dias-conciliacao-sobre-voto-da-uniao-na-eletrobras>. Acesso em: 16 ago. 2024.

REIS, J. **A nova abertura do setor petróleo brasileiro: uma leitura geopolítica**. 2020. Dissertação (Mestrado em Economia Política Internacional) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

RODRIGUES, L. Petrobras leva ao Cade proposta para abandonar venda de refinarias. **Agência Brasil**, 2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2024-05/petrobras-leva-ao-cade-proposta-para-abandonar-venda-de-refinarias>. Acesso em: 14 ago. 2024.

RUDDY, G.; ANDRADE, H. Perda da autossuficiência embala pleito por exploração de óleo na Margem Equatorial. **EPBR**, 2024. Disponível em: <https://epbr.com.br/perda-da-autossuficiencia-embala-pleito-por-exploracao-de-oleo-na-margem-equatorial/> (epbr.com.br in Bing). Acesso em: 4 ago. 2024.

SÁNCHEZ, J.; et al. Energy Colonialism: A Category to Analyse the Corporate Energy Transition in the Global South and North. **Land**, v. 12, n. 1241, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/land12061241>. Acesso em: 15 jun. 2024.

SANTOS, V.; OHARA, A. **Desafios e oportunidades para o Brasil com o hidrogênio verde**. [S. l.]: Heinrich Böll Stiftung; E+ Transição Energética, 2021. Disponível em: https://br.boell.org/sites/default/files/2021-05/Relatorio_Hidrogenio_Verde_Boll_FINAL.pdf. Acesso em: 12 abr. 2025.

SHOFWAN, S.; FONG, M. Foreign Direct Investment and the Pollution Haven Hypothesis in Indonesia. **Journal of Business Systems, Governance and Ethics**, v. 6, n. 2, 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/287591266_Foreign_Direct_Investment_and_the_Pollution_Haven_Hypothesis_in_Indonesia. Acesso em: 13 abr. 2025.



SILVA, V.; et al. Photovoltaic systems, costs, and electrical and electronic waste in the Legal Amazon: An evaluation of the Luz para Todos Program. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 203, out. 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032124004477>. Acesso em: 6 ago. 2024.

SIMÕES, M.; ANDRADE, D. Complexidade econômica melhora a performance ambiental? Uma análise empírica usando o conceito de *decoupling* e suas diferenciações. **50º Encontro Nacional de Economia**, 2022. Disponível em: https://www.anpec.org.br/encontro/2022/submissao/files_I/i11-a2f1e22d42d7a5081b55dbf000d07c6b.docx. Acesso em: 26 abr. 2025.

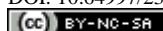
SUDRÉ, L. Os Corais da Amazônia estão sob ameaça; entenda por que devemos protegê-los. **Greenpeace**, 2023. Disponível em: <https://www.greenpeace.org/brasil/blog/os-corais-da-amazonia-estao-sob-ameaca-entenda-porque-devemos-protege-los/>. Acesso em: 28 jun. 2024.

THALER, P.; HOFMAN, B. The impossible energy trinity: Energy security, sustainability, and sovereignty in cross-border electricity systems. **Political Geography**, v. 94, abr. 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0962629821002390>. Acesso em: 2 mar. 2024.

TORRES FILHO, E. O papel do petróleo na geopolítica americana. **Economia Política Internacional: Análise Estratégica**, n. 2, 2004. Disponível em: <http://www.eco.unicamp.br/docprod/downarq.php?id=46&tp=a>. Acesso em: 20 mai. 2019.

XIAOLU, Y.; et al. Current Challenges in Efficient Lithium-Ion Batteries' Recycling: A Perspective. **Global Challenges**, 2022. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9749077/>. Acesso em: 21 abr. 2025.

ZHU, T.; WANG, L. **State energy transition**: german and american realities and chinese choices. [S. l.]: Zhejiang University Press; Palgrave Macmillan, 2020.



CRediT Author Statement

- Reconhecimentos:** Agradeço à Capes, que me apoia com uma bolsa de estudos, bem como à equipe da Revista Iniciativa Econômica pelas observações feitas durante o processo de avaliação, as quais contribuíram para melhorar o artigo.
 - Financiamento:** Capes.
 - Conflitos de interesse:** Não.
 - Aprovação ética:** O trabalho respeitou a ética durante a pesquisa.
 - Disponibilidade de dados e material:** Os dados e materiais utilizados no trabalho estão disponíveis para acesso, conforme as referências bibliográficas.
 - Contribuições dos autores:** O trabalho foi feito por apenas um autor (João Montenegro da S. P. Reis).
-

