

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Faculdade de Direito

Programa de Pós-graduação em Direito

Arthur Mariano Peixoto

**A INSUSTENTÁVEL LEVEZA DO CAPITALISMO GLOBALIZADO E A
SUSTENTÁVEL AUSTEREZA DO SOCIOAMBIENTALISMO: uma confrontação
socioambiental e político-econômica entre o mercado de lítio e o desenvolvimento
sustentável brasileiro**

Belo Horizonte

2025

Arthur Mariano Peixoto

**A INSUSTENTÁVEL LEVEZA DO CAPITALISMO GLOBALIZADO E A
SUSTENTÁVEL AUSTEREZA DO SOCIOAMBIENTALISMO: uma confrontação
socioambiental e político-econômica entre o mercado de lítio e o desenvolvimento
sustentável brasileiro**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade Federal de Minas Gerais, como um dos requisitos para a obtenção do Grau de Mestre em Direito na área de concentração “Direito e Justiça”, linha de pesquisa “História, Poder e Liberdade” e área de estudo “Direito Internacional Privado, Direito Comparado e Estudos Culturais e Jusfilosóficos”.

Orientador: Prof. Dr. Fabrício Bertini Pasquot Polido.

Belo Horizonte

2025

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Meire Queiroz - CRB-6/2233.

P379i Peixoto, Arthur Mariano
A insustentável leveza do capitalismo globalizado e a sustentável austeridade do socioambientalismo [manuscrito]: uma confrontação socioambiental e político-econômica entre o mercado de lítio e desenvolvimento sustentável brasileiro / Arthur Mariano Peixoto. - 2025.

Orientador: Fabrício Bertini Pasquot Polido.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais,
Faculdade de Direito.

1. Direito ambiental - Teses. 2. Globalização - Teses. 3. Capitalismo - Aspectos ambientais - Teses. 4. Desenvolvimento sustentável - Teses. I. Polido, Fabrício Bertini Pasquot. II. Universidade Federal de Minas Gerais - Faculdade de Direito. III. Título.

CDU: 34:577.4(81)



ATA DA DEFESA DA DISSERTAÇÃO DO ALUNO **ARTHUR MARIANO PEIXOTO**

Realizou-se, no dia 26 de fevereiro de 2025, às 10:00 horas, em Plataforma Virtual pela Universidade Federal de Minas Gerais, a defesa de dissertação, intitulada **A INSUSTENTÁVEL LEVEZA DO CAPITALISMO GLOBALIZADO E A SUSTENTÁVEL AUSTEREZA DO SOCIOAMBIENTALISMO: Uma Confrontação Socioambiental e Político-Econômica entre o Mercado de Lítio e Desenvolvimento Sustentável no Brasil**, apresentada por **ARTHUR MARIANO PEIXOTO**, número de registro **2023651470**, graduado no curso de DIREITO, como requisito parcial para a obtenção do grau de **Mestre em DIREITO**, à seguinte Comissão Examinadora: Prof. Dr. Fabricio Bertini Pasquot Polido – Orientador e Presidente (UFMG), Profa. Dra. Jamile Bergamaschine Mata Diz (UFMG), Prof. Dr. Fernando Cardozo Fernandes Rei (Universidade Católica de Santos).

A Comissão considerou a dissertação:

Aprovada, tendo obtido a nota **100,00 (cem)**

Reprovada

Finalizados os trabalhos, lavrei a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada por mim e pelos membros da Comissão.

Belo Horizonte, 26 de fevereiro de 2025.

Prof. Doutor Fabricio Bertini Pasquot Polido (UFMG) Nota: 100,00 (cem)

Profa. Doutora Jamile Bergamaschine Mata Diz (UFMG) Nota: 100,00 (cem)

Prof. Doutor Fernando Cardozo Fernandes Rei (Univ. Católica de Santos) Nota: 100,00

Dedico o presente trabalho à minha família.

A eles todo o meu coração.

AGRADECIMENTOS

Toda percepção é um caminho e não um ponto solitário na linha temporal. Assim sendo, agradeço àqueles que foram os alicerces do meu percurso e os motores das minhas percepções durante esses dois anos.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Fabrício Polido, por ter me acolhido, ensinado e motivado, transformando a minha história e a minha pessoa. A humanidade e sabedoria com que direcionou a orientação fez esmorecer a ansiedade, ao mesmo tempo que iluminava as trevas da ignorância de um pesquisador iniciante.

Agradeço aos demais professores e à instituição, de igual modo, pela oportunidade com a qual tanto sonhei, qual seja, iniciar a minha carreira como acadêmico, pesquisador e escritor.

A pesquisa científica tem como finalidade inarredável a prosperidade, sendo aquela, portanto, mera investigação dos meios mais adequados para alcançar este fim. Mas se a definição última de prosperidade é fortuna, dela já sou farto puramente por ser filho de quem sou.

Não separo o ato de acolher – de pais, companheira e amigos – do ato de educar – de escritores e educadores –, pois não há conhecimento mais verdadeiro do que aquele transmitido pelo amor, assim como não há ensinamento fora de um tratamento acolhedor e amoroso.

Agradeço então aos meus pais, que abraçaram o meu sonho como se deles fosse e, com isso, despertam em mim vontade de quebrantar o implacável, *sentir como quem olha, pensar como quem anda* e amar como quem morre.

E não há Fernando Pessoa que seja capaz de descrever a capacidade de um pai e de uma mãe de acalantar em meio à infelicidade inerente ao solitário processo da escrita.

A eles, todo o meu coração, uma vez mais e para sempre.

*Se eu pudesse trincar a terra toda
E sentir-lhe um paladar,
E se a terra fosse uma coisa para trincar
Seria mais feliz um momento...
Mas eu nem sempre quero ser feliz.
É preciso ser de vez em quando infeliz
Para se poder ser natural...*

*Nem tudo é dias de sol,
E a chuva, quando falta muito, pede-se.
Por isso tomo a infelicidade com a felicidade
Naturalmente, como quem não estranha
Que haja montanhas e planícies
E que haja rochedos e erva...*

*O que é preciso é ser-se natural e calmo
Na felicidade ou na infelicidade,
Sentir como quem olha,
Pensar como quem anda,
E quando se vai morrer, lembrar-se de que o
dia morre,
E que o poente é belo e é bela a noite que
fica...
Assim é e assim seja...*

(PESSOA, Fernando. O Guardador de Rebanhos, XXI. In: Poemas de Alberto Caeiro. 1946, p. 41)

RESUMO

A presente pesquisa pretende realizar uma análise socioambiental e político-econômica dos mercados de veículos elétricos e de lítio no âmbito da transição energética. Para tanto, escrutinar-se-á o fenômeno da globalização, desde a sua origem, por ser o contexto que possibilitou a discussão internacional sobre revolução “verde” e, em seguida, o papel do Estado nesse processo. Posteriormente, passa-se à perquirição da transição energética, desde as mudanças climáticas pelo aquecimento global até o uso de combustíveis fósseis no setor automotivo – para esse fim, o autor efetua uma retomada histórica dos dados, desde o início da globalização até os dias de hoje, para demonstrar a dicotomia entre o capitalismo globalizado e a sustentabilidade ambiental. Perscrutar-se-á, ainda, as questões socioambientais atinentes à atividade minerária de modo geral e, logo após, ao projeto Vale do Lítio, localizado no Vale do Jequitinhonha. Para tanto, cumpre examinar as promessas “verdes” da mineradora Sigma Lithium, principal atuante no Vale, que enuncia uma mineração inovadora e se vale de expressões como “triplo zero”, “quíntuplo zero”, “mineração sustentável”, “mineração verde” e “lítio verde”. Derradeiramente, empreendo uma retomada histórica, geopolítica e geoeconômica das experiências latino-americanas com o mercado de lítio para, através da óptica do socioambientalismo constitucional, avaliar formas de assegurar o desenvolvimento sustentável regional e nacional através da riqueza mineral jequitinhonhense.

Palavras-chave: Globalização econômica; capitalismo extrativista; transição energética; sustentabilidade; Vale do Lítio.

ABSTRACT

This research aims to carry out a socio-environmental and political-economic analysis of the electric and lithium vehicle markets in the context of the energy transition. To this end, the phenomenon of globalization will be scrutinized, from its origins, as it is the context that made the international discussion on the “green” revolution possible, and then the role of the state in this process. We then move on to investigate the energy transition, from climate change due to global warming to the use of fossil fuels in the automotive sector - to this end, the author takes a historical look at the data, from the beginning of globalization to the present day, to demonstrate the dichotomy between globalized capitalism and environmental sustainability. He also examines the socio-environmental issues related to mining in general and then the Vale do Lítio project, located in the Jequitinhonha Valley. To this end, I will examine the “green” promises made by the mining company Sigma Lithium, the main player in the Valley, which describes innovative mining and uses expressions such as “triple zero”, “quintuple zero”, “sustainable mining”, “green mining” and “green lithium”. Finally, I undertake a historical, geopolitical and geo-economic review of Latin American experiences with the lithium market in order to assess ways of ensuring sustainable regional and national development through the mineral wealth of Jequitinhonha through the lens of constitutional socio-environmentalism.

Keywords: Economic globalization; extractive capitalism; energy transition; sustainability; Lithium Valley.

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figuras 1, 2 e 3: Eletropostos de acesso restrito em São João da Barra/RJ, Novotel SP Jardins/SP e Santa Maria/RS, respectivamente	80
Figuras 4 e 5: Brasil, em análise comparativa nos aplicativos <i>PlugShare</i> e <i>Easy Volt (EZVolt)</i> , respectivamente	82
Figuras 6 e 7: Belo Horizonte, em análise comparativa nos aplicativos <i>PlugShare</i> e <i>Easy Volt (EZVolt)</i> , respectivamente	82
Figura 8: Principais reservas minerais – Al, Au, Columbita-Tantalita, Cr, Cu, Fe, Grafita, Li, Mn, Nb, Ni, Pb, Sn, V, Zn (2022)	98

GRÁFICOS

Gráfico 1: Desigualdade global de renda das famílias, conforme o índice de Gini (1820 a 2013).....	24
Gráfico 2: Desigualdade global de renda individual, conforme o índice de Theil (1820 a 1992).....	24
Gráfico 3: Desigualdade internacional ponderada (1950 a 1998).....	25
Gráfico 4: Desigualdade internacional ponderada, sem China e sem Índia (1950 a 1998)	25
Gráfico 5: Investimento global em energia limpa e combustíveis fósseis, em bilhões de dólares (2015 a 2024).....	50
Gráfico 6: Investimento anual em energia limpa por país e região selecionados, em bilhões de dólares (2019 e 2024).....	51
Gráfico 7: Fontes de investimento no setor energético (média 2018 a 2023)	52
Gráfico 8: Consumo final total mundial (energia final) por setor (1990-2018) e por combustível no setor (2018).....	61
Gráfico 9: Consumo final total de petróleo por setor (1971-2019).....	62
Gráfico 10: Participação no consumo final de petróleo por setor (1973).....	63
Gráfico 11: Participação no consumo final de petróleo por setor (2019).....	64
Gráfico 12: Estoque global de carros elétricos (2013 a 2023).....	68
Gráfico 13: Vendas trimestrais de carros elétricos por região (2021 a 2024)	70
Gráfico 14: Vendas de carros elétricos (2012 a 2024)	72

Gráfico 15: Vendas globais de carros elétricos e participação de mercado (2013 a 2018)	73
Gráfico 16: Investimento em redes elétricas e armazenamento por região, em (2017 a 2024)	86
Gráfico 17: Reservas mundiais de lítio distribuídas por país (2022)	95
Gráfico 18: Histórico de preços do carbonato de lítio na Bolsa de Valores de Xangai (2021 a 2024).....	104
Gráfico 19: Histórico de preços do hidróxido de lítio (nov/2024 a jan/2025).....	105
Gráfico 20: Emissões históricas globais de CO2 – em todos os setores/subsetores, excluindo o uso da terra, mudança no uso da terra e florestas (LULUCF) – por país (1850 a 2022)	145

TABELAS

Tabela 1: Vendas por tecnologia (de janeiro a outubro de 2024)	75
Tabela 2: Valores do sistema de carregamento de veículo elétrico e do custo de instalação, de acordo com o tipo de estação e do aparelho	78
Tabela 3: Produção e reservas mineiras mundiais de lítio distribuídas por país (em toneladas).....	95
Tabela 4: Produção bruta, beneficiada e comercializada de lítio em Minas Gerais (2023)	97

QUADROS

Quadro 1: Origem dos produtos populares da Apple	49
Quadro 2: Comparativo das baterias mais comuns baseadas em íons de lítio	99

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
1. DA GLOBALIZAÇÃO AO ESTADO NA REVOLUÇÃO “VERDE”	16
1.1. Compreendendo a globalização	17
1.1.1. Profusão conceitual do termo <i>globalização</i>	17
1.1.2. As origens da globalização da economia	20
1.1.3. A dimensão político-ideológica da globalização econômica	22
1.2. O papel do Estado no mundo globalizado	45
2. TRANSIÇÃO ENERGÉTICA E MERCADO DE VEÍCULOS ELÉTRICOS	56
2.1. A transição energética globalizada	57
2.2. O entusiasmo mundial sobre o mercado de veículos elétricos	65
2.2.1. Os desafios do mercado de veículos elétricos	76
3. MINERAÇÃO E O ADVENTO DO “VALE DO LÍTIO”	88
3.1. As baterias elétricas e a extração do lítio: um otimismo ardiloso?	89
3.2. O projeto “Vale do Lítio” no Vale do Jequitinhonha	103
3.3. Outros “Vales do Lítio” na América Latina	115
4. SOCIOAMBIENTALISMO E CONSTITUCIONALISMO AMBIENTAL	129
4.1. A sustentabilidade e o espírito constitucional	130
4.2. A sustentabilidade como filtro político e econômico	143
CONCLUSÃO	153
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	160

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa pretende estabelecer uma conexão entre os temas do meio-ambiente e do capitalismo, analisando as influências deste nos elementos e processos que compõem aquele, bem como nos institutos jurídicos e (geo)políticos que versam sobre ele, através da contraposição entre sustentabilidade e extrativismo. De fato, são incontáveis as possibilidades que surgem da interconexão entre meio-ambiente e capitalismo, mas interessamos, mais do que qualquer outro tema, o da desestruturação dos segmentos nacionais face ao capital financeiro internacional e às forças políticas externas – mais precisamente, os segmentos relativos ao desenvolvimento sustentável. Destarte, verificar-se-á as consequências da globalização na realidade brasileira através do mercado de veículos elétricos que, por sua vez, demandam lítio.

A investigação de um setor de ponta, que envolva tecnologia, é um dos melhores termômetros para avaliar os impactos de alguma legislação, evento ou fenômeno na economia de um país. Assim sendo, o fenômeno globalizatório será escrutinado sob a perspectiva da crescente importância do lítio no mercado internacional, visto ser o mais leve dos metais e matéria-prima das baterias, essenciais para a produção dos carros elétricos.

Para além, o cenário internacional marcha no sentido de priorizar os debates sobre energia, sedimentando a preocupação com a segurança energética e o combate de emissões. Neste contexto, a energia solar fotovoltaica e os veículos elétricos (EVs, na sigla em inglês) despontam como os principais depositários da esperança em uma nova economia global de energia limpa.

Em vista disso, o domínio das energias limpas mostra a sua relevância para a atividade econômica através do dinâmico crescimento desse setor, visualizado pelo arroubo dos investimentos nesse processo de transição energética que visa, conforme já subentendido, combater o aquecimento global. Segundo a Agência Internacional de Energia, os saltos de aportes visualizados a partir de 2023 vão triplicar a geração potencial por fontes limpas até 2030, quando metade da demanda por eletricidade será atendida por fontes renováveis de energia (IEA, 2023; *idem*, 2024-A).

Por conseguinte, pergunta-se como indicadores demonstram que o comércio internacional de lítio pode ser examinado para justificar a corrida pelo lítio no caso brasileiro. Segundo o Ministério de Minas e Energia, o Brasil é o sétimo maior detentor de reservas de lítio no mundo, com 1,23 milhão de toneladas e, atualmente, ocupa a quinta posição na lista de maiores produtores do minério, com 2,2 mil toneladas – participação e posição que podem

subir substancialmente após a implementação do projeto Vale do Lítio. Como se não bastasse, o lítio produzido no Brasil possui diferenciais competitivos que potencializam os investimentos, se comparado àquele extraído da maioria dos outros países. O lítio encontrado em Minas Gerais possui qualidade superior pelo seu alto grau de pureza, o que propicia seu uso na fabricação de baterias mais potentes (MME, 2024-A).

Por fim, questiona-se como essas alterações do setor energético e automotivo influenciam o jogo de poder sobre todos as suas angulações, isto é, política, geopolítica, econômica, geoeconômica e, até mesmo, geoestratégica. Para tanto, buscar-se-á aprendizado nas experiências do mercado de lítio latino-americano, pois só a partir de comparações equivalentes com a realidade brasileira é que poderemos definir as bases para a elaboração de um projeto nacional de desenvolvimento sustentável a partir da cadeia produtiva e de tecnologia do lítio.

Resta evidente que, para atingir os objetivos propostos, o desenvolvimento da investigação dar-se-á, principalmente, através de pesquisa bibliográfica. Todavia, a coleta de informações a partir de a) relatórios de organismos internacionais e nacionais, b) livros, artigos e demais materiais de caráter científico, bem como c) matérias jornalísticas em caso de inexistência de fontes primárias, tomará forma quando a pesquisa alcançar suas fases descritiva e exploratória. Destarte, a pesquisa será realizada de uma mescla dos tipos de pesquisa, descrevendo estudos ou conhecimentos já existentes e, associadamente, explorando os mercados de veículos elétricos e extração do lítio para, possivelmente, associá-los à problematização do capitalismo globalizado ao identificar padrões ainda não sistematizados pela doutrina.

Isso posto, a pesquisa terá natureza exploratória no que tange à compreensão do fenômeno globalizatório¹ e suas decorrências, da transição energética, dos mercados de veículos elétricos e de lítio, do socioambientalismo, mas também explicativa quanto à confirmação das causas e efeitos inicialmente apresentados.

Perfaz esclarecer que os autores foram selecionados pela sua centralidade nas respectivas áreas e, por vezes, em conformidade com a apresentação dialética à qual o pesquisador se propôs em temas como a globalização e a mineração, por entender a utilidade de uma compreensão mais holística dessas questões pelo leitor, bem como da própria jornada percorrida durante a pesquisa.

¹ O autor optou pela utilização do termo “globalizatório” ao invés do mais comum “globalizante” porque o sufixo “-tório” indica capacidade, possibilidade, utilidade ou relação, enquanto o sufixo “-ante” indica agente, profissão ou estado.

A pesquisa divide-se em quatro capítulos, cada qual representando uma parte do quebra-cabeça simbólico que espelha o problema de pesquisa.

O primeiro capítulo trata da globalização, circunstância-problema originária do presente estudo. Como se sabe, a globalização é tema fértil e espinhoso por possuir diversas causas e razões, além de desembocar nas mais variadas consequências e complexos questionamentos. Logo, pela vastidão e multiplicidade do contexto escolhido, optou-se por selecionar um dos mercados que satisfaçam ambos os pré-requisitos de uma pesquisa atual e pertinente, respectivamente: ascensão substancial e relevância global.

Dessa forma, após analisar a globalização econômica como o contexto que possibilitou a discussão internacional sobre revolução “verde” e a importância do Estado na sua efetivação, discutir-se-á no segundo capítulo a transição energética e a sua concretização através do mercado de veículos elétricos. A revolução “verde” é a propulsora da transição energética que, por sua vez, impulsiona o mercado de veículos elétricos e baterias de íons-lítio.

Para tanto, analisar-se-á as questões que justificam a transição energética, desde as mudanças climáticas pelo aquecimento global até o uso de combustíveis fósseis no setor automotivo – sobre o qual será feita uma retomada histórica dos dados, desde o início da globalização até os dias de hoje, para demonstrar a dicotomia entre o capitalismo globalizado e a sustentabilidade ambiental. Cumpre analisar, ainda, todos os desafios que o mercado de veículos elétricos enfrenta para deliberar sobre a perspectiva do seu sucesso, além das medidas necessárias para o seu desenlace e fiel prosseguimento.

Dito isso, o terceiro capítulo adentra nos tópicos da mineração e extração do lítio no Vale do Jequitinhonha, revisitando o projeto Vale do Lítio e as promessas “verdes” da mineradora Sigma Lithium. A empresa cunhou a expressão “triplo zero” para representar a sua “mineração sustentável” – remetendo também à denominação “lítio verde”. Contudo, esse processo é alvo de críticas daqueles que questionam como a economia gerada por ele é chamada de verde se o processo de exploração de minério é basicamente o mesmo. Em outras palavras, como podemos denominar como sustentável um processo inerentemente expropriativo?

O Vale do Lítio é um projeto lançado como econômico-social e sustentável, formado por 14 cidades do Vale do Jequitinhonha, sendo o desenvolvimento econômico deste o seu principal objetivo. Em tese, ele será transformado em um polo tecnológico para a produção de baterias e demais produtos de valor agregado em torno da cadeia produtiva do lítio, em prol do desenvolvimento da mesorregião do Jequitinhonha e, conseqüentemente, da geração de

empregos e renda para a população. Porém, não obstante o Vale do Lítio seja um projeto com grande potencial de desenvolvimento regional e outras vantagens, também se apresenta como um cenário sinalizador de diversos problemas. Isto é, o projeto produzirá impactos nas esferas econômica, política, social e cultural, mas principalmente ambiental, repercutindo de forma direta e indireta no desenvolvimento sustentável brasileiro.

Ademais, a título de comparação, far-se-á um estudo sobre os “outros Vales do Lítio”, isto é, as experiências do mercado de lítio latino-americano, revisitando as suas implicações políticas no México, na Argentina, no Chile e, principalmente, na Bolívia – quatro das maiores reservas de lítio do mundo.

O quarto capítulo, por sua vez, propõe, dentro do espectro dos caminhos possíveis para contornar os problemas identificados, aquele que seja extraordinariamente comprometido com o desenvolvimento sustentável e, como resultado, o mais compatível com o espírito constitucional e a prosperidade da população brasileira – sobretudo a jequitinhonhense.

Dentro dessas possibilidades, considerar-se-ão as eventuais desvantagens socioambientais e possíveis prejuízos democráticos corolários da natureza neoliberal e exploratória da globalização, que influenciou o governo brasileiro a flexibilizar as exportações do lítio extraído do Brasil. O decreto nº 11.120/22, assinado pelo ex-presidente Jair Bolsonaro, reduz o controle estatal sobre as operações de comércio exterior de minerais e minérios de lítio e de seus derivados – na contramão de países das Américas Latina e Central, como Bolívia, Chile e México, que estão nacionalizando a exploração de lítio em seus territórios (ROUBICEK, 2023).

Assim sendo, a relação entre a corrida energética global (e, conseqüentemente, a exploração do lítio mineiro) e a flexibilidade nacional das normas e políticas de extração mineral está na implementação do modelo neoliberal do sistema econômico capitalista – que se propagou em concomitância e, se podemos dizer, em decorrência da globalização.

A dimensão ética é o ponto de inflexão a partir do qual a mudança torna-se indispensável, isto é, a imoralidade da estrutura neoliberal é a razão pela qual deve-se buscar a sua superação por um modelo não-contraditório e neo-solidário. Um modelo socioeconômico que não permita o enfraquecimento das políticas de fiscalização e regulamentação minerárias, mas, do contrário, vise o desenvolvimento sustentável e o fortalecimento da sociedade através de uma atuação estatal pautada na justiça ambiental, nos ditames democráticos, nos preceitos constitucionais e na dignidade humana.

À vista disso, suspeita-se que o socioambientalismo constitucional seja a óptica mais adequada para a solução almejada, pois compreende que o crescimento econômico – pelo qual

são responsáveis as instituições estatais – não deve ocorrer sem a devida atenção ao aprimoramento dos mecanismos de preservação ambiental e desenvolvimento sustentável para as gerações presentes e futuras.

Ao final, uma breve conclusão sintetiza os principais pontos do percurso de investigação, arrematando a discussão com a mesma esperança através da qual a começo.

1. DA GLOBALIZAÇÃO AO ESTADO NA REVOLUÇÃO “VERDE”

A divisão internacional do trabalho apenas nos dá a maneira de ser do modo de produção dominante.

(SANTOS, 2005, p. 61)

Sabe-se que os fenômenos e as mudanças sociais relevantes sempre reverberam na ordem jurídica, modificando-a. A transição energética, contexto da presente pesquisa, certamente se enquadra nessa asserção, mas, antes dela, a globalização provocou a internacionalização da vida e das atividades humanas, acarretando uma série de eventos e manifestações nas esferas locais, regionais e global.

À vista disso, intenta-se analisar o respectivo fenômeno, considerando que este desponta como o cenário que possibilitou a discussão internacional sobre transição energética e, conseqüentemente, o surgimento do mercado de veículos elétricos. Dessa forma, para compreender esse nicho do mercado global, deve-se assimilar a estrutura na qual o capitalismo contemporâneo se assenta e, em meio a ele, como a política e o direito se comportam.

Analisar-se-á nesse capítulo, de início, a origem da globalização e o seu conceito, em uma abordagem dialética para que o leitor possa se inteirar da existência e do teor das discussões doutrinárias, que são próprias ao tema e cooperam com a pretensão didática do pesquisador. Posteriormente, far-se-á a passagem para o tópico da atuação do Estado na chamada revolução “verde”, que tem como objetivo uma das principais metas do século XXI: a descarbonização das economias.

À vista disso, algumas perguntas-chaves do primeiro capítulo seriam: o que são a globalização e a globalização econômica? Quais as principais características da globalização econômica? De que forma a globalização influencia a organização e funcionamento dos mercados a nível internacional? Como a internacionalização da economia possibilitou as discussões que enunciaram e empreenderam a revolução “verde”? De que forma e em qual

medida a atuação do Estado impacta a capacidade dos mercados de realizar a revolução “verde”?

1.1. Compreendendo a globalização

1.1.1. Profusão conceitual do termo *globalização*

Incontáveis são as reivindicações do conceito de globalização, tão plurais quanto a própria mutação dos diversos aspectos que a constituem. Assim sendo, não existe uma definição exclusiva e, menos ainda, universalmente admitida. Contudo, não devemos acatar a aceitação integral e sem critérios de qualquer definição, pois resultaria em uma desatinada utilização do termo, transformando-o em panaceia capaz de acolher todos os interesses.

A globalização ou mundialização – nomenclaturas anglo-saxônica e francesa, respectivamente – é vulgarmente definida como um processo de intensificação das relações sociais e integração do espaço global, resultante da aceleração das tecnologias de comunicação e dos meios de transporte, que promove a circulação de informações, pessoas, capitais, bens, produtos e serviços. Nesse sentido, a concepção geral a respeito da globalização sustenta a ideia de interdependência político-econômica entre as nações.

Nessa orientação, Brigagão e Rodrigues (1998, p. 13) consideraram que a globalização constitui tanto um ideário abrangente quanto um processo multifacetado, definindo-o da seguinte maneira:

Globalização é um processo de difusão de ideias, valores, condutas e diversidades culturais, formas de produção e de trocas comerciais, múltiplos serviços, desenhos organizacionais, Pesquisa & Desenvolvimento na área da ciência e da tecnologia, novos materiais, nova logística dos meios, miniaturização eletrônica, gestão de ecossistemas, que atravessam e rompem fronteiras nacionais.

Importante ressaltar brevemente que, antes mesmo das discussões conceituais, existem ainda as discussões sobre a terminologia. Alguns autores defendem o uso do termo “internacionalização”, exprimindo a aproximação progressiva entre economias ou sociedades nacionais diversas; enquanto outros preferem “regionalização” ou “triadização”, que, por sua vez, transmitem a ideia de concentração territorial dos intercâmbios econômicos e sociais transfronteiriços (HIRST; THOMPSON; BROMLEY, 2009; WEISS, 1998).

Como se não bastasse, alguns preferem o termo “mundialização” ao analisarem o processo histórico-social de formação da sociedade global, pois globalização diria respeito

unicamente às alterações econômicas das novas formas de integração, enquanto mundialização seria um termo mais adequado para focalizar o prisma cultural do mesmo fenômeno (CARVALHO *et al.*, 2013, pp. 86-88). Diversamente, existem aqueles que propõe a substituição por “globalidade”, sinalizando que o processo está consumado e o seu resultado manifesta-se como decisivo e definitivo. Indagado por Antonio Polito sobre o mundo ter se tornado uma entidade global e uma unidade econômica, Eric Hobsbawm (2009, p. 61) responde que não crê nessa visão, pois:

A globalização não é o resultado de apenas uma ação, como ligar a luz ou dar partida no carro. Ela é um processo histórico que, embora tenha sido muito acelerado nos últimos dez anos, reflete uma transformação incessante. Não é nada evidente, portanto, em que momento podemos dizer que esse processo chegou ao fim e pode ser considerado encerrado.

Para Hobsbawm, os avanços no campo da economia foram extraordinários, mas não visualiza os mesmos graus de integração e uniformidade nas esferas geográfica, climática e histórica, destarte, considera que o fenômeno segue seu curso. No entanto, é notável a pertinência da rejeição ao termo “globalização” que, de um modo geral, justifica-se pela dificuldade de instrumentalizá-lo como ferramenta de análise do mundo contemporâneo, isto é, sua amplitude ou vagueza teórica o esvazia e impede o seu aproveitamento empírico.

À vista disso, considera-se questionável uma concepção mais relativista do global, que não especifique seus referenciais espaciais e, conseqüentemente, não permite diferenciá-lo do internacional ou do transnacional. Além disso, a escolha conceitual deve ponderar a possibilidade de diferenciação entre os processos de regionalização e de globalização. Em suma, a tomada do global como mero espaço geográfico hierarquicamente superior ao regional, nacional e local, respectivamente, é insuficiente (HELD; MCGREW, 2001, p. 14)².

Sobre a diferenciação e contraposição entre regionalização e globalização, Demétrio Magnoli (2003, pp. 74-78) ensina que a multiplicação dos blocos econômicos regionais ocasiona a criação de zonas livres de comércio e, por consequência, promove desdobramentos em caráter dúplice. Ou seja, a regionalização possibilita um redirecionamento dos fluxos comerciais já operantes – sendo, nesse aspecto, desfavorável à globalização –, no entanto, também estimula a criação de novos fluxos comerciais – e as novas oportunidades de intercâmbio são mais pujantes do que os desvios de fluxos existentes, destarte favorecendo a globalização.

Em suma, a regionalização não corresponde a um obstáculo para a globalização, pois a associação entre os fenômenos revela-se simbiótica. Em outras palavras, os blocos regionais compõem a estrutura orgânica da economia mundial e, por essa razão, o fortalecimento desta significará a multiplicação daqueles. Além de tudo, a globalização não se limita ao sistema comercial internacional, concernindo ainda sobre as questões de atuação geográfica das multinacionais, bem como sobre o sistema monetário internacional, o sistema financeiro internacional e o sistema de produção global (SOENDERGAARD, 2021).

Held e McGrew (2001, pp. 11-12) elencam algumas das principais concepções existentes, as quais entendemos como reducionistas por suas especificidades e, por isso, insuficientes, embora não incorretas – quais sejam: a globalização como a) ação à distância; b) compressão espaço-temporal; c) interdependência acelerada; d) um mundo em processo de encolhimento; e) integração global; f) reordenação das relações de poder inter-regionais; g) consciência da situação global; e h) intensificação da interligação inter-regional. A diferença entre elas está no diferente grau de importância atribuído aos aspectos materiais, espaço-temporais e cognitivos do fenômeno globalizatório.

Certamente, os debates sobre o conceito de globalização são vastos e sua definição não deve apequenar-se em apenas um de seus inúmeros lados, isto é, não deve ser classificado como um fenômeno de cunho estritamente econômico – embora essa seja a sua matriz – ou preponderantemente social, jurídico ou cultural.

Em síntese, a globalização pode ser considerada a junção de todos os aspectos supracitados – mas não só –, ou seja, é o fenômeno através do qual as ações individuais e coletivas são capazes de afetar terceiros ausentes, distantes e inconscientes da existência dos referidos atos, em razão da aceleração das interações sociais, da criação de espaços interculturais e da integração das diversas economias globais.

Apesar disso e para fins científicos, considerar-se-á com maior premência a sua dimensão político-econômica, visto que recusar-se a delimitar um conceito amplo ou genérico – como é o caso da globalização – equivale a atravancar a análise pretendida por falta de escopo. Por conseguinte, não trataremos de qualquer globalização na presente pesquisa, mas da comumente chamada “globalização econômica”.

Por fim, cumpre explicar o enfoque político-econômico em detrimento de uma abordagem econômica pura ou política pura. Conforme afirmado acima, a globalização é um

² Faz-se necessário, já nesse instante, atentar o leitor para o contexto da palavra “regional”, pois o regional acima descrito refere-se ao plano internacional e significa o agregado de países. Em outros momentos, quando a discussão estiver no plano nacional, “regional” será uma referência à mesorregião do Vale do Jequitinhonha.

fenômeno, embora eminentemente, não exclusivamente econômico. À vista disso, qualifica-se Tércio Sampaio Ferraz Junior (2014, p. 135) que, portando uma exatidão digna de menção, descreve a miscelânea do político com o econômico na era da globalização:

Na era presente, porém, a percepção da sociedade como sociedade econômica como um todo abarcante que se concentra em produzir objetos de consumo, cujo consumo é, de novo, meio para o aumento da produção e assim por diante, tende a modificar aquele entendimento.

Com isso, as linhas distintivas entre política e economia tornam-se confusas. Não se trata mais, por exemplo, do exercício político pelo detentor do poder econômico, na medida em que esse passa de uma esfera de atuação (atividade econômica) para outra (atividade política), mas de atividades com lógicas estruturalmente indiferenciadas, donde a estreita aproximação, no mundo capitalista, entre tecnocracia pública e privada.

Isso não faz, porém, com que o poder político-jurídico, o Estado soberano, deixe de desempenhar um papel decisivo.

1.1.2. As origens da globalização da economia

Para além dos conceitos satisfatórios e das terminologias aceitáveis, devemos nos questionar sobre a origem do fenômeno. Quando e por quais razões ele surgiu? As respostas são tantas quanto possíveis, mas podemos listar algumas vertentes teóricas. Portanto, faz-se necessário elucidar que, embora a consciência histórica do globo tenha acontecido em concomitância com o advento do sistema econômico capitalista – isto é, com as percepções internacionalista, multinacionalista, transnacionalista e mundialista decorrentes da sua natureza –, alguns autores sustentam que a origem da globalização sucede de períodos muito anteriores a esse (IANNI, 1996, p. 14).

Destarte, a primeira vertente é apresentada por José Eduardo Faria (1999, p. 60), que defende a existência da globalização desde a Idade Antiga, pois significaria todo e qualquer ideário com pretensões globalizantes, como o ocorrido no Império Romano. Vejamos:

Globalização também não é um fenômeno novo. Ele já estava presente, por exemplo, nos antigos impérios, provocando sucessivos surtos de modernização econômica, cultural e jurídica (...) a globalização está longe de ser um conceito original ou inédito na história, na sociologia política, na teoria econômica ou mesmo na ciência do direito.

Nesse sentido, sociólogos, filósofos e teóricos da economia e do direito acreditam que o uso da terminologia “globalização” é, por si só, um equívoco, pois constitui uma opção pós-moderna de nomear um fenômeno por todo o sempre existente. Entretanto, eminentes autores

oferecem respostas diversas para a questão sobre o surgimento da globalização, sendo essa uma das correntes minoritárias.

Em exame de conclusão similar, Hirst e Thompson (1998, pp. 25-6) proferem que, se os pensadores que veem a globalização como um processo da modernidade a colocam dessa forma por denotar um mundo conectado por mercados que trocam informações em tempo quase real, então isso não remonta à década de 1970, mas de 1870.

Minhoto (2004, p. 20) rebate Faria ao sustentar que o Império Romano, a despeito do seu poder e vasto domínio territorial, não era tendente a submeter ideologicamente os povos conquistados – ao revés, preconizava pela manutenção das crenças e costumes desses povos, sistema denominado *Pax Romana*. Nesse sentido, não existe paralelo histórico para a globalização se considerarmos todos os seus elementos constituintes.

Alguns marxistas representam outra variação dos que rejeitam a globalização como um fenômeno autônomo e moderno, mas, diferentemente de Faria, defendem que ela compõe uma fase da modificação do capital. Nos dizeres de Chasin (1999, p. 79), em *Rota e prospectiva de um projeto marxista*, “globalização é apenas o nome corrente de uma fase específica de um processo histórico fundamental, é a designação da forma atual do desenvolvimento do capital”.

Diferentemente e antes mesmo de Minhoto, Maria da Conceição Tavares diverge das (três) concepções supracitadas ao acreditar que o processo globalizatório é um fenômeno hodierno e inédito, “com características jamais encontradas em qualquer estrutura, evento, nação ou ideologia do passado” (MINHOTO, 2004, p. 16). Por essa razão, Tavares (1995, p. 46) integra corrente majoritária e dita:

A globalização é um fenômeno recente (década de 1980), que submeteu o conjunto da economia mundial à preponderância de uma lógica financeira global, numa velocidade sem precedentes históricos.

No mesmo sentido, Reinaldo Gonçalves *et al.* (1998, p. 305) ensina que a globalização financeira, também chamada de globalização econômica, pode ser compreendida como a interação de três processos distintos no decorrer das últimas duas décadas do século XX. A saber, são eles: “a) a expansão extraordinária dos fluxos financeiros internacionais; b) o acirramento da concorrência nos mercados internacionais de capitais; e c) a maior integração entre os sistemas financeiros nacionais”.

A elevada expansão dos fluxos financeiros internacionais refere-se ao aumento substancial do volume e da velocidade da circulação transfronteiriça de dinheiro. Alguns

acontecimentos que contribuíram para a referida expansão foram o aumento exponencial da interconectividade entre as nações, o avanço tecnológico refletido nas inovações financeiras de pagamento eletrônico e a desregulamentação financeira que facilita a movimentação de capitais (CLAESSENS; GLAESSNER, 1998; BEKAERT; HARVEY, 2003, p. 29).

O acirramento da concorrência nos mercados internacionais de capitais diz respeito à intensificação da competição entre os agentes financeiros, sejam instituições financeiras ou investidores globais. Isto posto, a facilitação do acesso ao capital e a busca por melhores retornos foram as circunstâncias auxiliadoras na ocorrência desse processo (MISHKIN; EAKINS, 2012, pp. 454-88).

Por fim, a maior integração entre os sistemas financeiros nacionais é ocasionada pela globalização das instituições financeiras – incluindo bancos, cooperativas de crédito, gestoras de recursos, *fintechs*, dentre outras –, pela padronização das regulações financeiras no âmbito internacional, pela interconectividade tecnológica e pela supracitada expansão dos fluxos de capital transfronteiriços, que contribuiu para estreitar os vínculos entre os diversos mercados financeiros (CLAESSENS; SCHMUKLER, 2007, p. 3).

Percebe-se, portanto, que muitas – senão todas – das variáveis que participaram dos (três) processos constituintes da globalização econômica foram, de certa forma, estimulados e/ou potencializados pela mesma, configurando assim uma espécie de ciclo retroalimentado. Um exemplo de fácil detecção é a desregulamentação financeira, notada como facilitadora do seu estabelecimento e consolidação e, ao mesmo tempo, incentivada pela própria globalização econômica.

Salienta-se, ainda, que a convergência de todos os fatores supracitados acarreta uma multiplicação e diversificação das oportunidades de investimentos, um aumento da competitividade e volatilidade nos mercados financeiros e, ainda, uma otimização da integração dos sistemas financeiros nacionais, transfigurando a economia global para a configuração que conhecemos atualmente.

1.1.3. A dimensão político-ideológica da globalização econômica

Economia e política são elementos complementares e interdependentes da mesma realidade e, sendo assim, igualmente influentes na tessitura social. Em outras palavras, as deliberações políticas sucedem do funcionamento do sistema econômico e, ao mesmo tempo, o desenvolvimento da economia desenrola-se conforme a circunscrição das decisões políticas,

mas, para além, as decisões econômicas pelos indivíduos e especialmente pelos governantes possuem indissociável e significativa inclinação política.

Nessa perspectiva, Pedro de Souza (2018, pp. 284-5), ao tratar sobre a origem política do problema socioeconômico da desigualdade, indica que as decisões do jogo político não ocorrem no vazio, mas comportam uma margem de manobra que ocasionam em perdas e ganhos para as diferentes classes sociais:

As oportunidades econômicas criadas por essas decisões dificilmente são neutras em termos distributivos, beneficiando desproporcionalmente os grupos com os recursos mais apropriados para explorá-las, que, normalmente, tendem a mobilizar-se e a lançar mão de meios econômicos, políticos e intelectuais para obter as concessões desejadas.

Sobrepondo essa ilação à temática da globalização econômica, o enorme aumento da capacidade produtiva decorrente do desregulado e desenfreado sistema capitalista após a sua globalização não demonstrou nenhuma disposição para abolir ou sequer abrandar a desigualdade.

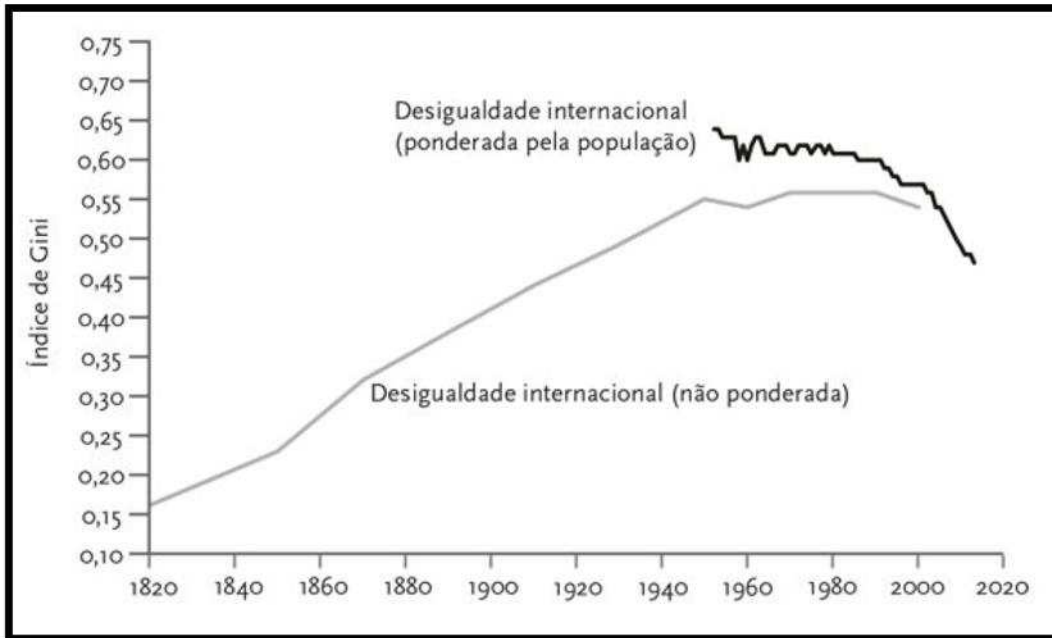
Em vista disso, como se não bastassem todas as divergências terminológicas e conceituais, os autores ainda devem enfrentar o descompasso entre a doutrina globalista³ e a realidade da vida cotidiana – que acontece, em grande parte, local ou nacionalmente. Esse descompasso ocorre nos mais diversos níveis da sociedade – do setor de tecnologia e comunicação ao campo das identidades culturais, da soberania e governança até os eventos de deslocamento e migração, assim por diante.

A título de exemplo, no âmbito econômico, a doutrina globalista fomenta a integração econômica global, seja através do livre comércio, seja pela via da desregulamentação; por outro lado, a realidade tem indicado forte correlação entre a globalização econômica e o supracitado aumento dos índices de desigualdade, tanto entre os países (BOURGUIGNON, MORRISSON, 2002; MILANOVIC, 2011; LAKNER, MILANOVIC, 2015) quanto dentro deles (KUZNETS, 1955; TINBERGEN, 1975; PIKETTY, 2015) – alguns setores apresentam altas taxas de desemprego devido à concorrência desleal com mercados externos, bem como economias regionais padecem com a transferência de indústrias que nelas se instalavam.

Certamente, são muitas as possibilidades de apresentação gráfica dos índices de desigualdade, variando conforme a direção metodológica. Não obstante, vejamos alguns:

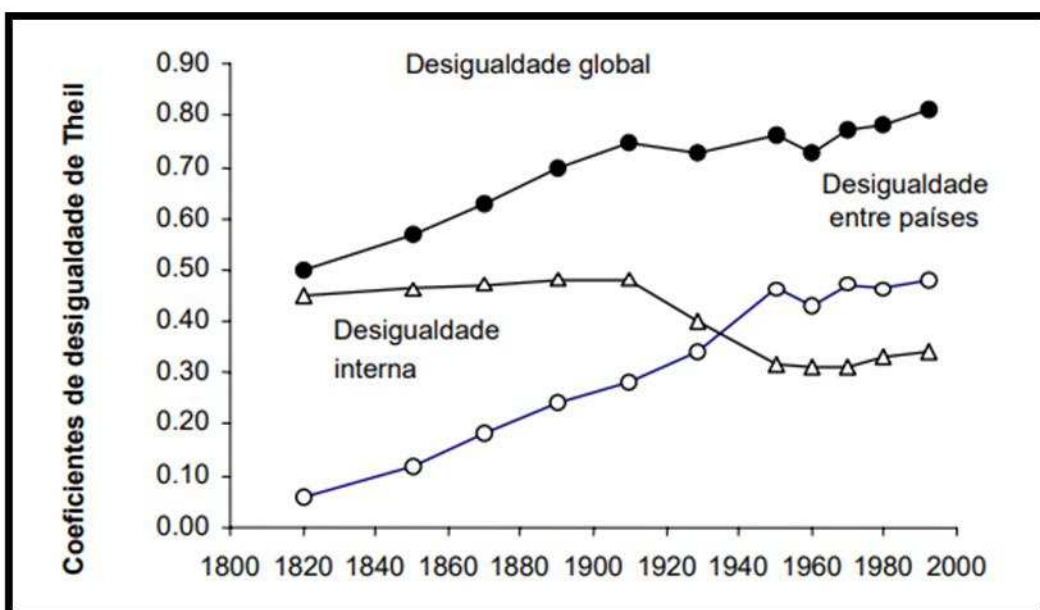
³ O termo “globalistas”, nesse contexto, refere-se àqueles que se colocam como defensores da globalização. Portanto, não se confundem com os “globalistas” definidos por vertentes da direita política como aqueles que buscam a dominação global através de um projeto de controle burocrático, empreendido por grupos ou doutrinas como o islamismo, o império ocidental e o eurasiático (também chamado de “comunismo russo-chinês”).

Gráfico 1 – Desigualdade global de renda das famílias, conforme o índice de Gini (1820 a 2013).



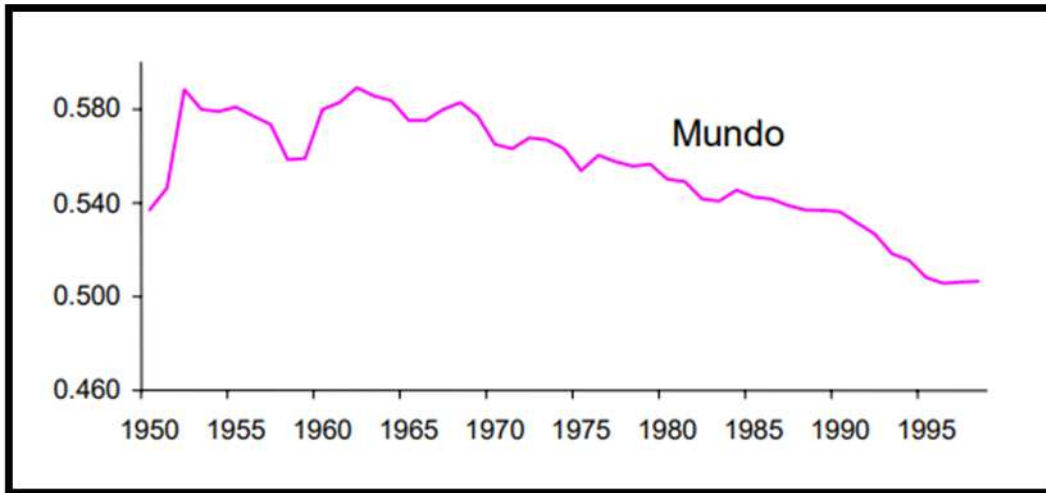
Fonte: Desigualdade internacional não ponderada: OCDE Clio Infra Project. MOATSOS, Michalis *et al.* **Income Inequality (1820-2000)**. 15 jun. 2014. Disponível em: <<https://clio-infra.eu/Indicators/IncomeInequality.html>>. Acesso em 22 out. 2024. Desigualdade internacional ponderada pela população: LAKNER, Christoph; MILANOVIC, Branko. **World Income Inequality in the Second Half of the 20th Century**. Washington, D.C.: Banco Mundial, 2015.

Gráfico 2 – Desigualdade global de renda individual, conforme o índice de Theil (1820 a 1992).



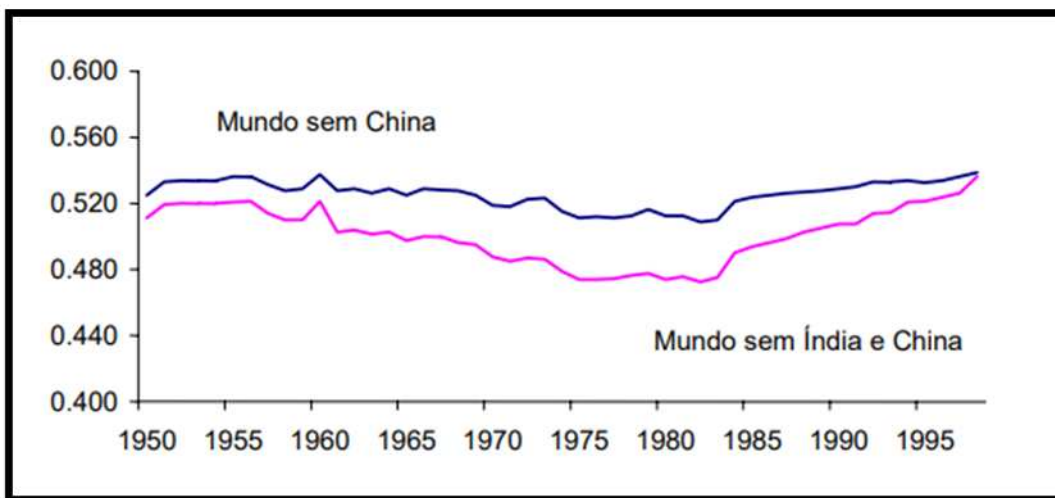
Fonte: MILANOVIC, Branko. **World Income Inequality in the Second Half of the 20th Century**. Washington, D.C.: Banco Mundial, 2001.

Gráfico 3 – Desigualdade internacional ponderada (1950 a 1998).



Fonte: MILANOVIC, Branko. **World Income Inequality in the Second Half of the 20th Century**. Washington, D.C.: Banco Mundial, 2001.

Gráfico 4 – Desigualdade internacional ponderada, sem China e sem Índia (1950 a 1998).



Fonte: MILANOVIC, Branko. **World Income Inequality in the Second Half of the 20th Century**. Washington, D.C.: Banco Mundial, 2001.

Por essa razão, os céticos quanto ao fenômeno da globalização o entendem como constructo ideológico a favor de uma estrutura ou projeto neoliberal que, tendo pretensões globais, visa consolidar a ordem estabelecida. Assim, a globalização seria regida por um arcabouço principiológico que, dissimulada e simpaticamente, visa implementar um sistema político e econômico capaz de sustentar a supremacia política e econômica das nações dominantes.

Em contraposição, os teóricos da globalização não negam a primazia do local, mas notabilizam a capacidade dos atos cotidianos e acontecimentos aparentemente locais influenciarem o funcionamento da ordem global, não sendo essa uma aptidão exclusiva de agentes econômicos como as empresas multinacionais, agências de desenvolvimento ou organização internacionais – isto é, reconhecidos pelo seu potencial de impacto mundial visto a sua atuação originária nesse plano.

Mas o que essa comparação entre as desigualdades a nível mundial e a nível nacional revela sobre a doutrina globalista? Na seara das implicações políticas, para além do crescimento das disparidades de renda e riqueza na era da globalização, visualizamos uma carência de soluções sistêmicas pelos teóricos. Um exemplo disso é o aumento da *desigualdade de oportunidades* a nível mundial, raramente mencionada, visto que só pensada e discutida no âmbito dos Estados-nações.

Nesse contexto, temos os chamados “prêmio de cidadania” e “penalização de cidadania”, que significam, respectivamente, o favorecimento dos rendimentos dos indivíduos que nascem nos países certos e a penalização daqueles que nascem nos países errados, independente do esforço individual e da sorte esporádica (isto é, não tocante ao nascimento). Milanovic (2016, pp. 140-1, 151-2) aponta que o desenlace dessa questão, qual seja, a justiça distributiva mundial, dar-se-ia com a) a adoção global de um conceito de cidadania mais flexível, que facilitaria b) a migração de países pobres para países ricos.

Sobre o tema da migração, a propósito, temos outro descompasso entre doutrina e realidade. “O capitalismo concorrencial buscou a unificação do planeta, mas apenas obteve uma unificação relativa, aprofundada sob o capitalismo monopolista [e a] transição para a situação atual de neoliberalismo” (SANTOS, 2000, pp. 25-6). O efeito chamado *backlash* sucedeu a globalização que, embora tenha sido vendida como interconexão ilimitada e integral dos povos, foi responsável pela evidenciação de contrastes e consequente criação de muros. Pode-se dizer, nesse sentido, que (MILANOVIC, 2016, p. 152):

Há uma contradição fundamental no cerne da globalização que hoje existe. Nos seus termos mais amplos, a globalização pressupõe a mobilidade plena dos fatores de produção, dos bens, da tecnologia e das ideias em todo o mundo. No entanto, apesar de tal se verificar no que se refere ao capital, às importações e exportações de mercadorias e, cada vez mais, até ao comércio de serviços, o mesmo não acontece com a mão de obra. A quantidade de migrantes no mundo, medida em percentagem da população mundial, não aumentou entre 1980 e 2000 (Özden et al. 2011). Ainda não possuímos dados completos sobre o recente aumento da migração e não sabemos se os números irão diminuir ou se os valores mais elevados representam uma nova normalidade. Porém, temos frequentemente a impressão de que a migração aumentou drasticamente, em parte devido ao facto de o mundo se estar a tornar mais fechado ou avesso à migração. Por conseguinte, um determinado

número de migrantes simplesmente atrai mais atenção. Ao mesmo tempo, o número potencial de migrantes aumentou devido a um melhor conhecimento das diferenças de rendimentos entre países.

Destarte, as diferenças em termos de riqueza e oportunidades entre os países não são simples resultado da qualidade das escolhas feitas por eles, como argumenta Rawls (2014) em *A Lei dos Povos*, mas arremate do sistema capitalista global. Conforme já dito, o capitalismo financeiro (ou monetário) e eletrônico deu-se nos moldes da estrutura da globalização e, com a produção automatizada, a financeirização da economia e a comunicação on-line pela internet, parece ter no neoliberalismo um sustentáculo teórico que explica satisfatoriamente a lógica do seu funcionamento.

O neoliberalismo pode ser definido como uma abordagem da economia política, que excede em muito as teorias ou termos relacionados, como o Consenso de Washington, o neoconservadorismo, o monetarismo (BOAS; GANS-MORSE, 2009, pp. 137-161) ou a reles restauração do liberalismo de mercado – pois, diferente deste, o neoliberalismo representaria uma nova fé que evita os seus erros, segundo Milton Friedman (1951, pp. 89-93, tradução nossa⁴):

[O liberalismo do século XIX] não atribuiu quase nenhum papel ao Estado além da manutenção da ordem e da execução de contratos. Era uma filosofia negativa. O Estado só poderia causar danos. O laissez-faire deve ser a regra. Ao tomar essa posição, subestimou o perigo de que indivíduos privados pudessem, por meio de acordo e combinação, usurpar o poder e efetivamente limitar a liberdade de outros indivíduos; falhou em ver que havia algumas funções que o sistema de preços não

⁴ “This philosophy assigned almost no role to the state other than the maintenance of order and the enforcement of contracts. It was a negative philosophy. The state could do only harm. Laissez-faire must be the rule. In taking this position, it underestimated the danger that private individuals could through agreement and combination usurp power and effectively limit the freedom of other individuals; it failed to see that there were some functions the price system could not perform and that unless these other functions were somehow provided for, the price system could not discharge effectively the tasks for which it is admirably fitted.

A new faith must avoid both errors. It must give high place to a severe limitation on the power of the state to interfere in the detailed activities of individuals; at the same time, it must explicitly recognize that there are important positive functions that must be performed by the state. The doctrine sometimes called neo-liberalism which has been developing more or less simultaneously in many parts of the world and which in America is associated particularly with the name of Henry Simons is such a faith. No one can say that this doctrine will triumph. One can only say that it is many ways ideally suited to fill the vacuum that seems to me to be developing in the beliefs of intellectual classes the world over.

Neo-liberalism would accept the nineteenth century liberal emphasis on the fundamental importance of the individual, but it would substitute for the nineteenth century goal of laissez-faire as a means to this end, the goal of the competitive order. It would seek to use competition among producers to protect consumers from exploitation, competition among employers to protect workers and owners of property, and competition among consumers to protect the enterprises themselves. The state would police the system, establish conditions favorable to competition and prevent monopoly, provide a stable monetary framework, and relieve acute misery and distress. The citizens would be protected against the state by the existence of a free private market; and against one another by the preservation of competition.”

poderia desempenhar e que, a menos que essas outras funções fossem de alguma forma fornecidas, o sistema de preços não poderia desempenhar efetivamente as tarefas para as quais é admiravelmente adequado.

Uma nova fé deve evitar ambos os erros. Deve dar lugar alto a uma limitação severa no poder do Estado de interferir nas atividades detalhadas dos indivíduos; ao mesmo tempo, deve reconhecer explicitamente que há funções positivas importantes que devem ser desempenhadas pelo Estado. A doutrina às vezes chamada de neoliberalismo, que vem se desenvolvendo mais ou menos simultaneamente em muitas partes do mundo e que na América é associada particularmente ao nome de Henry Simons, é uma dessas fés. Ninguém pode dizer que essa doutrina triunfará. Só se pode dizer que ela é, de muitas maneiras, idealmente adequada para preencher o vácuo que me parece estar se desenvolvendo nas crenças das classes intelectuais em todo o mundo.

O neoliberalismo aceitaria a ênfase liberal do século XIX na importância fundamental do indivíduo, mas substituiria a meta do século XIX de *laissez-faire* como um meio para esse fim, a meta da ordem competitiva. Ele buscaria usar a competição entre produtores para proteger os consumidores da exploração, a competição entre empregadores para proteger trabalhadores e proprietários de propriedades e a competição entre consumidores para proteger as próprias empresas. O Estado policiaria o sistema, estabeleceria condições favoráveis à competição e impediria o monopólio, forneceria uma estrutura monetária estável e aliviaria a miséria e a angústia agudas. Os cidadãos seriam protegidos contra o Estado pela existência de um mercado privado livre; e uns contra os outros pela preservação da competição.

Assim sendo, há uma substituição do livre mercado sem rédeas por uma ordem competitiva, isto é, por um livre mercado gerenciado pelo Estado, que possui uma função reconhecidamente positiva. Em teoria, as pessoas seriam protegidas dos abusos estatais em prol de um “mercado livre controlado”, ironicamente, pelo Estado. A ideia seria a manutenção do ambiente competitivo, pois uma competição melhor sustentaria o crescimento da produção e os níveis de prosperidade do país. A proposta substancialmente contraditória, no entanto, não tem vez no mundo real, onde as empresas são protegidas pelo Estado em prol de um mercado largamente controlado e cada vez mais monopolizado, através do qual os cidadãos sofrem toda feita de abusos empresariais.

Isso se deve, porque, nos dizeres de Sella (2002, pp. 50-1), o sistema neoliberal demanda a constituição de algumas conjunturas, quais sejam:

- A política esteja a serviço do lucro e não a serviço do bem comum, professando o caminho das privatizações e destruindo o patrimônio público, concentrando a renda nas mãos dos poucos ricos e criando grandes desigualdades sociais.
- A cultura transforme a pessoa humana em um grande consumidor, valorizando o outro somente como um potencial a serviço do lucro porque visto como mercadoria, tornando-o sempre mais subserviente ao novo ídolo do capital. A pessoa, para ser reconhecida como valiosa na sociedade, deve ser competitiva e deve explorar ao máximo seus recursos.
- A ética seja maquiavélica, ou seja, o fim justifica os meios. Isso significa que o lucro, como fim, pode justificar a instrumentalização e até o massacre da humanidade.

- A religião professe um novo Deus: o ídolo do capital que tem o coração do lucro, criando a espiritualidade da prosperidade que alimenta a corrida da riqueza porque radicaliza, através do fundamentalismo religioso, um Deus que quer somente prosperidade e fartura para o seu povo, desvalorizando assim a sobriedade de vida que é fundamental para a partilha e justa distribuição dos bens.
- A sociedade exclua a maioria para salvar o sistema declarado o mais evoluído da história humana. Trata-se de uma exclusão sistêmica e não casual, mas considerada inevitável pelo neoliberalismo, que a define como consequência alheia à vontade da sociedade e do sistema neoliberal.

A questão sobre a raiz neoliberal do fenômeno, por sua vez, provoca a seguinte questão: o que caracteriza o fenômeno globalizatório? Em outras palavras, deve-se antes avaliar a sua natureza para, só então, decidir sobre o seu caráter ideológico e, posteriormente, classificar o nível de correlação necessária entre a expansão do fenômeno globalizatório e a implementação de um sistema econômico liberalizante nos planos nacionais. Para tanto, é preciso listar os princípios que fundamentam seus direcionamentos teóricos e as características que delineiam a sua existência concreta.

Porém, tendo em vista que “a globalização não é um processo universal que atua da mesma forma em todos os campos da atividade humana” (HOBBSAWM, 2009, p. 62), nem opera como um movimento político-jurídico proveniente de uma teoria una e coesa, mas, do contrário, é um fenômeno teorizado a partir das características visualizadas no mundo real, considerar-se-ia impreciso qualquer apontamento a respeito de seus *princípios fundantes*, visto que inexistente um consenso orientador que delinea a sua expansão. Ou seja, não há uma cartilha principiológica estrita que tem sido seguida desde a sua matriz e norteia o processo em todos os lugares do globo. Por isto, embora existam valores comuns a muitos lugares onde o processo atua, consta mais congruente falar tão somente em *características essenciais*, que serão listadas tendo em vista suas consequências pragmáticas.

Minhoto (2004, pp. 21-50) descreve as características essenciais – ou consequências mais visíveis – da globalização como sendo: 1) a unificação de procedimentos e ideias; 2) a relativização das fronteiras; 3) a dissolução da noção de soberania absoluta; 4) a reinvenção contínua; 5) a descentralização do poder; 6) a flexibilização legislativa e jurídica; e 7) o pluralismo jurídico.

O primeiro traço marcante é a unificação de procedimentos e ideias, pois todo processo ou ideologia que visa aceitação global tende a uma planificação maior de seus valores, visto que a generalidade e a uniformidade facilitam a sua penetração nas nações receptoras. A globalização, nesse sentido, absorve e impulsiona tendências dominantes para, através da homogeneização desse conjunto de práticas e valores, passar a sensação da sua inevitabilidade.

A noção de *valores*, nesse caso, não se confunde com a de *princípios fundantes*, pois estes seriam a orientação sem a qual o fenômeno não poderia atuar e ser denominado como ele mesmo, aqueles, por sua vez, são as escolhas efêmeras utilizadas com o intuito de expandir a globalização. Vejamos um exemplo, a Coca-Cola é um valor propagandeado no processo de globalização, mas sua escolha se deve ao seu alto grau de penetração pelos países afora, diferente do que acontece com o mate gaúcho ou o caldo verde português – entretanto, a Coca-Cola jamais poderia ser considerado um *princípio fundante* da globalização, pois ela não é essencial ao processo, que a substituiria por outro valor em caso de falência da empresa e continuaria o seu curso.

A inevitabilidade da globalização é uma das suas máximas, sendo também a mais sólida justificativa para a sua pretensa superioridade, visto que a tentativa de a deter seria lutar contra o curso da história e, por essa razão, um indicativo de limitação intelectual do antagonista (MINHOTO, 2004. p. 23).

A segunda característica relevante é a relativização das fronteiras, sendo essa uma consequência direta do fluxo de comunicação e da disseminação de informações, ambos instantâneos e quase universal, aproximando realidades longínquas e diversas. De uma perspectiva financeiro-econômica, a pulverização das fronteiras aconteceria através da integração dos mercados.

A terceira característica, estreitamente relacionada à anterior, é a dissolução da noção de soberania absoluta, que implica também em uma integração das sociedades humanas, decorrente da universalização dos valores e da primazia do global sobre o local. Com o passar das décadas, a noção de soberania absoluta está cada vez mais decadente, dando lugar a uma relatividade que é natural do processo de internacionalização do Direito – ainda que incipiente, frente ao Estado mundial que os internacionalistas projetam.

Nessa toada, a quarta consequência é a reinvenção contínua, sintomática do estímulo por um estado constante de renovação ou, melhor dizendo, de um rompimento com as fundações do passado. Os direitos trabalhistas do século XX, por exemplo, vieram perdendo força ao longo do tempo, preteridos em razão da modificação das relações de trabalho – a inconstância estrutural da economia, a nova organização sistemática do mercado de trabalho e a subversão ideológica são fatores que quebraram as relações entre os trabalhadores, enfraquecendo os canais de reivindicação de novos direitos e, sobretudo, de proteção dos direitos já conquistados. Apenas para ilustrar, um desses canais seria o sindicato dos trabalhadores, atualmente desacreditado e desguarnecido legalmente em muitos países do

mundo, inclusive no Brasil (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2023; LAFOREÉ; FIGUEIREDO; CADAMURO, 2024).

Percebe-se então que o Direito é a ferramenta de legitimação das decisões políticas e, assim sendo, “a dogmática jurídica foi fundamental para a consolidação dos ideais liberais e do modo capitalista de produção” (MINHOTO, 2004, p. 44). A democracia liberal tornou-se uma regra quase unânime entre as nações ocidentais e, conseqüentemente, nas últimas décadas, consolidou-se a hegemonia dos conceitos neoliberais no âmbito das relações econômicas – tendência que José Eduardo Faria (2010, p. 30) já havia identificado na década de 1990, após as recomendações denominadas Consenso de Washington, e assim explicou:

(...) o “consenso de Washington” (nomeado posteriormente pelas instituições financeiras internacionais estabelecidas na capital norte-americana) dá forte ênfase nos mercados privados, na desregulamentação da atividade econômica, na redução do papel do Governo e no livre comércio internacional. Esta visão influenciou a política nos Estados Unidos e na Inglaterra, sob a administração de Reagan e Thatcher, e tem começado a afetar a Europa Continental. Sob o amparo do FMI e do BIRD (assim como de bancos regionais e do GATT), a visão neo-liberal tem sido expandida através do mundo em desenvolvimento, está influenciando a Europa Oriental e a antiga União Soviética e está tendo efeitos na China.

A descentralização do poder é a quinta característica, mas não se trata aqui de uma descentralização do poder estatal – que relacionar-se-ia com a relativização das fronteiras e a dissolução da noção de soberania absoluta –, mas da descentralização do poder dentro das corporações. Estas, portanto, são compostas por várias células menores, pequenas redes de empregado ou microempresas, que possuem mais autonomia sobre as suas atividades e podem operar em espaços físicos diversos. Vejamos o que Antonio Minhoto (2004, p. 42) fala sobre o tema:

O que refulge, portanto, não é exatamente uma descentralização, mas um fenômeno certamente diferente do que se viu na história até aqui, em que há concentração de poder sem centralização. O sistema produtivo é disperso e relativamente autônomo, mas sua dependência do "centro" é até maior e mais profunda que na economia tradicional. Qualquer uma dessas redes montadoras de computadores, dispersas pelo mundo, pode ser desligada do poder central contratante de forma extremamente rápida (provavelmente por um e-mail) e sem qualquer compromisso social com tal desligamento, oriundo, por exemplo do desemprego causado. Não há preocupações com seguridade social, recolocação, amparo provisório (seguro-desemprego), indenização pela dispensa, nada disso. Repassa-se a rede de um local para outro e a corporação segue seu rumo normalmente, sem qualquer solução de continuidade.

Em suma, as promessas de modernização e autonomia são armadilhas para os trabalhadores, que são sacrificados graças às metas de produtividade, lucro e investimento. Quando falam em “ausência de horário de trabalho” e “modernidade”, devemos escutar

“trabalho no formato de cumprimento de metas”, “jornada superior a oito horas de trabalho” e “transferência de risco do empresário para o trabalhador”. Quando escrevem “mitigação da hierarquia” e “ausência de burocracia laboral”, devemos ler “responsabilidade ilimitada do trabalhador” e “servidão velada”.

Assim chegamos à sexta característica, a flexibilização legislativa e jurídica. O positivismo, sobretudo o kelseniano, situou o ordenamento jurídico como instrumento de coação, não mais de socialização. Assim, o Direito como sistema de elaboração e distribuição de Justiça foi suprimido em prol de um sistema de elaboração de leis e distribuição de decisões judiciais – leis e decisões que terminaram como formas de legitimação das ações do Estado, mas também das elites políticas e econômicas.

Não obstante, as conquistas sociais do século XX pressionaram o Poder Legislativo e o Poder Judiciário a atuarem de forma cada vez mais democrática e atenta às necessidades e direitos do povo, causando o descontentamento dos detentores do poder político e econômico. A flexibilização no contexto da globalização, por consequência, consistiria, nos dizeres de Minhoto (2004, p. 47), em:

Ora, agora, com o processo mundializante traduzido na globalização, uma nova possibilidade de inverter essa demanda legitimadora dos pleitos e conquista populares se apresenta, abrindo francas possibilidades de que tais conquistas sejam flexibilizadas, isto é, relativizadas a ponto de perderem seu valor como norma passível de coerção aos seus sujeitos de recepção e ação.

Ocorre, assim, que esses direitos sociais adquiridos no jogo democrático, ao serem como que tragados para uma fase anterior pela qual já haviam passado e superado, são lançados para novos debates, embates ideológicos e negociações, mas, e aí entra a grande diferença trazida pela globalização, tal embate, tal debate e tal jogo já não se dá entre a população e o Estado, detentor único da violência real ou virtual da coação advinda da norma, nem mesmo com a intervenção ou mediação deste mas, numa relação direta entre os detentores do capital e a população.

Por conseguinte, temos como sétimo e último traço o pluralismo jurídico, que decorre dessa flexibilização e conseqüente retirada deliberada do Estado como detentor exclusivo da função legislativa. No aspecto jurídico, representa a capacidade de agentes não-estatais legislarem, seja através de comissões de arbitragem, seja através dos acordos coletivos de trabalho (ACT) e convenções coletivas de trabalho (CCT). Nesse sentido, o renomado geógrafo Milton Santos (2000, p. 33) denuncia que:

(...) o Estado acaba tendo menos recursos para tudo o que é social, sobretudo no caso das privatizações caricatas, como no modelo brasileiro, que financia as empresas estrangeiras candidatas à compra do capital social nacional. Não é que o Estado se

ausente ou se torne menor. Ele apenas se omite quanto ao interesse das populações e se torna mais forte, mais ágil, mais presente, ao serviço da economia dominante.

Por todo o exposto e outras razões mais, Milton Santos (2000, p. 32) conclui:

A globalização marca um momento de ruptura nesse processo de evolução social e moral que se vinha fazendo nos séculos precedentes. É irônico recordar que o progresso técnico aparecia, desde os séculos anteriores, como uma condição para realizar essa sonhada globalização com a mais completa humanização da vida no planeta. Finalmente, quando esse progresso técnico alcança um nível superior, a globalização se realiza, mas não a serviço da humanidade.

A globalização mata a noção de solidariedade, devolve o homem à condição primitiva do cada um por si e, como se voltássemos a ser animais da selva, reduz as noções de moralidade pública e particular a um quase nada.

Ademais, o processo globalizante é uma amálgama de procedimentos, práticas e valores sociais que operam de acordo com a racionalidade instrumental do mercado. São corolários desse postulado o modelo ocidental de capitalismo, a democracia liberal, a ciência positivista e a ideologia individualista (LEIS, 1995, p. 65).

Encerrado o escrutínio das principais características do fenômeno, foi possível apreender a sua natureza. Em função disso, retomando o tema do caráter ideológico atribuído ao fenômeno, Minhoto (2004, p. 12) aponta a sua existência como cerne do arranjo fenomênico, porque a globalização é, por definição:

(...) uma nova forma de vivência e implementação de uma ordem econômica, social e política pré-existentes, com vistas a disseminar por todo o globo a adoção de um dado ideário, seja no aspecto social, seja no aspecto jurídico, seja no aspecto cultural, mas, notadamente no aspecto econômico, tendo por escopo final e principal a obtenção de uma unidade de procedimentos e valores indissolúvel, harmoniosa e obediente para com esse ideário.

Ou seja, a ideologia da globalização existe tanto quanto a globalização, pois ambas se confundem, com a primeira buscando legitimar valores associados às configurações econômicas da sociedade. Logo, inequívoco o seu elemento ideológico, restando indagar sobre o seu direcionamento.

Por seu turno, Hobsbawm (2009, pp. 69-77) esclarece que não devemos confundir a globalização com a ideologia baseada nela: de um lado, temos um processo irreversível e relativamente independente da atuação governamental, do outro, o neoliberalismo ou “fundamentalismo do livre mercado” que é executado através das políticas econômicas. Portanto, quanto à globalização propriamente dita, o historiador britânico a considera irreversível, mas não incontrollável. Em outras palavras, justifica seu posicionamento através

da tensão existente entre as forças capitalistas e as forças políticas, apontando que “as prioridades dos governos e das populações organizadas em sociedade são diferentes por sua própria natureza” e, por isso, conflitam com as leis do desenvolvimento capitalista – quais sejam: maximização da expansão, dos lucros e do capital.

Isto posto, não se deve confundir o objeto com o discurso sobre ele, isto é, todavia o discurso sobre o processo globalizatório seja entendido como um constructo primordialmente ideológico, não existe uma ligação direta e necessária das suas características essenciais com os princípios deste. Inclusive, Anthea Roberts e Nicolas Lamp apontam a existência de seis narrativas possíveis e concorrentes entre si.

Essa variedade interpretativa deve-se à orientação epistemológica que Amartya Sen (2011, pp. 139-147) chamou de “posicionalidade da observação e do conhecimento”, ou seja, a variação posicional do observador é elementar e influi diretamente na qualidade do seu esclarecimento, podendo ocasionar em conhecimento real ou ilusório. Assim sendo, os préstimos e as deficiências de um evento, um fenômeno ou uma ideia podem variar de acordo com a observação ou, para além, com a capacidade do observador de transcender às delimitações do seu horizonte posicional. Em síntese, as diferentes correntes provêm das diferentes posicionalidades das observações e, com tratamento rigoroso e bem apresentado, Roberts e Lamp ocupam essas diferentes posições para abordarem as seis observações dissimilares.

Considerando a imprescindibilidade da imparcialidade para a atividade científica, ressalta-se ainda que a dependência posicional dos resultados observacionais não implica uma completa subjetividade, existindo neles um grau de objetividade na medida da sua independência para com o observador e, ao mesmo tempo, dependência em relação à posição – ou seja, evidenciar-se-á a objetividade da afirmação ou teoria conforme os mesmos resultados forem constatados da mesma posição, independente daqueles que desta observam. Dito isso, as considerações em *Six faces of globalization: who wins, who loses, and why it matters* demonstram que os discursos da globalização são versáteis do ponto de vista político-ideológico.

Dessa forma, as narrativas elencadas por Roberts e Lamp (2021) são imperiosas para a apreensão das nuances do fenômeno, sendo elas concorrentes entre si a respeito de suas vantagens e desvantagens, seus sucessos e fracassos. Ao todo, o prisma elenca seis vertentes, todas com o seu conjunto de evidências e relativo grau de convencimento, quais sejam: 1) a narrativa do *establishment*; 2) a narrativa populista de esquerda; 3) a narrativa populista de

direita; 4) a narrativa das corporações; 5) a narrativa geoeconômica; e 6) a narrativa das ameaças globais.

O interessante, aqui, é comparação entre narrativas rivais que evita a sobreposição de valores usualmente opostos (crescimento econômico *versus* sustentabilidade; estabilidade social *versus* eficiência; e assim por diante), apontando os pontos de confluência entre as narrativas antagônicas.

A narrativa do *establishment* representa a tradicional visão globalista de que o fenômeno seria benéfico para todos – é, por assim dizer, a defesa da globalização hegemônica. Seus defensores apontam para a variedade e o baixo custo dos produtos; os economistas exploram o salto econômico de centenas de milhões de chineses e indianos nas últimas décadas como evidência das benesses do sistema; as autoridades de organizações internacionais comemoram a possibilidade de resolução pacífica dos conflitos em razão das leis e normas supranacionais que sobrevieram; e os políticos associam os acordos comerciais como garantia de crescimento econômico (ROBERTS; LAMP, 2021, p. 35-6).

Entretanto, não obstante o progresso tecnológico e o conforto proporcionado aos ocidentais, especialmente sob uma perspectiva histórica, o otimismo da narrativa que advoga pelo livre comércio sofreu com os eventos da última década:

Poucos economistas previram a crise financeira global de 2008 que levou ao que foi então a recessão mais profunda desde a Grande Depressão. O crescimento econômico nos países ocidentais tem sido acompanhado por uma crescente desigualdade desde a década de 1970. Os efeitos da desindustrialização deixaram regiões antes prósperas em desolação, à medida que a economia do conhecimento se aglomera em algumas cidades globais em expansão que fornecem pontos focais para redes de comunicação, finanças e transporte. Para seus críticos, a resposta da narrativa do establishment a esses desenvolvimentos tem sido fraca: relatórios pesados em dados emitidos por organizações internacionais que dizem às pessoas que perderam seus empregos para serem "móveis" e "se ajustarem" em resposta ao mundo em mudança não conseguem convencer aqueles que ouviram políticos prometerem muitas vezes que acordos comerciais levarão a empregos melhores e mais bem pagos. E os 1% de alto nível que sugerem casualmente que os trabalhadores deslocados devem ser apaziguados com esmolas sociais inspiram profundo ressentimento. Não é de surpreender que os outsiders políticos em muitos países ocidentais tenham ganhado força transmitindo suas credenciais antissistema, às vezes surfando na onda do descontentamento até chegar a cargos públicos.⁵

⁵ ROBERTS; LAMP, 2021, p. 35-6, tradução nossa: "Few economists predicted the 2008 global financial crisis that led to what was then the deepest recession since the Great Depression. Economic growth in Western countries has been accompanied by rising inequality since the 1970s. The effects of deindustrialization have left formerly thriving regions in desolation, as the knowledge economy clusters in a few booming global cities that provide focal points for communications, financial, and transport networks. To its critics, the establishment narrative's response to these developments has been lackluster: data-heavy reports issued by international organizations that tell people who have lost their jobs to be "mobile" and "adjust" in response to the changing world fail to convince those who have heard politicians promise too many times that trade agreements will lead to better, higher-paying jobs. And high-flying 1 percenters who casually suggest that displaced workers should be mollified with welfare handouts inspire deep resentment. Not surprisingly, political outsiders in many

Ademais, a grande adversidade intelectual que a narrativa do *establishment* tem enfrentado provém do "choque da China", que afeta os empregos industriais em países desenvolvidos, tais como os Estados Unidos e o Reino Unido.

A segunda narrativa, tida como populista de esquerda, simboliza a mais proeminente crítica à vertente anterior, pois é completamente pessimista ao sustentar que a globalização canaliza recursos das economias nacionais para uma seleta elite mundial. Mais do que isso, contesta os supostos benefícios anunciados pelo *establishment*, isto é, os ganhos oriundos da especialização, o aumento da produtividade e o barateamento dos produtos. Senão vejamos:

Mais do que qualquer outra narrativa, a narrativa populista de esquerda depende do poder de números gritantes. Seus proponentes citam regularmente a distribuição de renda e riqueza cada vez mais distorcida em países desenvolvidos, as discrepâncias surpreendentes em medidas de bem-estar e a pobreza chocantemente generalizada. Enquanto a narrativa do *establishment* interpreta essas circunstâncias como a angústia inevitável e os custos de ajuste causados pela grande máquina negra da globalização econômica, os proponentes da narrativa populista de esquerda veem forças mais nefastas em ação. Na visão deles, as elites não são simplesmente culpadas de pecados de omissão, como não fornecer assistência de ajuste suficiente e oportunidades de treinamento para trabalhadores deslocados. Em vez disso, elas devem ser responsabilizadas por seus pecados de comissão, como as decisões de dar rédea solta a instituições financeiras predatórias, adotar legislação antissindical ou rejeitar aumentos no salário-mínimo.⁶

Posto isto, a especialização e o aumento da produtividade não foram benesses comuns a todos os indivíduos, pois boa parte dos seus frutos foram apropriados pelos 1% mais ricos e pelos profissionais altamente remunerados, não atingindo aqueles que trabalham em serviços precarizados e recebem salário-mínimo. Os produtos mais baratos, por sua vez, pouco ajudam, visto que os produtos e os serviços básicos encareceram significativamente.

Os populistas de esquerda visualizaram o contraste após a crise financeira global de 2008, em que os banqueiros responsáveis pela desmedida concessão de créditos restaram incólumes, pois resgatados por governos e bancos centrais que repassaram as consequências

Western countries have gained traction by broadcasting their anti-establishment credentials, sometimes riding the wave of discontent all the way to public office."

⁶ ROBERTS; LAMP, 2021, p. 77, tradução nossa: "More than any of the other narratives, the left-wing populist narrative relies on the power of stark numbers. Its proponents regularly cite the increasingly skewed income and wealth distribution in developed countries, the astounding discrepancies in measures of well-being, and the shockingly widespread poverty. Whereas the establishment narrative interprets these circumstances as the inevitable anguish and adjustment costs caused by the big black machine of economic globalization, the proponents of the left-wing populist narrative see more nefarious forces at work. In their view, the elites are not simply guilty of sins of omission, such as failing to provide sufficient adjustment assistance and training opportunities for displaced workers. Rather, they must be held accountable for their sins of commission, such as the decisions to give free rein to predatory financial institutions, to adopt union-busting legislation, or to reject increases in the minimum wage."

da crise para a população. Os prejuízos costumam ser partilhados, mas a promessa de redistribuição da riqueza após uma vertiginosa e dita necessária fase de liberalização, propagada pelo *establishment*, geralmente não acontece na prática, restando como mera teoria de convencimento dos demais 99%.

Mas os desafiadores populistas de esquerda vão mais longe. Eles não acreditam que a grande divisão entre os que têm e os que não têm se deva simplesmente à redistribuição insuficiente dos resultados de mercado. Em vez disso, eles veem o problema nas regras legais e na dinâmica política, tanto global quanto nacional, que geram esses resultados de mercado em primeiro lugar. Os populistas de esquerda acusam a elite política e econômica não apenas de um pecado de omissão (não redistribuir), mas também de um pecado de comissão (manipular ativamente o jogo — e, portanto, "pré-distribuir" ganhos econômicos — a seu favor). Eles apontam para regras que permitem que CEOs corporativos paguem a si mesmos centenas de vezes o que seu funcionário médio ganha; para dinâmicas que levam as famílias ao vermelho para pagar por itens essenciais como moradia, creche e educação; para leis que permitem que empresas de private equity comprem negócios da Main Street, os endividem e paguem a si mesmas taxas exorbitantes enquanto as pensões dos trabalhadores evaporam; e a acordos que obrigam os governos a submeter as suas populações a dolorosas medidas de austeridade, ao mesmo tempo que garantem que os credores internacionais são reembolsados. Longe de amortecer as perdas causadas pela globalização econômica, o sistema político e econômico nacional está manipulado para canalizar os ganhos por ela gerados para uns poucos privilegiados.⁷

Considerando isso, suas principais críticas são a) a elevação da desigualdade; b) o ataque às leis e práticas antissindicais; c) o seguro estatal detido pelas instituições financeiras, que “privatizam os lucros e socializam as perdas”; d) o encarecimento dos serviços básicos, como educação e saúde, achatando a classe média; e e) as injustiças tributárias que beneficiam as classes dominantes – a tributação regressiva, bem como os cortes, a evasão e a sonegação (ROBERTS; LAMP, 2021, p. 63-77).

A terceira narrativa, classificada como populista de direita, apresenta-se como uma crítica ao *establishment*, porém de outro ângulo – com enfoque maior nos aspectos social e cultural, deixando os prejuízos econômicos em segundo plano. Diferente da narrativa anterior,

⁷ ROBERTS; LAMP, 2021, p. 56, tradução nossa: “But the left-wing populist challengers go further. They do not believe that the great divide between the haves and have-nots is due simply to the insufficient redistribution of market outcomes. Rather, they see the problem in the legal rules and political dynamics, both global and national, that generate those market outcomes in the first place. Left-wing populists charge the political and economic elite not simply with a sin of omission (failing to redistribute) but also with a sin of commission (actively rigging the game-and thereby "pre-distributing" economic gains- in its favor). They point to rules that permit corporate CEOs to pay themselves hundreds of times what their average employee earns; to dynamics that drive families into the red to pay for essentials such as housing, childcare, and education; to laws that allow private equity firms to buy up Main Street businesses, load them with debt, and pay themselves exorbitant fees while workers' pensions evaporate; and to arrangements that force governments to subject their populations to painful austerity measures while ensuring that international creditors are reimbursed. Far from cushioning the losses caused by economic globalization, the domestic political and economic system is rigged to channel the gains generated by it to the privileged few.”

culpa as elites por não terem protegido os empregos, a organização social e os valores culturais da população.

Os proponentes da narrativa do establishment descrevem aqueles que subscrevem a narrativa populista de direita como tendo sido "deixados para trás". Esta metáfora sugere que o mundo seguiu em frente, e que aqueles que perderam precisam recuperar o atraso através de "ajustes" ou ser apaziguados através de esmolas de assistência social. Pode-se argumentar que esta visão interpreta profundamente mal o que anima a narrativa populista de direita. Embora alguns proponentes da narrativa se sintam esquecidos pelo establishment, eles não têm interesse em recuperar o atraso. Como eles veem, o problema não é que o mundo esteja se movendo muito rápido, mas que esteja se movendo na direção errada. Eles não querem seguir esse caminho. O que motiva a narrativa populista de direita não é a raiva por ter sido deixado para trás, mas sim o luto pelo que foi deixado para trás, um mundo que forneceu muitos empregos estáveis, respeitáveis e sustentáveis para a comunidade para homens e mulheres com educação limitada, e que transmitiu a segurança de relativa homogeneidade étnica e cultural e de hierarquias sociais e de gênero estáveis.

Como Steve Bannon, um dos mais reconhecidos defensores dessa perspectiva, declarou, a narrativa não está primariamente preocupada com economia; em vez disso, "é sobre dignidade humana e autoestima".⁸

Para os populistas de direita, o dinheiro não é o mais importante ou, ao menos, a única coisa que importa. Para além, adotam uma postura tradicionalista, variando de um lugar para o outro, mas mantendo traços comuns com os sentimentos anti-comércio e anti-imigrante, visto que se sentem traídos por terem que lidar com imigrantes que tomaram seus espaços nas comunidades, seus empregos nas empresas e sua sensação de segurança. Ademais, carregam convicções morais expressadas pelo uso de termos como “família, comunidade, nação, história, dignidade, um senso de autoestima, um senso de lugar” (ROBERTS; LAMP, 2021, p. 97, tradução nossa⁹).

A quarta narrativa, referente ao poder corporativo, elenca as corporações multinacionais como as efetivas vencedoras da globalização econômica – de um modo que a

⁸ ROBERTS; LAMP, 2021, p. 97, tradução nossa: “Proponents of the establishment narrative describe those who subscribe to the right-wing populist narrative as having been "left behind." This metaphor suggests that the world has moved on, and that those who have lost out need to catch up through "adjustment" or be mollified through welfare handouts. Arguably, this view profoundly misreads what animates the right-wing populist narrative. Although some proponents of the narrative do feel forgotten by the establishment, they have no interest in catching up. As they see it, the problem is not that the world has been moving too fast but that it has been moving in the wrong direction. They do not want to follow that path. What motivates the right-wing populist narrative is not anger at having been left behind but, rather, mourning for what has been left behind a world that provided plenty of stable, respectable, and community-sustaining jobs for men and women with limited education, and that imparted the security of relative ethnic and cultural homogeneity and of stable social and gender hierarchies.

As Steve Bannon, one of the most recognizable proponents of this perspective, has stated, the narrative is not primarily concerned with economics; rather, "it's about human dignity and self-worth."

⁹ “(...) family, community, nation, history, dignity, a sense of self-worth, a sense of place”.

narrativa do *establishment* não foi capaz de reconhecer ou assumir. Do lado oposto, os prejudicados são todos os demais, ou seja, os trabalhadores, os cidadãos e os governos. As preocupações da narrativa do poder corporativo são: “(1) poder de negociação sobre impostos e salários, (2) direitos legais com relação à definição de padrões, direitos de propriedade intelectual e resolução de disputas internacionais e (3) concentração corporativa” (ROBERTS; LAMP, 2021, p. 101, tradução nossa¹⁰).

A preocupação de número um reside no fato de que “sua capacidade de movimentar capital livremente pelo globo e exportar seus produtos para quase qualquer lugar a um custo insignificante deu às corporações um enorme poder de barganha em relação aos trabalhadores e governos” (ROBERTS; LAMP, 2021, pp. 98-9, tradução nossa¹¹). A ameaça de se mudar para outro país é a arma utilizada pelas corporações para angariarem vantagens na degradação dos padrões trabalhistas, tributários e ambientais.

Nas palavras de Roberts e Lamp (2021, pp. 100, tradução nossa¹²), a segunda preocupação consiste em:

Em segundo lugar, Nader apontou oportunidades para as corporações terem influência mais direta na definição de padrões. Em vez de trabalhar indiretamente por meio da pressão do mercado, esse mecanismo cria restrições legais à liberdade regulatória dos países que são impostas em nível internacional e contornam os processos regulatórios domésticos. Em particular, Nader e seus colegas estavam de olho em acordos negociados no contexto da Rodada Uruguai que visavam "harmonizar" padrões técnicos e sanitários em toda a economia global — deixando pouco espaço para influência democrática nacional e espaço considerável para captura corporativa.

Por seu turno, a terceira é a preocupação mais recente e inquietante, surgindo da “intersecção da globalização, tecnologia e política antitruste, particularmente na área da Big Tech” (ROBERTS; LAMP, 2021, p. 100, tradução nossa¹³). A dificuldade aqui é a busca por freios legítimos ao poder de corporações que, não raramente, supera o poder de muitas nações.

¹⁰ “(1) bargaining power over taxes and wages, (2) legal entitlements with respect to standard-setting, intellectual property rights, and international dispute settlement, and (3) corporate concentration.”

¹¹ “(...) their ability to move capital across the globe freely and to export their products almost anywhere at negligible cost has given corporations enormous bargaining power vis-à-vis workers and governments”.

¹² “Second, Nader pointed to opportunities for corporations to have more direct influence on standard-setting. Instead of working indirectly through market pressure, this mechanism creates legal constraints on countries' regulatory freedom that are imposed at the international level and circumvent domestic regulatory processes. In particular, Nader and his colleagues had their eye on agreements negotiated in the context of the Uruguay Round that aimed at "harmonizing" technical and sanitary standards across the global economy-leaving little room for national democratic influence and considerable room for corporate capture.”

¹³ “(...) intersection of globalization, technology, and antitrust policy, particularly in the area of Big Tech.”

Assim, a erosão da base tributária, a deterioração dos serviços públicos e a escassez de empregos, todos problemas denunciados pela narrativa populista de direita, dar-se-iam em razão de uma combinação de terceirização, concorrência de importação e automação, pois, em síntese, as corporações aproveitam-se do mercado global para produzir da forma mais barata possível, arcando com as menores taxas de impostos possíveis para, finalmente, vender o máximo possível e no máximo de lugares viáveis. Resumidamente, promovem a internacionalização das proteções que as favorecem, como direitos de propriedade intelectual, livre fluxo de dados e ISDS¹⁴; e desestimulam aquelas que as desfavorecem, como proteções ao trabalhador e ao meio ambiente.

A quinta narrativa é a geoeconômica, que coloca em destaque a rivalidade sino-americana, amplificada pela globalização econômica. As últimas quatro décadas foram cruciais para a China, que se tornou uma potência econômica através de um projeto de Estado estratégico de comércio, investimento, tecnologia e diplomacia. Dessa forma, a globalização foi um processo que beneficiou os países em desenvolvimento, especialmente a China, em detrimento dos países ocidentais e sobretudo os Estados Unidos.

A concorrência econômica e de influência encabeçada pela China seria, de acordo com os proponentes dessa narrativa, uma ameaça à democracia e à segurança global, pois possui o condão de desestabilizar o sistema internacional da forma como o conhecemos – isto é, baseado em regras e valores impelidos pelo Ocidente. Contudo, os adeptos dessa corrente alegam que os líderes ocidentais têm sido ineptos diante de tão alarmante cenário (ROBERTS; LAMP, 2021, p. 122, tradução nossa¹⁵), senão vejamos:

Líderes no Ocidente têm sido lentos para entender essa estratégia, Spalding alerta: "Cegos por nossa própria ganância e pelo sonho da globalização, fomos convencidos de que o livre comércio automaticamente desbloqueia os grilhões do autoritarismo e abre caminho para a democracia. A promessa de mão de obra barata, bens baratos e preços de ações em alta tem sido fascinante, mas ao abrir mão de nossa expertise e domínio na fabricação, abrimos mão de nossa independência e vendemos nossos próprios cidadãos, privando-os de trabalho." A China não é uma economia de mercado ou um estado democrático, e não joga pelas regras do comércio livre e

¹⁴ ISDS é a sigla em inglês para *InvestorState Dispute Settlement*. Compreende um sistema de arbitragem do ramo do Direito Internacional Público que permite a investidores processarem Estados nacionais.

¹⁵ "Leaders in the West have been slow to grasp this strategy, Spalding warns: "Blinded by our own greed and the dream of globalization, we've been convinced that free trade automatically unlocks the shackles of authoritarianism and paves the way for democracy. The promise of cheap labor, inexpensive goods, and soaring stock prices has been spellbinding, but by giving up our manufacturing expertise and dominance, we have given up our independence and sold out our own citizens by stripping them of work." China is not a market economy or a democratic state, and it does not play by the rules of free and fair trade. By promising short-term financial rewards, China has succeeded in co-opting Western corporations to serve its own interests. Now Western countries face their biggest challenge since World War II-how to "stop the authoritarian juggernaut, the stealth war, that is being waged against [them]."

justo. Ao prometer recompensas financeiras de curto prazo, a China teve sucesso em cooptar corporações ocidentais para servir seus próprios interesses. Agora, os países ocidentais enfrentam seu maior desafio desde a Segunda Guerra Mundial — como "parar o rolo compressor autoritário, a guerra furtiva, que está sendo travada contra [eles]."

O cenário de “queda da águia e ascensão do dragão”, em uma analogia com os símbolos nacionais dos Estados Unidos e da China, respectivamente, tem se estabelecido porque “o PCC vem adquirindo tecnologia sem pagar por ela, infiltrando corporações e laboratórios científicos ocidentais e encorajando empresas ocidentais a se mudarem para a China” (ROBERTS; LAMP, 2021, p. 122, tradução nossa¹⁶). O teor dessa disputa por tecnologias emergentes levaria, portanto, a uma “securitização” da política econômica e uma “economização” da política de segurança (WESLEY, 2016).

A narrativa geoeconômica, diferentemente da narrativa do *establishment*, tende a focar menos nos ganhos comuns dos países em geral com a globalização e mais na disputa que ela propiciou entre as duas grandes potências. Ao elencar a segurança econômica como uma forma de segurança nacional, revela-se por vezes como um conjunto de acusações ocidentais ao progresso chinês, pois de acordo com seus ideários:

O regime autoritário da China usou seu modelo liderado pelo Estado para se envolver em "agressão econômica" contra outros países. Suas armas de escolha incluem subsídios massivos para empresas chinesas, transferência forçada de tecnologia, roubo de propriedade intelectual e espionagem industrial. Após décadas em que os governos ocidentais se apegaram à crença ingênua de que a integração da China à economia mundial levaria a mudanças fundamentais em seu sistema político e econômico, um grande acerto de contas é necessário. A China se tornou uma rival estratégica feroz, e as apostas econômicas e de segurança no relacionamento do Ocidente com a China são existenciais.¹⁷

A sexta e última, a narrativa das ameaças globais, é a que melhor se enquadra aos objetivos da presente pesquisa, pois alude às emissões de carbono e mudanças climáticas. Mas não só, retratando também a preocupação com as pandemias por conta da porosidade das fronteiras e com as cadeias de suprimentos enxutas frente às crises globais.

¹⁶ “(...) the CCP has been acquiring technology without paying for it, infiltrating Western corporations and science laboratories, and encouraging Western firms to relocate to China.”

¹⁷ ROBERTS; LAMP, 2021, p. 123, tradução nossa: “China’s authoritarian regime has used its state-led model to engage in “economic aggression” against other countries. Its weapons of choice include massive subsidies to Chinese companies, forced technology transfer, intellectual property theft, and industrial espionage. After decades in which Western governments held fast to the naive belief that the integration of China into the world economy would lead to fundamental changes in its political and economic system, a major reckoning is in order. China has become a fierce strategic rival, and the economic and security stakes in the West’s relationship with China are existential.”

À vista disso, argumenta exatamente o contrário da narrativa do *establishment* e da geopolítica, no quesito de generalizar perdas ou ganhos. Ou seja, embora os países pobres e em desenvolvimento foram os que mais perderam, todos os países em geral tiveram perdas com a globalização – visto que ela acelera as possibilidades de catástrofes globais.

Roberts e Lamp (2021, p. 143-4) utilizam como exemplos o incêndio ocorrido em Mallacoota e o surgimento do coronavírus em Wuhan, ambos em dezembro de 2019, mas também as inundações assoladoras na China e em Bangladesh, o derretimento do permafrost na Sibéria e no Alasca, os verões escaldantes da França à Índia e as chuvas torrenciais do Reino Unido às Filipinas.

Alguns se concentram em como a conectividade global aumenta o risco de contágio viral e econômico. Outros alertam que a difusão global dos padrões ocidentais de produção e consumo está colocando em risco tanto as pessoas quanto o planeta. À medida que as cadeias de suprimentos falharam e as emissões de carbono dispararam, muitos pediram maior resiliência e sustentabilidade.¹⁸

Dessa forma, o que está em jogo aqui já não é a segurança nacional, como no caso de algumas das narrativas previamente apresentadas, mas a “segurança global”. Logo, há um deslocamento do alvo de “quem” para “o que”, que diferencia esta das outras quatro vertentes críticas – assim, não há que se falar em imigrantes nocivos, elites globais parasitas, políticos negligentes, corporações multinacionais opressoras ou no Partido Comunista da China, em uma lógica de “nós *versus* eles”, pois todos, sem exceção, seriam afetados pelos problemas em questão.

O redirecionamento da categoria dos problemas, sem excluir a possível culpa de qualquer dos supracitados agentes, revela um perfil mais agregador dos povos. É um chamamento às responsabilidades que tocam a todos, um passo a mais em direção à sustentabilidade dos sistemas econômicos, sociais e ambientais ao redor do mundo.

As narrativas de ameaças globais encorajam as pessoas a pensar sobre as ameaças ao sistema como um todo e como tornar nossas economias e sociedades mais resilientes e sustentáveis. Em vez de colocar vencedores e perdedores uns contra os outros, essas narrativas retratam todas as pessoas e todos os países como perdedores em potencial e enfatizam a necessidade de abordar ameaças comuns às pessoas e ao planeta de forma cooperativa. A menos que façamos do objetivo de nossos sistemas econômicos sobreviver e prosperar dentro dos limites de nosso planeta, em vez de

¹⁸ ROBERTS; LAMP, 2021, p. 144, tradução nossa: “Some focus on how global connectivity increases the risk of viral and economic contagion. Others warn that the global diffusion of Western patterns of production and consumption is endangering both people and the planet. As supply chains failed and carbon emissions soared, many have called for greater resilience and sustainability.”

nos fixarmos em maximizar o crescimento econômico, todos correm o risco de perder, alertam os proponentes dessas narrativas.¹⁹

Enfim, apesar de circunspecta a análise das muitas faces a partir das quais podemos contemplar o fenômeno, Santos (2000, p. 29) segue atual ao constatar que, “seja qual for o ângulo pelo qual se examinem as situações características do período atual, a realidade pode ser vista como uma fábrica de perversidade”.

Ao tratar da perversidade sistêmica do capitalismo globalizado, que em sua fase financeira revela, mais do que nunca, a natureza extrativista da sua arquitetura estrutural, Santos (2000, pp. 31-2) explica que a globalização é o ápice da internacionalização do capitalismo e a tecnociência seria, destarte, o mecanismo de universalização dos preceitos neoliberais, que tornou ultrapassadas as concepções de democracia, opinião pública, cidadania.

A mesma ética glorificava o indivíduo responsável e a coletividade responsável. Ambos eram responsáveis. Indivíduo e coletividade eram chamados a criar juntos um enriquecimento recíproco que iria apontar para a busca da democracia, por intermédio do Estado Nacional, do Estado de Direito e do Estado Social, e para a produção da cidadania plena, reivindicação que se foi afirmando ao longo desses séculos. Certamente a cidadania nunca chegou a ser plena, mas quase alcançou esse estágio em certos países, durante os chamados trinta anos gloriosos depois do fim da Segunda Guerra Mundial. E essa quase plenitude era paralela à quase plenitude da democracia. A cidadania plena é um dique contra o capital pleno. (...)

O período atual tem como uma das bases esse casamento entre ciência e técnica, essa tecnociência, cujo uso é condicionado pelo mercado. Por conseguinte, trata-se de uma técnica e de uma ciência seletivas. Como, freqüentemente, a ciência passa a produzir aquilo que interessa ao mercado, e não à humanidade em geral, o progresso técnico e científico não é sempre um progresso moral. Pior, talvez, do que isso: a ausência desse progresso moral e tudo o que é feito a partir dessa ausência vai pesar fortemente sobre o modelo de construção histórica dominante no último quartel do século XX. Essa globalização tem de ser encarada a partir de dois processos paralelos. De um lado, dá-se a produção de uma materialidade, ou seja, das condições materiais que nos cercam e que são a base da produção econômica, dos transportes e das comunicações. De outro há a produção de novas relações sociais entre países, classes e pessoas. A nova situação, conforme já acentuamos, vai se alicerçar em duas colunas centrais. Uma tem como base o dinheiro e a outra se funda na informação. Dentro de cada país, sobretudo entre os mais pobres, informação e dinheiro mundializados acabam por se impor como algo autônomo face à sociedade e, mesmo, à economia, tornando-se um elemento fundamental da produção, e ao mesmo tempo da geopolítica, isto é, das relações entre países e dentro de cada nação.

¹⁹ ROBERTS; LAMP, 2021, p. 163, tradução nossa: “Global threat narratives encourage people to think about threats to the system as a whole and how to make our economies and societies more resilient and sustainable. Instead of pitting winners and losers against each other, these narratives portray all people and all countries as potential losers and emphasize the need to address common threats to people and the planet in a cooperative fashion. Unless we make it the goal of our economic systems to survive and thrive within the limits of our planet, instead of fixating on maximizing economic growth, everyone is at risk of losing, proponents of these narratives warn.”

Estaríamos, sob essa perspectiva, em um momento de rompimento com a evolução contínua, social e moral, que vinha acontecendo nos séculos anteriores. O lucro e a concorrência fomentaram o utilitarismo, pois promoveram uma ruptura ética, ou melhor dizendo, uma separação da moral que regia conjuntamente o indivíduo e a coletividade, com aviltamento desta em relação àquela e rebaixamento de ambas. Mas, independentemente da face pela qual a examinemos, Santos (2000, p. 10) reporta que existe uma luz no fim do escuro túnel que tem sido a globalização.

Todavia, podemos pensar na construção de um outro mundo, mediante uma globalização mais humana. As bases materiais do período atual são, entre outras, a unicidade da técnica, a convergência dos momentos e o conhecimento do planeta. É nessas bases técnicas que o grande capital se apóia para construir a globalização perversa de que falamos acima. Mas, essas mesmas bases técnicas poderão servir a outros objetivos, se forem postas ao serviço de outros fundamentos sociais e políticos. Parece que as condições históricas do fim do século XX apontavam para esta última possibilidade. Tais novas condições tanto se dão no plano empírico quanto no plano teórico.

Logo, o caminho para compatibilizar o progresso técnico e científico ao progresso moral está na inversão dos fundamentos sociais e políticos vigentes. Nos dizeres de José Eduardo Faria (2011, pp. 37-8), “democracia e capitalismo sempre guardaram uma forte, permanente e indissolúvel relação de tensão”, pois a lógica orientadora do capitalismo é a acumulação ilimitada que não tolera sofrer restrições. Nessa tônica, o autor prossegue:

(...) a acumulação capitalista tem de ser mantida tão desimpedida quanto possível de restrições legais e constrangimentos fiscais determinadas por critérios de ordem política e ideológica. Por outro lado, como responde a anseios e interesses definidos com base no sufrágio universal e na regra de maioria, a democracia representativa possibilita a imposição de limites à lógica capitalista e ao jogo financeiro, com o objetivo de assegurar algum equilíbrio entre enriquecimento privado e justiça distributiva.

Por todo o exposto, o pesquisador acredita que a democracia se revela como mediador imprescindível diante da colisão entre os interesses da maioria, das minorias e os da elite ultra-minoritária guiada pela extrativa lógica capitalista, pois “permite a formulação e implementação de políticas públicas capazes de aumentar a igualdade de oportunidades – medida necessária para assegurar alguma moralidade ao livre jogo de mercado” (BELLUZZO, 2005 e 2010 apud FARIA, 2011, p. 38).

Todavia, em vista do *éthos* cosmopolita que vem se construindo no século XXI, o conceito de democracia tomado apenas do ponto de vista da equidade socioeconômica seria

diminuto e falho. Sem dúvidas, a igualdade de oportunidades e a justa distribuição dos bens produzidos socialmente são condições indispensáveis para uma verdadeira democracia, mas a cidadania só pode ser exercida plenamente através de um desenvolvimento sustentável. Isso se deve mormente ao fato de que, sua essência é a preservação dos interesses da população, nos termos de Ernst-W. Böckenförde (2017, p. 159), em *Estado de Direito e Democracia*, quando afirmou que “a democracia significa autogoverno do povo, decisão autônoma sobre seus próprios assuntos”, e não poderia haver interesse maior do que a autopreservação e a proteção dos entes queridos.

Em última instância, não há que se falar em democracia sem a preservação do meio ambiente e dos recursos naturais, pois salvaguardar o planeta é, do mesmo modo, a manutenção das formas de vida atuais e futuras. Por essa razão, a presente pesquisa se assenta no holismo que não distingue os aspectos político, social e ambiental, compreendendo que democracia e sustentabilidade são conceitos não mais interrelacionais, mas indissociáveis.

1.2. O papel do Estado no mundo globalizado

Os acontecimentos que aceleraram, para alguns, ou engendraram, para outros, o processo de globalização econômica nas últimas décadas do século XX foram muitos, mas, para Faria (2011, p. 41), os principais podem ser listados como sendo:

a) a desvinculação do dólar ao ouro, em 1971; b) a flutuação das moedas por volta de 1973, depois do primeiro choque do petróleo, em 1972, e a evolução da taxa básica americana de juro; c) a liberalização das contas de capital, após 1979, e a progressiva desmontagem dos mecanismos de regulamentação financeira forjados depois da crise da Bolsa de Nova York, culminando com a revogação da legislação americana que proibia as holdings bancárias de terem participações relevantes no mercado de investimento caso detivessem simultaneamente participações expressivas em bancos comerciais; d) a queda do muro de Berlim e o desmanche da antiga União Soviética, em 1989, que levou ao fim da guerra fria, abriu caminho para a derrocada das ditaduras do Leste Europeu e propiciou a redistribuição de poder no sistema internacional, abrindo caminho para a substituição de um ciclo político marcado pelas polaridades definidas das relações Leste/Oeste e Norte/Sul por outro caracterizado por uma ordem multipolar e policêntrica; e e) a expansão das tecnologias de comunicação e informação, nos anos seguintes, o que foi decisivo para a reconfiguração do sistema financeiro mundial.

Doravante, esse fenômeno provocou e continua provocando uma série de alterações políticas, jurídicas, culturais e ambientais nos âmbitos mundial, regional e local, pois resultante de diferentes eventos ocorridos e medidas tomadas em numerosas dimensões temporais e espaciais. Inclusive, a grandeza das suas repercussões superou muitas vezes o

alcance das instituições políticas e dos órgãos jurídicos convencionais como o Poder Legislativo, o Poder Judiciário e o Ministério Público. Para Faria (2011, pp. 41-42), a dificuldade de controle justifica-se em razão da globalização econômica:

(...) alterar as estruturas de trabalho, produção e riqueza, assegurar a instantaneidade dos fluxos transnacionais de informações e capitais, gerar novos padrões de competição internacional, incrementar o comércio intrafirmas, possibilitar a interpenetração de empresas e mercados, romper as bases socioeconômicas do Estado nacional, exponenciar tensões monetárias e fiscais e propiciar uma ordem mundial fortemente assimétrica, em cujo âmbito há “nações sem riqueza e riqueza sem nações”.

Isso se deve, conforme já esclarecido, à internacionalização das decisões econômicas que, cumulada à relativização da noção tradicional de soberania única e indivisível, promove a eclosão de uma “multissoberania” através da celebração dos tratados internacionais, da realização dos acordos comerciais bilaterais ou multilaterais e da atuação dos blocos comerciais.

Jean Bodin, que introduziu o conceito de soberania em sua obra *Les Six Livres de la République*, de 1576, ficaria surpreso com as mudanças que o Estado moderno centralizador passou até a manifestação da chamada “multissoberania”, que diz respeito à governança multinível e partilha de autoridade por entidades governamentais que possuem, ao mesmo tempo, autoridade e responsabilidade para com a tomada de decisões. Assim sendo, diferentes formas de soberania podem coexistir em Estados multinacionais (KEATING, 2005).

Em decorrência, surgiram muitos problemas e desafios, mas também oportunidades e tendências. Naquilo que concerne ao papel do Estado no século XXI, Faria (2011, pp. 57) visualiza que, para além da distribuição de poder entre entidades governamentais, em um cenário de expansão dos sistemas privados de governança da atividade econômica:

(...) a tendência é que saúde e bem-estar social em princípio permaneçam limitados às fronteiras nacionais, enquanto finanças, moeda, comércio, clima, proteção ambiental, telecomunicações, defesa dos direitos dos consumidores, energia nuclear, fontes de energia, propriedade intelectual, transportes aéreos e marítimos, segurança e combate ao terror e ao crime organizado sejam internacionalizados, do ponto de vista de seu tratamento jurídico. Um ilustrativo exemplo dessa tendência foi o encontro realizado em junho de 2010, em Amsterdã, pelo Grupo de Ação Financeira contra Lavagem de Dinheiro (Gafi) um órgão constituído junto à Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) com o objetivo de adotar medidas preventivas no setor. Com a proliferação de anistias fiscais à repatriação de ativos no mundo desde o início da crise financeira de 2008, o Gafi, temendo que a concessão de benefícios para quem repatriar recursos mantidos no exterior e ocultados de autoridades fiscais permitisse não só a legalização do fruto da sonegação de imposto (o chamado *grey money*) mas, igualmente, a lavagem de dinheiro oriundo de tráfico de drogas e armas (o *black money*), aprovou quatro princípios para nortear seus trinta e quatro países-membros.

Em outros termos, com o aumento da influência das entidades privadas na regulação e controle das atividades econômicas que, historicamente, seriam de responsabilidade do Estado, haveria uma expansão do poder de conglomerados empresariais, associações industriais e organizações não-governamentais em áreas suscetíveis de internacionalização – incluindo questões como clima, proteção ambiental e fontes de energia.

Entretanto, se a cooperação econômica é uma necessidade real no mundo globalizado, mas a manutenção dos interesses públicos é um dever somente do Estado, resta evidenciado que, para além do fatores repressor e ideológico que lhe são intrínsecos, a atuação estatal na economia é uma função crucial.

Dito isso, imperioso o entendimento de que o papel do Estado não deve se limitar à mera intervenção macroeconômica, isto é, controlar a inflação, reduzir o desemprego, mitigar os ciclos econômicos (de boom ou recessão) e equilibrar as contas (i.e., os superávits e déficits) através de políticas fiscais, monetárias e regulatórias. Nas palavras de Carlota Perez, Mariana Mazzucato (2014, prefácio, p. 17) defende que “o papel do Estado não se limita à intervenção na macroeconomia, "corrigindo o mercado" ou financiando passivamente o setor de pesquisa e desenvolvimento (P&D) público. O Estado também é visto como empreendedor, que assume riscos e cria mercados”.

A argumentação de Mazzucato supera as experiências de países que avançaram recentemente, como, por exemplo, o Japão na década de 1980 ou a Coreia do Sul na década de 1990. Com efeito, perpassa pela ingerência das agências do setor público nos Estados Unidos, forte propulsor do liberalismo econômico, revelando investimentos arriscados em prol empresas como Google e Apple, mas também cita exemplos da Alemanha, Dinamarca, China e outros. Dessa maneira, o capital estatal propiciou o desenvolvimento de diversas tecnologias que mudaram o curso dos setores da comunicação, da informação e outrem no mundo.

A dinâmica de investimento e subsídio do Estado em empresas é mais comum e antiga do que parece, especialmente no campo das inovações tecnológicas. Um exemplo disso é o financiamento pelo Estado americano do *software* Siri, um assistente virtual por comando de voz empregado pela Apple no sistemas iOS, iPadOS, macOS, watchOS e tvOS, e disponível para os aparelhos iPhone, iPad, iPod Touch, Apple Watch, Apple TV, HomePod e Mac (APPLE, 2024).

Além de que, podemos citar a criação e impulsionamento, por Taiwan, da TSMC (*Taiwan Semiconductor Manufacturing Company*) como a maior fabricante de microchips de

alta tecnologia do mundo – 50% do mercado global (SEMICONDUCTOR, 2024) – e, dessa forma, mantendo a sua importância no mundo globalizado e assegurando a sua soberania frente às intenções de reunificação da China continental, visto que seus chips fornecem empresas do mundo inteiro, como Apple, AMD, Nvidia, Qualcomm e outras.

A China continental, por sua vez, também intervém fortemente na economia, a ponto dos Estados Unidos e da União Europeia abrirem investigações comerciais com base na alegação de competição desleal, visto que as empresas chinesas de veículos elétricos seguem dominando o mercado ocidental através do barateamento das exportações e dos subsídios estatais (EUROPEAN COMMISSION, 2024). As investigações antissubsídios findaram com a imposição de “direitos compensatórios definitivos” sobre as importações de veículos elétricos a bateria (BEVs, na sigla em inglês, de *battery electric vehicles*) da China por um prazo de cinco anos, pois consideraram os subsídios chineses “injustos”. Na ocasião, Valdis Dombrovskis, Vice-Presidente Executivo e Comissário para o Comércio da Comissão Europeia, declarou que:

A UE continua a ser a campeã global do comércio aberto, justo e baseado em regras. Damos as boas-vindas à concorrência, incluindo no setor de veículos elétricos, mas ela deve ser sustentada pela justiça e por um campo de jogo nivelado. Ao adotar essas medidas proporcionais e direcionadas após uma investigação rigorosa, estamos defendendo práticas de mercado justas e a base industrial europeia. Paralelamente, continuamos abertos a uma possível solução alternativa que seria eficaz para abordar os problemas identificados e compatível com a OMC.²⁰

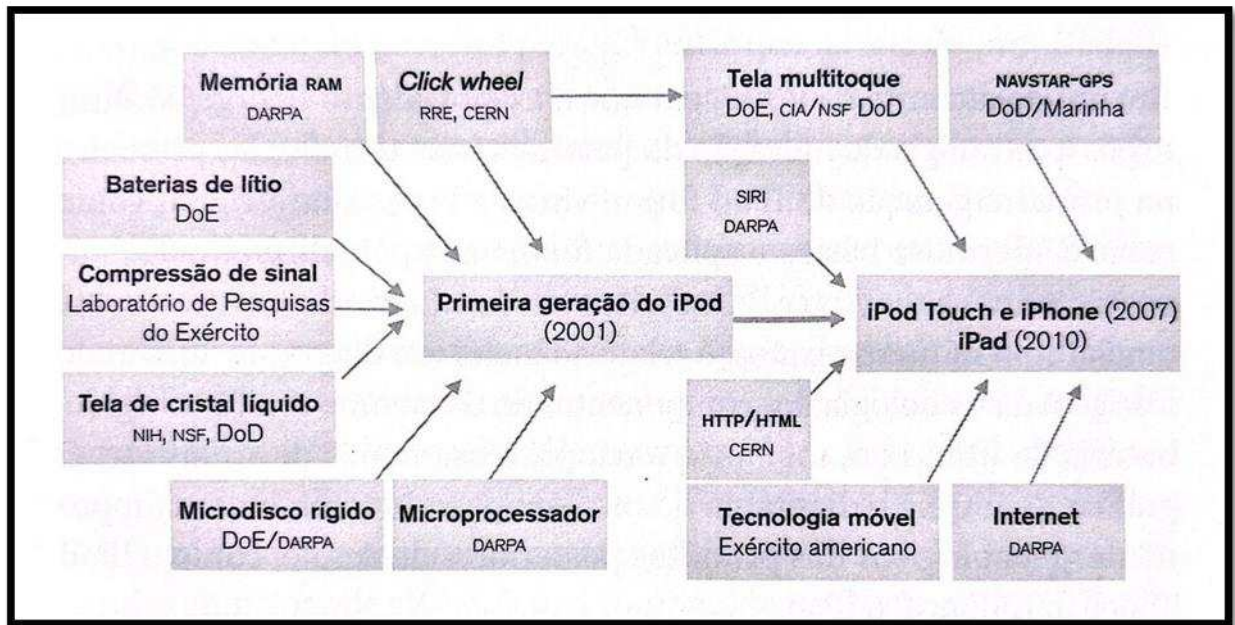
Por conseguinte, as tecnologias mais radicais – incluindo a internet, a tela sensível ao toque (conhecida como *touch screen*) e novos fármacos, para citar algumas – só foram possíveis em decorrência dos contratos públicos, da criação de incentivos para os respectivos setores, de concessões e financiamentos orientados para empresas específicas, ou seja, de um conjunto de ações estatais de fomento à pesquisa, de assunção do risco financeiro e, surpreendentemente, de tornar o fruto do investimento em produto comercializável e comercializado.

Retomando o caso da Apple, para além do Siri, diversas tecnologias que viabilizaram o desenvolvimento dos produtos mais comercializados e consagrados da marca só foram possíveis pelo financiamento do governo e das Forças Armadas estadunidenses. Assim,

²⁰ EUROPEAN COMMISSION, 2024, tradução nossa: “The EU remains the global champion for open, fair and rules-based trade. We welcome competition, including in the electric vehicle sector, but it must be underpinned by fairness and a level playing field. By adopting these proportionate and targeted measures after a rigorous investigation, we’re standing up for fair market practices and for the European industrial base. In parallel, we

vejamos quais foram as supracitadas tecnologias financiadas, comprovando os benefícios da pesquisa básica para a inovação:

Quadro 1 – Origem dos produtos populares da Apple.



Fonte: MAZZUCATO, Mariana. **O Estado Empreendedor**: desmascarando o mito do setor público vs. setor privado. Trad. Elvira Serapicos. 1ª ed. São Paulo: Portfolio-Penguin, p. 153, 2014.

Nota: Gráfico feito pela autora, baseado em diagrama do OSTP (*Office of Science and Technology Policy*) dos Estados Unidos que avalia o impacto da pesquisa básica sobre a inovação. Fonte: OSTP. “American Competitiveness Initiative: Leading the World in Innovation”. Domestic Policy Council, Office of Science and Technology Policy, p. 8, 2006.

Portanto, a Apple recebeu, no período anterior ao lançamento desses produtos, suporte direto e indireto do governo. Mazzucato (2014, p. 134) identifica que o apoio do setor público foi oriundo de três domínios:

1. Investimento direto de capital nos estágios iniciais de criação e crescimento.
2. Acesso a tecnologias resultantes de programas de pesquisa governamentais, iniciativas militares e contratos públicos, ou desenvolvidas por instituições de pesquisa públicas, todas financiadas com recursos federais ou estaduais.
3. Criação de políticas fiscais, comerciais ou de tecnologia que apoiavam empresas americanas como a Apple, permitindo que elas mantivessem seus esforços voltados para a inovação em períodos nos quais os desafios nacionais e/ou mundiais impediam que as empresas norte-americanas continuassem à frente, ou faziam com que ficassem atrás na corrida pelos mercados mundiais.

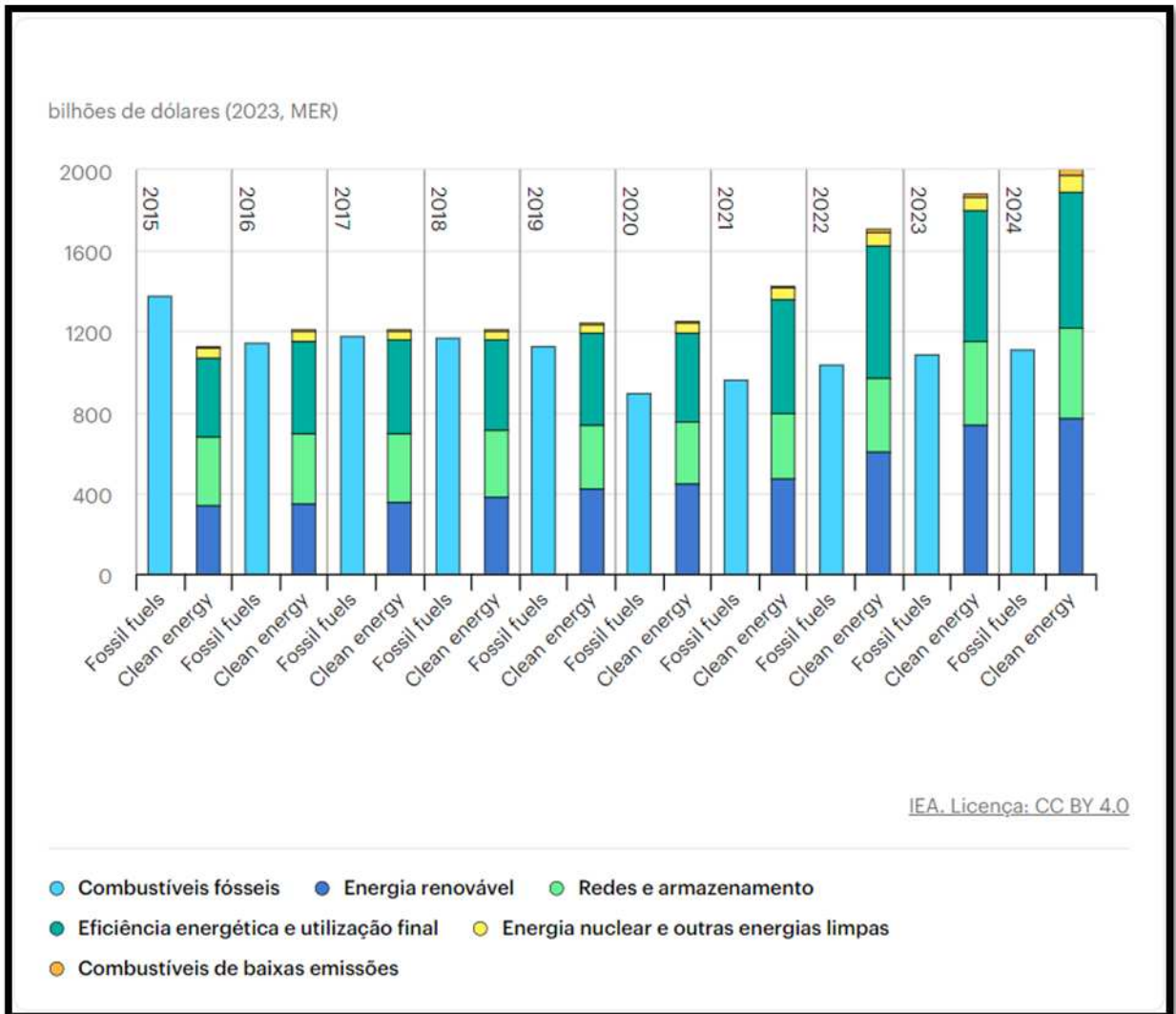
remain open to a possible alternative solution that would be effective in addressing the problems identified and WTO-compatible.”

Nas últimas décadas, o apoio governamental tem fomentado uma nova revolução tecnológica – que, de agora em diante, receberá a nossa atenção por sua relevância atual e potencial promissor – é a chamada “revolução verde”. E, se para Joseph Schumpeter (2017) a inovação (ou destruição criativa) é o elemento fundamental para o crescimento econômico, certamente a inovação nesse campo será a tônica do desenvolvimento dos países neste século. Contudo, para que ela aconteça, far-se-á necessário o comprometimento estável e de longo prazo do Estado, a exemplo dos lugares em que as pesquisas geraram resultados positivos.

Mazzucato defende que, para a institucionalização da inovação, há que se robustecer as fontes de financiamentos em P&D públicos. Entretanto, no que se refere à tecnologia “verde”, o compromisso público deve ser proativo e vigoroso, pois “a incerteza do mercado é inevitável no contexto da inovação, mas a incerteza política – como a que existe nos Estados Unidos e no Reino Unido em relação a tudo o que é “verde” – é fatal” (MAZZUCATO, 2014, p 21).

À vista disso, cumpre analisarmos primeiro o comparativo dos investimentos em energia limpa – dentre elas, a renovável – e combustíveis fósseis, para, posteriormente, auferirmos o investimento em energia limpa proveniente de algumas das maiores economias do mundo para que a “revolução verde” se concretize:

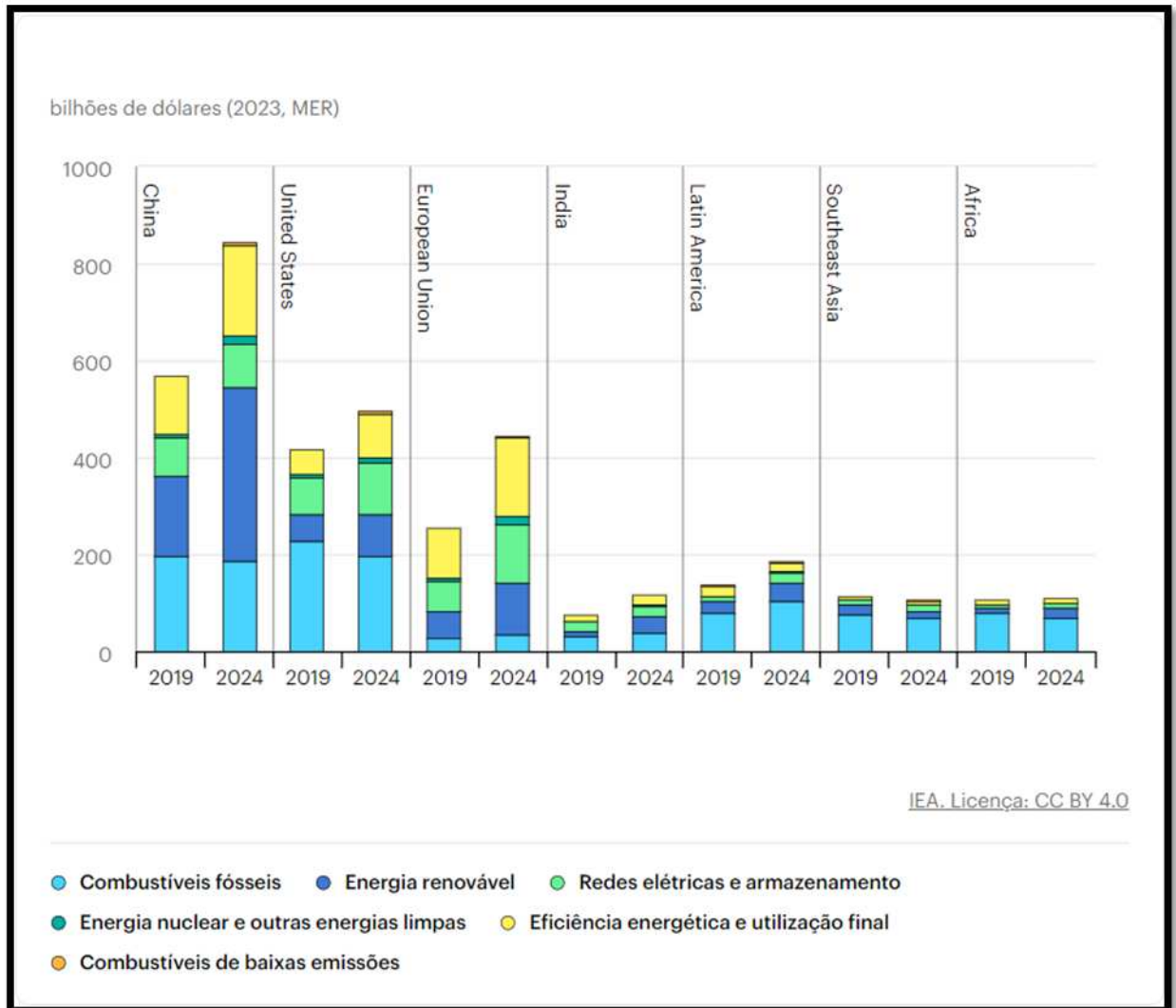
Gráfico 5 – Investimento global em energia limpa e combustíveis fósseis, em bilhões de dólares (2015 a 2024).



Fonte: IEA. Global investment in clean energy and fossil fuels. In: **World Energy Investment 2024**. 30 mai. 2024-A. Disponível em: < <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/global-investment-in-clean-energy-and-fossil-fuels-2015-2024>>. Acesso em 17 nov. 2024.

A partir da análise comparativa na série histórica entre 2015 e 2024, é possível concluir que a “revolução verde” veio ganhando força com o investimento global progressivo e, atualmente, apresenta-se como a regra absoluta. E, não obstante os combustíveis fósseis concentrem maior investimento do que qualquer espécie de energia limpa, separadamente, a mescla de todas elas – energia renovável, redes e armazenamento, eficiência energética e utilização final, energia nuclear e outras energias limpas, combustíveis de baixas emissões – supera em muito o investimento daqueles.

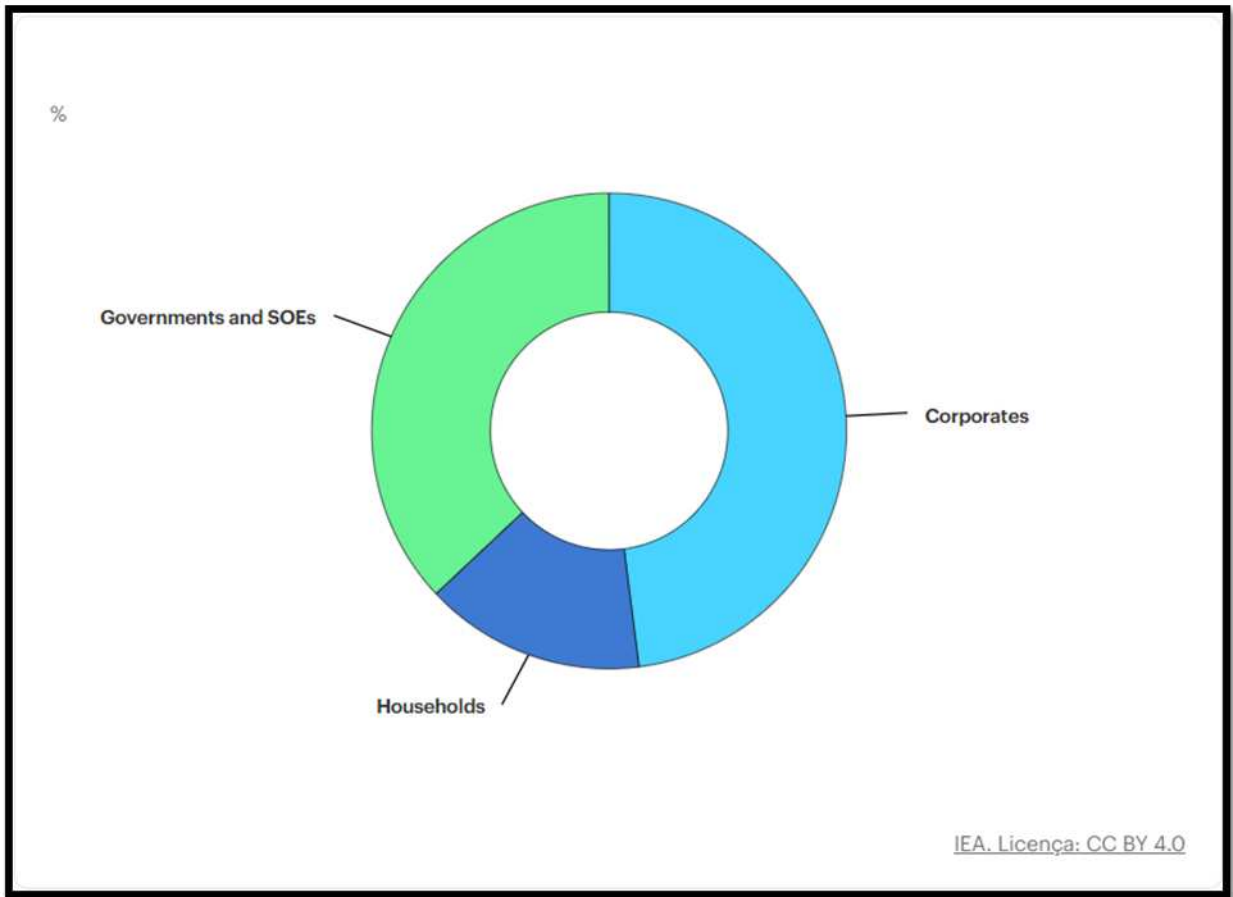
Gráfico 6 – Investimento anual em energia limpa por país e região selecionados, em bilhões de dólares (2019 e 2024).



Fonte: IEA. Annual investment in clean energy by selected country and region, 2019 and 2024. In: **World Energy Investment 2024**. 30 mai. 2024-B. Disponível em: <<https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/annual-investment-in-clean-energy-by-selected-country-and-region-2019-and-2024>>. Acesso em 17 nov. 2024.

Logo, de acordo com a Agência Internacional de Energia, não há convergência das proporções dos dados globais (gráfico 5) para com os dados desagregados por país e região (gráfico 6), pois muitos deles seguem gastando mais combustíveis fósseis do que com fontes limpas de energia. Entretanto, a análise de investimento por país e região não revela a taxa de participação do setor público no setor energético, o que nos leva ao próximo gráfico:

Gráfico 7 – Fontes de investimento no setor energético (média 2018 a 2023).



Fonte: IEA. Sources of investment in the energy sector, average. In: **World Energy Investment 2024**. 30 mai. 2024-C. Disponível em: <<https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/sources-of-investment-in-the-energy-sector-average-2018-2023>>. Acesso em 17 nov. 2024.

Depreende-se da média de investimentos entre 2018 e 2023 que as corporações seguem liderando as operações no setor energético, com 48% dos impulsionamentos e financiamentos. Governos e empresas estatais investem 37% e, além de arcarem com o risco das pesquisas de inovação, possuem papel fundamental na definição dos fluxos de capital. Para completar, os agregados familiares são responsáveis por 15% dos investimentos no setor.

De fato, não se pode manipular o surgimento de empresas inovadoras e, menos ainda, de inovações. Não obstante, é possível incentivá-las, tanto através de suporte financeiro para que as tecnologias “verdes” sejam oportunizadas, quanto de assistência aos mercados nos quais elas competem (MAZZUCATO, 2014, p. 158). Segundo Mazzucato, esses estímulos estatais podem se dar através de políticas dirigidas de demanda ou de oferta (*op. cit.*, p. 159):

Em termos gerais, as políticas voltadas para o lado da demanda são normas ambientais com impacto sobre os padrões de consumo de energia. As políticas voltadas para o lado da oferta são focadas no modo como a energia é gerada distribuída, e influenciam a inovação em tecnologia e sua rápida adoção. Esses dois pontos são críticos, pois a política voltada para o lado da demanda pode ajudar a

estabelecer uma direção tecnológica (para o que serve a tecnologia?) que também inclui apoio para soluções (baixos teores de carbono/sem carbono e renováveis). Exemplos de políticas voltadas para o lado da demanda incluem Renewable Portfolio Standards [Normas de Energia Renovável], metas de redução de gases de efeito estufa, metas de intensidade de energia (uma medida de uso de energia por unidade do PIB), novos padrões de construção ou até mesmo um "imposto de carbono". Cada uma delas visa padrões de consumo de energia e estabelece uma demanda pela redução da poluição, aumento da energia limpa ou melhora da eficiência do sistema de energia. As políticas voltadas para o lado da oferta poderiam incluir créditos fiscais, subsídios, empréstimos, concessões ou outros benefícios financeiros para tecnologias específicas, esquemas de preço favoráveis (como as tarifas "feed-in"), contratos de P&D e financiamento para descoberta e desenvolvimento de inovações etc. Tais políticas dão sustentação às tecnologias complementares e oferecem uma solução para as políticas do lado da demanda.

Ao diferenciar ambas, a autora explica que as políticas dirigidas de oferta costumam ter uma vantagem em termos de eficiência, pois o desenvolvimento industrial verde pode não acontecer quando as políticas dirigidas de demanda não são acompanhadas de um setor energético privado capaz de incorporar os mandamentos normativos e implementar as políticas de redução da poluição ou de aumento do uso das energias renováveis. Além disso, “as políticas do lado da demanda não incluem necessariamente disposições para o cumprimento de metas com ‘recursos domésticos’ ou desenvolvimento econômico local” (*op. cit.*, p. 160). Nesse sentido, as políticas dirigidas de demanda podem vir a ser meros apelos para a transição energética, não se convertendo em mudança real.

Outra desvantagem que pode contaminar os intentos de transição, atrapalhando tanto as políticas de demanda quanto as políticas de oferta, são as mudanças repentinas de governo – e trataremos delas com especial enfoque mais à frente (sobretudo no capítulo 4, p. 128). Mas, basicamente, a alteração do plano ideológico de governo pode ceifar a paciência que os investimentos necessitam, visto que os resultados são colhidos após longo período de incerteza e espera.

Os compromissos financeiros a longo prazo são procedimentos padrões nos países com os maiores investimentos em energia limpa do mundo. A título de exemplo, podemos citar Japão, China, Coréia do Sul, Alemanha, França e Estados Unidos como alguns dos maiores gastos governamentais com P&D em energia limpa, levando em consideração a porcentagem do investimento em relação ao PIB.

Além das expensas com Pesquisa e Desenvolvimento, exalta-se a atuação dos bancos de investimentos estatais, que assumem um papel essencial no financiamento das tecnologias “verdes”. O envolvimento do Banco de Desenvolvimento Chinês foi imprescindível para o desenvolvimento no setor de energia solar, de acordo com memorando de Mazzucato (2014, pp. 168-9):

Depois de 2010, o BDC ofereceu 47 bilhões de dólares para cerca de quinze dos principais fabricantes de painéis solares voltaicos para financiar suas necessidades de expansão atuais e futuras, embora as empresas tenham sacado aproximadamente 866 milhões de dólares em 2011 (Bakewell, 2011). A pronta expansão das empresas fabricantes de painéis solares, viabilizada pelo financiamento público, consolidou de maneira veloz os fabricantes chineses como importantes atores da cena internacional. Com isso, eles conseguiram reduzir o custo dos painéis solares fotovoltaicos tão rapidamente que muitos responsabilizam os chineses pelas inúmeras falências dos fabricantes americanos e europeus.

Ao trazer a análise da “revolução industrial verde” para o Brasil, a autora (*op. cit.*, pp. 169-70) aponta os esforços do Estado brasileiro por meio do BNDES, que promove investimentos de longo prazo:

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDES) brasileiro aprovou um crédito de mais de 4,23 bilhões de dólares em 2011 para o financiamento de tecnologia limpa (Fried, Shukla e Sawyer, 2012, p. 5). Na área de biotecnologia, o BNDES tem se concentrado no financiamento de empresas que passaram pelo estágio do "Vale da Morte". O Vale da Morte é a fase do processo de inovação que ocorre entre a validação de um conceito e a realização de todos os testes e a aprovação. (...) Muitas empresas morrem durante esse período devido à falta de financiamento, o que faz do financiamento público uma alternativa fundamental. O compromisso do BNDES com a tecnologia limpa é um sinal promissor.

Observamos, portanto, que, se o apoio governamental possui extrema relevância nos processos de inovação e transição tecnológica, não é diferente no caso da transição energética. Os governos dos países desenvolvidos e emergentes têm se envolvido com pesquisas de inovação e tecnologia para a indústria de energia desde o princípio, sendo um dos setores de maior atuação estatal. Um exemplo disso é a bateria de lítio, que, a propósito, também foi primordial para a anteriormente citada Apple.

Sobre a construção da bateria de lítio, Mazzucato (2014, p. 152) relata que

A bateria de lítio é outro exemplo de invenção americana aperfeiçoada e produzida em grande volume pelos japoneses. John B. Goodenough, pioneiro na pesquisa da tecnologia de bateria de lítio, recebeu seu principal financiamento do Departamento de Energia (DoE) e da National Science Foundation (NSF) no final da década de 1980 (Henderson, 2004; OSTI, 2009). Importantes descobertas científicas realizadas na Universidade do Texas em Austin foram rapidamente comercializadas e lançadas em 1991 pela Sony, gigante japonesa de produtos eletrônicos. Em um documento de trabalho de 2005 para o National Institute of Standards and Technology (NIST), Ralph J. Brodd identificou problemas com o modelo de inovação da indústria de baterias avançadas semelhantes aos existentes na indústria TFT-LCD. Outro grande sucesso científico desaparecido sem receber o devido valor na forma de produção em grande escala nos Estados Unidos. O estudo de Brodd identifica os fatores que impedem a produção em larga escala das baterias de lítio nos Estados Unidos, mas enfatiza especialmente a abordagem imediatista do capital de risco e das corporações americanas. Brodd (2005, p. 22) afirmou que esse imediatismo visava retornos

financeiros rápidos (em relação aos concorrentes japoneses, focados em maximizar sua parcela do mercado no longo prazo), o que desestimulava o interesse na construção de um potencial de produção doméstico ao mesmo tempo em que incentivava a terceirização da produção como alternativa.

Nesse sentido, o capital privado tornou-se imediatista e cada vez mais dependente dos laboratórios governamentais, visto que estes costumam assumir os riscos de pesquisas e investimentos mais onerosos e temerários que aquele evita, pois se envolve apenas quando a dúvida quanto ao retorno do investimento é reduzida significativamente.

Tendo em vista o cenário de risco e possibilidade de desperdício dos recursos públicos, pode-se questionar: qual o propósito dos governos por trás de investimentos bilionários? Em síntese, além de preservar o planeta, a “revolução verde” pode, se tiver o apoio adequado, revitalizar a economia. A longo prazo, a exploração desenfreada e irresponsável dos recursos ambientais poderia se tornar um empecilho para o desenvolvimento das nações e, dialeticamente, para a própria globalização, pois a limitação quantitativa daqueles seria um impeditivo para o seu motor financeiro-extrativista. De modo contrário, o crescimento econômico e a sustentabilidade seriam desfechos inevitáveis das transformações dos padrões de consumo, de produção, de infraestruturas e de estruturas promovidas pelas tecnologias verdes e políticas de descarbonização da economia.

2. TRANSIÇÃO ENERGÉTICA E MERCADO DE VEÍCULOS ELÉTRICOS

*Somos uma casa invadida pelos cupins. Por fora, tudo se vê bem.
Agora se constrói muito, fazem grandes estradas com o dinheiro do petróleo, será feita amanhã uma grande cidade, até mudarão por outra a nossa Caracas, mas a procissão caminha por dentro, filho.
O solo se sustenta sobre o ar. O coração da terra foi perfurado e, à medida que extraem o petróleo, fica vazio.
Vai-se a soberania e, com o dinheiro, vêm os vícios.*
(BRICEÑO-IRAGORRY, 1983, p. 415, tradução nossa)

O presente capítulo visa analisar, inicialmente, a transição energética – que é o processo resultante da chamada revolução “verde” – e o discurso sobre a sua urgência. Para tanto, revisitar-se-á os possíveis danos ambientais provenientes das mudanças climáticas, justificativa da transição energética e âmago do presente trabalho.

Assim sendo, o autor pretende apresentar o panorama histórico (desde o início da globalização) e atual do consumo de energia, com enfoque nas fontes de combustíveis fósseis e, principalmente, o petróleo.

Dos combustíveis fósseis, tidos como os principais vilões no que concerne às emissões de gases de efeito estufa, o petróleo emerge como o mais utilizado e a razão primordial da transformação no âmbito da indústria automotiva, com o atualíssimo mercado dos veículos elétricos.

Logo após, passa-se à análise do mercado de veículos elétricos, constatando se o entusiasmo sobre este faz jus às realidades econômicas dos mercados mundiais. Logo, o mercado de veículos elétricos é, aqui, ponte para o tema do lítio, mas também termômetro do enredo e sucesso da transição energética.

Assim sendo, o êxito do mercado de veículos elétricos é uma etapa obrigatória para o arremate da transição energética, razão pela qual deve-se pensar em todas as questões que ainda são um desafio para o estabelecimento desse nicho, especialmente do ponto de vista do consumidor.

Enfim, as perguntas-chaves do segundo capítulo seriam: no que consiste a transição energética e por que ela se faz necessária? De que forma, no contexto da transição, o mercado de veículos elétricos é recebido internacionalmente? A transição energética no setor de transportes vem tendo adesão esperada e necessária? Quais são os desafios que tem impedido ou atrapalhado o seu absoluto estabelecimento? Indaga-se, mais uma vez, qual o papel do Estado nesse processo e, nessa direção, quais os projetos brasileiros atinentes à eletromobilidade?

2.1. A transição energética globalizada

A investigação de um setor de ponta, que envolva tecnologia, é um dos melhores termômetros para avaliar os impactos de alguma legislação, evento ou fenômeno na economia de um país. Mas, antes de qualquer coisa, a avaliação das formas de geração e consumo de energia traz a melhor indicação do nível de desenvolvimento tecnológico de uma civilização ou sociedade, nos termos da Escala de Kardashev (KARDASHEV, 1964; GRAY, 2020).

Sucedese que toda a geração e utilização de energia implica em um custo associado à emissão de carbono. Em outras palavras, todas as fontes de energia – seja eólica ou solar, petróleo ou carvão, ou seja, até mesmo, urânio enriquecido – emitem uma quantidade de

dióxido de carbono equivalente (CO₂e)²¹. Certamente, os impactos dessas fontes são variados e, à vista disso, a transição energética se faz necessária para atingirmos maior eficiência energética cumulada com um menor impacto ambiental.

A Organização Meteorológica Mundial²² divulgou, em março de 2024, o relatório o *State of the global climate 2023*, revelando que 2023 foi o ano recorde em concentração de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera, com 420 partes por milhão (ppm). Mais que isso, o ano também se destacou por ter sido o mais quente já registrado e por uma margem nítida, além de recordes quebrados em diversas categorias, quais sejam: aquecimento do oceano, elevação do nível do mar, perda de gelo marinho da Antártida e recuo das geleiras (WMO, 2024).

É nesse contexto que falamos em transição energética, que ocorre desde os primórdios da humanidade, quando substituímos a energia dos músculos humanos pelo calor do fogo e pela tração animal e, posteriormente, por técnicas aprimoradas de irrigação, fertilização e cultivo (SMIL, 2024, pp. 21-87). Na época da Grécia Antiga e do Império Romano, elaboramos a primeira forma de produção de energia renovável, qual seja, a energia hidráulica com os moinhos para moer grãos e bombear água (JUNIOR, 2023; CANEPPELE, 2024). Mais adiante, passamos também pela utilização dos ventos e do vapor para, só então, chegarmos à eletricidade e combustíveis (MME, 2023).

A transição energética globalizada, por seu turno, seria a mais recente fase da transição energética. Essa expressão denota que a mudança das matrizes energéticas para fontes “verdes” (renováveis e de baixo impacto ambiental), limpas (não poluentes) e/ou sustentáveis (passível de utilização por tempo indefinido sem o risco de comprometer o futuro) foi ocasionada pela globalização econômica, que interligou as economias do mundo e possibilitou a discussão sobre transição energética em nível transnacional. Assim, pode-se ver com clareza que os efeitos da globalização econômica – integração econômica global, interdependência multifatorial entre países, conexão global de cadeias produtivas, pressão de setores industriais e empresas multinacionais, busca por segurança energética, interesse em redução de riscos geopolíticos, dentre outros – contribuíram nesse processo, resultando no

²¹ O CO₂e é uma medida internacionalmente aceita para comparar o impacto ambiental de diferentes gases de efeito estufa (GEEs) e seu respectivo potencial de aquecimento global (GWP, na sigla em inglês, de *Global Warming Potential*). Fonte: IPCC. MATTHEWS, J.B.R. *et al.* (coord. e ed.). **Annex VII: Glossary**. In: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press, pp. 2215–2256, 2021.

²² WMO, na sigla em inglês, de *World Meteorological Organization*. É o organismo internacional autorizado pela Organização das Nações Unidas para avaliar a evolução dos indicadores climáticos, especialmente os relacionados com o comportamento da atmosfera da Terra.

estabelecimento de diversos compromissos internacionais, dentre os quais se destacam a) o Acordo de Paris, que é um tratado internacional vinculante para a redução da emissão de gases de efeito estufa (UNITED NATIONS, 2024-A), e b) as COPs (na sigla em inglês, de *Conference of the Parties*), que é o órgão supremo de tomada de decisões da Convenção Quadro das Nações Unidas (UNFCCC na sigla em inglês, de *United Nations Framework Convention on Climate Change*) (UNITED NATIONS, 2024-B).

Em síntese, a atual transição energética – que aqui chamamos de globalizada – é um processo de ampliação da produção e do uso de energias renováveis, que visa descarbonizar a economia, ou seja, substituir as fontes de energia que mais emitem gases do efeito estufa, especialmente o carbono. Dessa maneira, ao mitigar o uso de combustíveis fósseis, haveria a redução gradual dos impactos ambientais acumulados pela atividade humana²³ – como, por exemplo, a) o aquecimento global e sequentes períodos de seca; b) desequilíbrio nos ecossistemas e nos ciclos biogeoquímicos, com a potencial perda da biodiversidade (OLIVEIRA *et al.*, 2020; LANDIM *et al.*, 2021); c) o derretimento das geleiras e calotas polares, com o conseqüente aumento do nível do mar, que causa inundações em cidades litorâneas e ilhas; d) a desertificação, que culmina na perda de áreas para a agricultura; e) a possibilidade do aumento de hipertermia e proliferação de doenças (NUNES; MENDES, 2012); f) o aumento de fenômenos extremos, a título dos furacões.

O aumento da temperatura global, além de promover a escassez de água, altera a dinâmica atmosférica. Destarte, o aquecimento global remodela a distribuição de calor na atmosfera, afeta a circulação atmosférica e, conseqüentemente, o clima em diversas regiões do planeta. Assim sendo, “esse fenômeno tem sérias implicações diretas e indiretas sobre os fatores abióticos (e.g., clima, água e solo) e em todos os níveis tróficos da biota terrestre” (COSTA; CARNAVAL; TOLEDO, 2012).

²³ Importante ressaltar a escolha do termo “redução” ao invés de “restauração”, pois alguns dos impactos ambientais não são passíveis de restauração, como a extinção de espécies, o derretimento das geleiras e calotas polares, a destruição dos recursos geológicos, o esgotamento irreversível de aquíferos fósseis e assim por diante. Outros impactos são reversíveis, mas podem levar séculos ou até milênios para a sua consecução, a exemplo do aquecimento global e da concentração de CO₂ atmosférico, da acidificação dos oceanos, da poluição do solo, da erosão severa no solo, do desmatamento de florestas primárias, et cetera. Por fim, alguns impactos podem levar anos ou décadas, como a poluição do ar, as chuvas ácidas, a perda parcial de ecossistemas locais, a degradação e a desertificação leve ou moderada de solos, dentre outros. Certamente, essa análise geral dos impactos ambientais também serve para os impactos direta ou indiretamente ligados aos combustíveis fósseis, inclusive porque muitos dos supracitados se enquadram nestas categorias. Dessa forma, classifica-se os impactos ambientais em três grupos: a) os impassíveis de restauração; b) os passíveis de restauração dentro de um longo período, considerando as proporções temporais para recuperação do meio ambiente – isto é, séculos ou milênios; c) os passíveis de restauração dentro de um curto ou médio período – isto é, anos ou décadas. Por todo o exposto, conclui-se que a mitigação do uso de combustíveis fósseis abrandaria os eventos do terceiro grupo, não sendo capaz de restaurar ou modificar de forma substancial e imediata os demais, restando estes como um lembrete da limitada capacidade de recuperação ambiental e conseqüente necessidade da transição energética.

Segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, na sigla em inglês, de *Intergovernmental Panel on Climate Change*), órgão das Nações Unidas para avaliar a ciência relacionada às mudanças climáticas, “a escolha das ações de mitigação é influenciada também pelas incertezas de muitas variáveis socioeconômicas, incluindo o índice de crescimento econômico e de evolução tecnológica”²⁴. Entretanto, o contrário também é verdadeiro, ou seja, a assertividade na adoção das políticas de transição energética direciona as estratégias governamentais e determina o grau de sucesso econômico e tecnológico do país a longo prazo.

A sustentabilidade econômica promove a redução de custos e a estabilidade econômica, visto que os combustíveis fósseis possuem preços voláteis. Ademais, a indústria de energias renováveis gera empregos, pois aumenta a demanda por pesquisas na área, bem como por desenvolvimento, manufatura, instalação e manutenção relativos às novas tecnologias. Por fim, os países que despontarem como as primeiras economias sustentáveis e inovadoras podem exportar as tecnologias e os serviços que já dominam e, pela mesma razão, serem grandes atrativos para eventuais investidores.

Como se não bastasse o leque de possibilidades econômicas proporcionadas pela sustentabilidade no setor energético, a diversificação das fontes de energia oportuniza maior eficiência e independência, pois, como explica a jornalista de ciência e ambiente Giovana Girardi, uma matriz energética mais limpa oportuniza a utilização de fontes termelétricas e hidrelétricas como um *backup* (IAMARINO, 2024-A). Ou seja, em um contexto de secas severas – que ocorreram no Brasil em 2001, 2013-5 e 2021, e serão cada vez mais frequentes daqui em diante –, o uso da hidrelétrica, por exemplo, seria uma espécie de trunfo. Especialmente, porque a velocidade e a intensidade da hidrelétrica podem ser moduladas conforme a necessidade energética do momento – o chamado “ajuste de carga” ou “modulação de carga”.

Apenas a título de esclarecimento, a jornalista faz essa explicação para criticar a Lei 14.182/2021, que dispôs sobre a privatização da Eletrobras e autorizou a contratação de 8 GW (gigawatts) de usinas termelétricas movidas a gás natural (BRASIL, 2021). A contratação dessas termelétricas dar-se-ia em regiões onde não há produção de gás natural, exigindo a construção de gasodutos até elas e linhas de transmissão delas para o resto do Brasil, bem como o uso permanente – e não mais intermitente – dessas termelétricas (IAMARINO, 2024-A). Isso significa que, ao estabelecer uma obrigatoriedade de contratação de energia

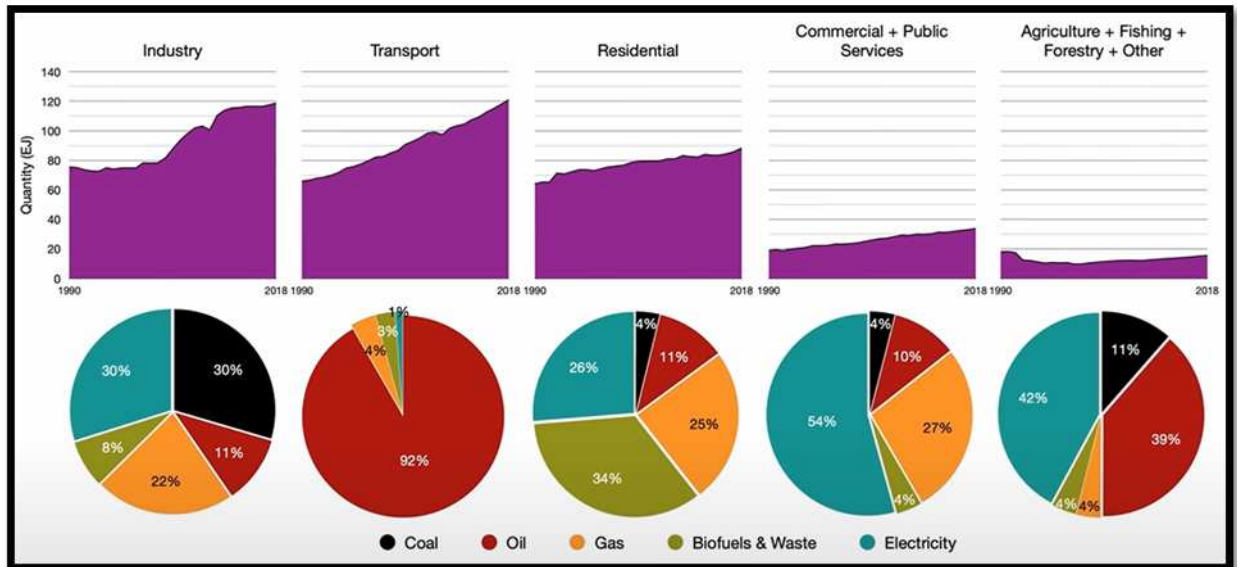
²⁴ IPCC, 2014, tradução nossa: “The choice of mitigation actions is also influenced by uncertainties in many socio-economic variables, including the rate of economic growth and the evolution of technology”.

dessas termelétricas movidas a gás natural, haverá uma substituição de uma fonte de energia limpa por outra suja. Em outros termos, se dos 200 GW que representam 100% da matriz energética brasileira (MME, 2024-D), 83% são provenientes de fontes renováveis – com destaque para a energia hidrelétrica, eólica e solar – (RODRIGUES, 2024; ENERGYTREND, 2024-A), a obrigação de aumentar a fatia de uma energia gerada com gás natural implica na obrigação recíproca de diminuir alguma outra fatia que, pelo panorama energético brasileiro, certamente será de uma fonte renovável.

Retomando o cerne da questão, a eficiência e a independência ocasionadas pela matriz energética altamente sustentável não seria possível se as hidrelétricas e termelétricas fossem utilizadas como fonte primária de energia, pois elas possuem uma natureza flexível e funcionam de uma determinada maneira que permitem o controle dos níveis de energia produzida. No caso das hidrelétricas, a flexibilidade provém do paralelismo entre usinas de geração e bombeamento, dos reservatórios de armazenamento, da possibilidade de controle das comportas e de ajuste das turbinas; nas termelétricas, por sua vez, a flexibilidade também existe, embora a modulação seja mais lenta do que nas hidrelétricas (SUN *et. al.*, 2024; JIANG; GIBSON; CHEN, 2022). As fontes renováveis, de modo contrário, não permitem essa resposta rápida às modificações na demanda de energia, sendo inclusive a razão pelas quais elas acontecem – isto é, pelas alterações repentinas ou previstas dos fatores abióticos que as produzem, como a força dos ventos e a luz solar.

Em suma, as políticas energéticas possuem o condão de circundar o potencial de desenvolvimento econômico e de bem-estar social, mas, sobretudo, de impactos ambientais causados na consecução daqueles. Para tanto, cumpre analisar os dados mais atuais em escala global sobre o consumo cronológico de energia por setor e o consumo contemporâneo por fonte de energia.

Gráfico 8 – Consumo final total mundial (energia final) por setor (1990-2018) e por combustível no setor (2018).



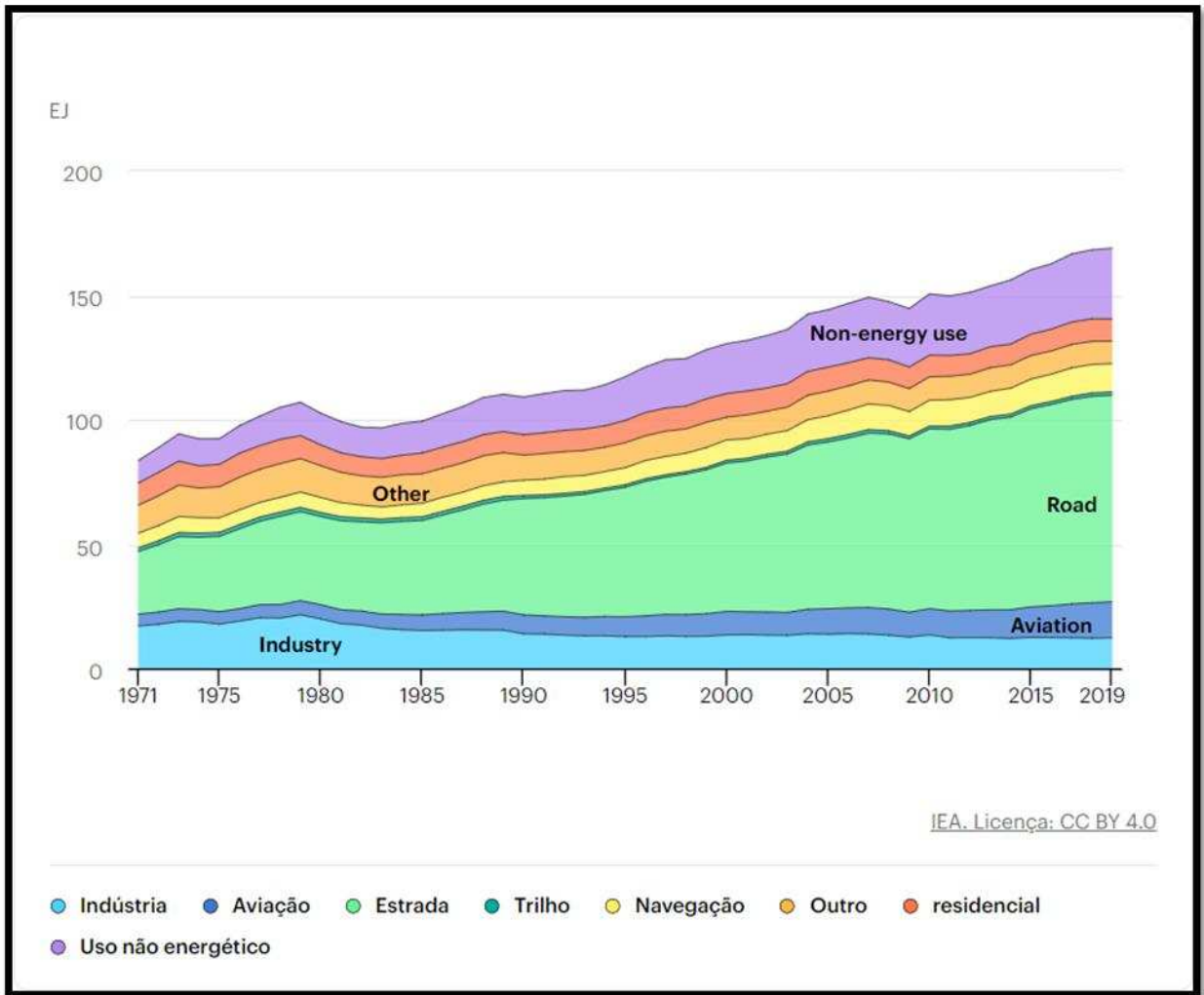
Fonte: IEA. **Final consumption.** In: Key World Energy Statistics 2020. Disponível em: <<https://www.iea.org/reports/key-world-energy-statistics-2020/final-consumption>>. Acesso em 04 nov. 2024.

Pode-se observar, portanto, que a eletricidade (no gráfico: *electricity*) está longe da transição energética elétrica ideal e almejada. Urge a necessidade de substituição das fontes de combustíveis fósseis – isto é, carvão mineral, petróleo e gás natural (no gráfico: *coal*, *oil* e *gas*, respectivamente) – por fontes renováveis, como solar, eólica, hídrica, hidrogênio verde e de biomassa (OBIORA *et al.*, 2024). No que concerne ao petróleo, concluímos que 92% das fontes de energia utilizadas no setor de transportes provém do petróleo e, sob outro enfoque, praticamente metade de todo o petróleo do mundo (49,3%) é consumido nas estradas.

O petróleo e seus derivados tornaram-se fundamentais para todo o planeta, pois, diferente dos demais combustíveis fósseis, atendem a demandas que perpassam as utilidades de geração de energia e aquecimento e, por isso, tornaram-se essenciais para a indústria, a automobilística, a medicina, a construção civil, a eletrônica, bem como para a confecção de utensílios domésticos, têxteis e embalagens.

Dito isso, vejamos agora os dados mais recentes, publicados no ano de 2021, analisando o consumo final total em todo o mundo desde 1971 até 2019 – período de predominância da globalização:

Gráfico 9 – Consumo final total de petróleo por setor (1971-2019).

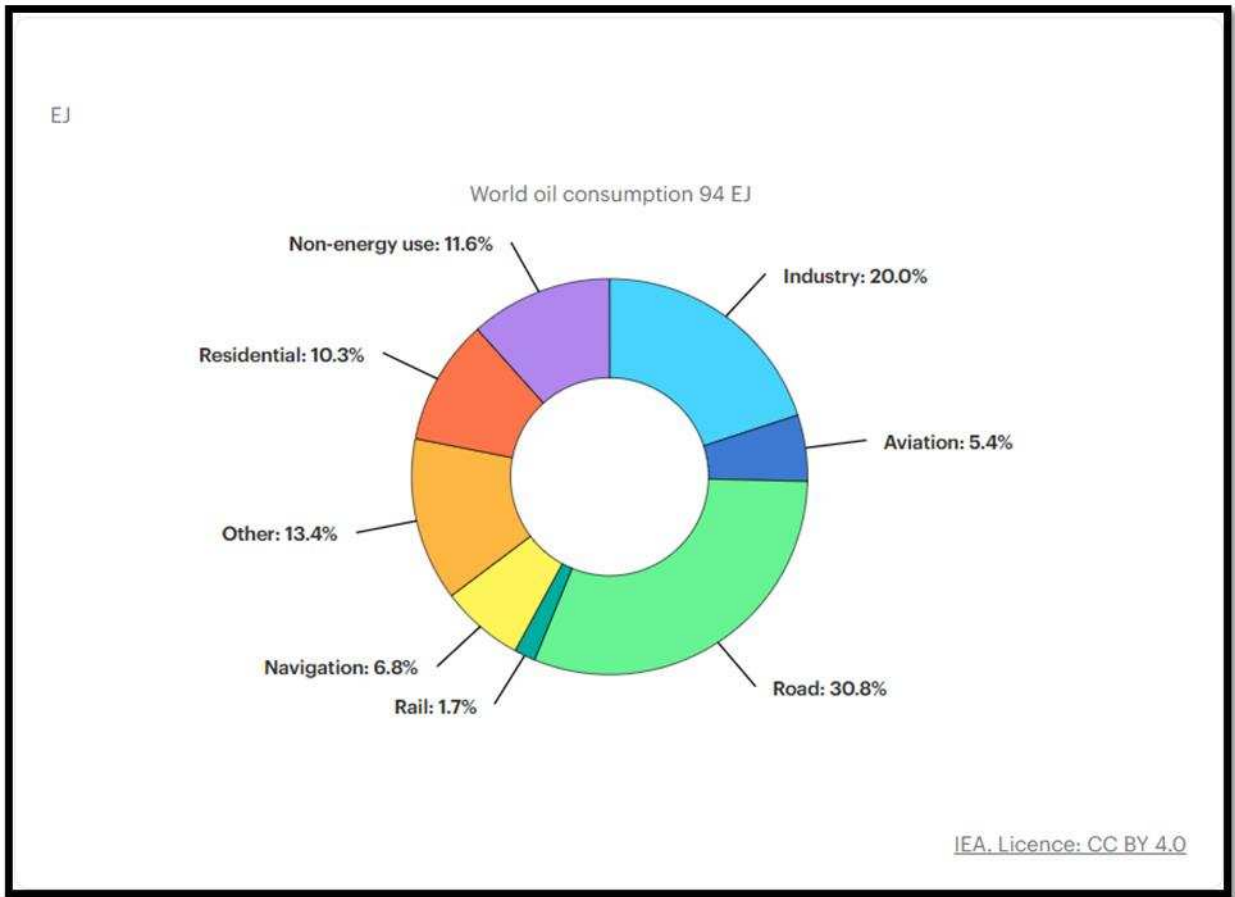


Fonte: IEA. **Oil total final consumption by sector, 1971-2019.** In: Key World Energy Statistics 2021. 10 set. 2021. Disponível em: <<https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/oil-total-final-consumption-by-sector-1971-2019>>. Acesso em 04 nov. 2024.

Em síntese, observamos um crescimento exponencial do consumo final de petróleo no setor rodoviário, sendo relevante pontuar que o mesmo não acontece nos setores de indústria, de aviação, ferroviário, de navegação, residencial e outros.

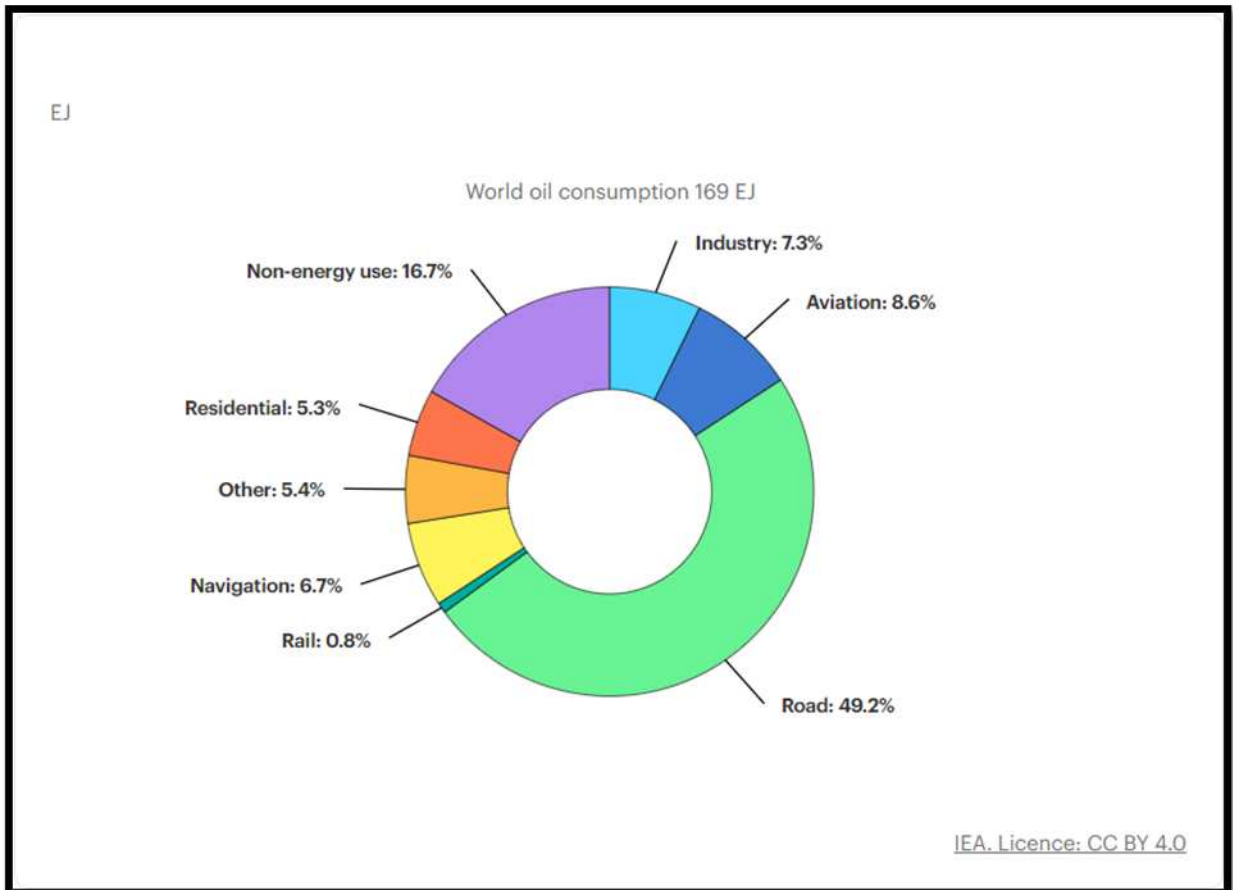
Ademais, cumpre analisarmos os anos inicial (1973, o mais recente que agrega dados de todos os setores) e final (2019) do estudo, separadamente, para visualizarmos com maior clareza a sobrelevação da necessidade de petróleo pelo setor de transportes:

Gráfico 10 – Participação no consumo final de petróleo por setor (1973).



Fonte: IEA. **Share of oil final consumption by sector, 1973**. In: Key World Energy Statistics 2021. 10 set. 2021. Disponível em: <<https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/share-of-oil-final-consumption-by-sector-1973>>. Acesso em 04 nov. 2024.

Gráfico 11 – Participação no consumo final de petróleo por setor (2019).



Fonte: IEA. **Share of oil final consumption by sector, 2019**. In: Key World Energy Statistics 2021. 10 set. 2021. Disponível em: <<https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/share-of-oil-final-consumption-by-sector-2019>>. Acesso em 04 nov. 2024.

Pelo exposto, em razão do crescimento substancial do consumo final de petróleo no setor de transportes, visto que 18,4% superior relativamente ao consumo total mundial entre os períodos acima, bem como 294,8% relativo ao consumo específico no setor²⁵ – considerando, para este último dado, a quantidade de exajoules (EJ) no consumo de petróleo, que subiu de 94 EJ em 1973 para 169 EJ em 2019²⁶ –, justificar-se o recorte temático vindouro no respectivo setor e, mais especificamente, no mercado de veículos elétricos.

2.2. O entusiasmo mundial sobre o mercado de veículos elétricos

²⁵ O cálculo pode ser representado como: $(49,2\% \text{ de } 169) \div (30\% \text{ de } 94) = 89,148 \div 28,2 = 2,948 = 294,8\%$.

²⁶ O exajoule (EJ), utilizado no gráfico da IEA (*International Energy Agency*), é uma unidade de medida de energia igual a 10^{18} joules. Essa unidade é comumente usada para quantificar grandes quantidades de energia em escalas globais, como o consumo anual de energia de países ou setores industriais. Fonte: IEA. **Unit Converter**. 31 Dec 2023. Disponível em: <<https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/unit-converter>>. Acesso em 10 nov. 2024.

A comercialização de veículos elétricos no século XXI iniciou em 2008, quando a *Tesla, Inc.* – fabricante de automóveis, dispositivos de armazenamento de energia, instaladora de painéis e telhas solares – realizou o lançamento do modelo Tesla Roadster (REED; DIONGSON, 2024). A empresa Fundada por Martin Eberhard e Marc Tarpenning se tornou conhecida sob a liderança de Elon Musk e seu protagonismo no mercado de veículos elétricos.

O Tesla Roadster foi o primeiro automóvel totalmente elétrico a usar baterias de íons de lítio e teve uma autonomia expressiva para a época, sendo capaz de deslocar-se por 394 quilômetros (km) com uma única carga. No tocante à performance, o protótipo foi de 0 a 96 km/h (60 mph) em menos de 4 segundos e atingiu velocidades máximas de 200 km/h (MALIK, 2017). Em vista disso, esse veículo foi um marco importante para reverter a percepção pública já acostumada com os veículos a combustão, pois demonstrou a viabilidade dos carros elétricos de alto desempenho e, dessa forma, fez surgir o interesse comercial nas pessoas e incentivou outras empresas a investir em tecnologias análogas. O sucesso foi considerável e, onze anos depois, o modelo ainda era o esportivo elétrico mais veloz do mundo (RODRIGUEZ; MATSUBARA, 2017).

Os veículos elétricos, contudo, não surgiram no século XXI, mas há dois séculos, quando o estadunidense Thomas Davenport inventou o motor elétrico de corrente direta e construiu o primeiro exemplar de veículo elétrico na figura da locomotiva elétrica, por volta de 1835 (WAYBACK MACHINE, 2008; NYE, 1992, p. 86). Contudo, o primeiro modelo de veículo de quatro rodas não-experimental veio surgir somente em 1881, criado pelo francês Gustave Trouvé (WAKEFIELD, 1994); visto que faltava incentivos e algumas tecnologias, como a própria bateria recarregável, que surgiu em 1859 pelas mãos do também francês Gaston Planté (DELL; RAND, 2001). Porém, sabe-se que a Ford, com o modelo Ford Model T de 1908, iniciou a indústria de produção em massa de carros a combustível e o seu poder comercial, juntamente com o lobby das companhias de petróleo, arruinou o mercado de veículos elétricos (FORD, 2018).

Entretanto, não devemos tratar dos carros elétricos como se todos fossem de uma só categoria, pois, atualmente, podemos classificá-los em quatro espécies. A primeira espécie é composta pelos carros totalmente elétricos (BEV, na sigla em inglês, de *Battery Electric Vehicle*), que são movidos a bateria e a utilizam como fonte única de energia; e as outras três são diferentes tipos de híbridos, isto é, aqueles que podem ser carregados com energia elétrica, mas também abastecidos com os combustíveis tradicionais (MOREIRA; BOCCHI; ROCHA-FILHO, 2024, p. 22).

As três espécies de híbridos, conforme dito, além de não serem a mesma coisa que um veículo elétrico propriamente dito, carregam diferenças cruciais entre elas. Isto é, podem ter um ou mais motores elétricos, além do motor a combustão, com diferentes quantidades de bateria e variadas capacidades de carregamento – o que altera completamente a funcionalidade do veículo e, por isso, o seu público-alvo. Vejamo-las por ordem crescente de autonomia da bateria: a) MHEV (na sigla em inglês, de *Mild Hybrid Electric Vehicle*), também chamados de híbridos leves, são veículos com eletricidade moderada e seu motor elétrico serve para aumentar a potência do carro por um mecanismo menos poluidor, não sendo capaz sequer de movê-lo por si só; b) HEV (na sigla em inglês, de *Hybrid Electric Vehicle*), também conhecidos como *full hybrid* ou híbridos normais, são capazes de rodar poucos quilômetros na modalidade elétrica e são recarregados com o movimento gerado pela aceleração e frenagem do motor; e c) PHEV (na sigla em inglês, de *Plug-in Hybrid Electric Vehicle*), também conhecidos como híbridos plug-in, são os que possuem bateria suficiente para rodar muitos quilômetros antes da próxima recarga ou de precisar utilizar o motor a combustão, variando de 20 a impressionantes 100 km (MOREIRA; BOCCHI; ROCHA-FILHO, 2024, p. 22)²⁷.

Segundo a Agência Internacional de Energia (IEA, na sigla em inglês, de *International Energy Agency*):

Pela primeira vez, um cenário WEO baseado em configurações de políticas predominantes tem a demanda global por cada um dos combustíveis fósseis exibindo um pico ou platô. No STEPS, o uso de carvão cai nos próximos anos, a demanda por gás natural atinge um platô até o final da década, e o aumento nas vendas de veículos elétricos (VEs) significa que a demanda por petróleo se estabiliza em meados da década de 2030 antes de diminuir ligeiramente até meados do século. A demanda total por combustíveis fósseis diminui constantemente de meados da década de 2020 em cerca de 2 exajoules por ano em média até 2050, uma redução anual aproximadamente equivalente à produção vitalícia de um grande campo de petróleo²⁸.

Destarte, a transição energética já está em andamento, com um panorama geral de considerável euforia. Relativamente ao amortecimento da demanda pelo petróleo, destaca-se a

²⁷ Optamos por não mencionar o Veículo Elétrico a Célula a Combustível (FCEV, na sigla em inglês, de *Fuel Cell Electric Vehicle*), pois, embora ele conte com uma pequena bateria, não possui o lítio como principal componente. Diferentemente, “seu motor elétrico é alimentado pela energia elétrica produzida por uma célula a combustível, que, por sua vez, mais comumente utiliza hidrogênio como combustível” (MOREIRA; BOCCHI; ROCHA-FILHO, 2024, p. 22).

²⁸ IEA, 2022, tradução nossa: “For the first time, a WEO scenario based on prevailing policy settings has global demand for each of the fossil fuels exhibiting a peak or plateau. In the STEPS, coal use falls back within the next few years, natural gas demand reaches a plateau by the end of the decade, and rising sales of electric vehicles (EVs) mean that oil demand levels off in the mid-2030s before ebbing slightly to mid-century. Total demand for fossil fuels declines steadily from the mid-2020s by around 2 exajoules per year on average to 2050, an annual reduction roughly equivalent to the lifetime output of a large oil field.”

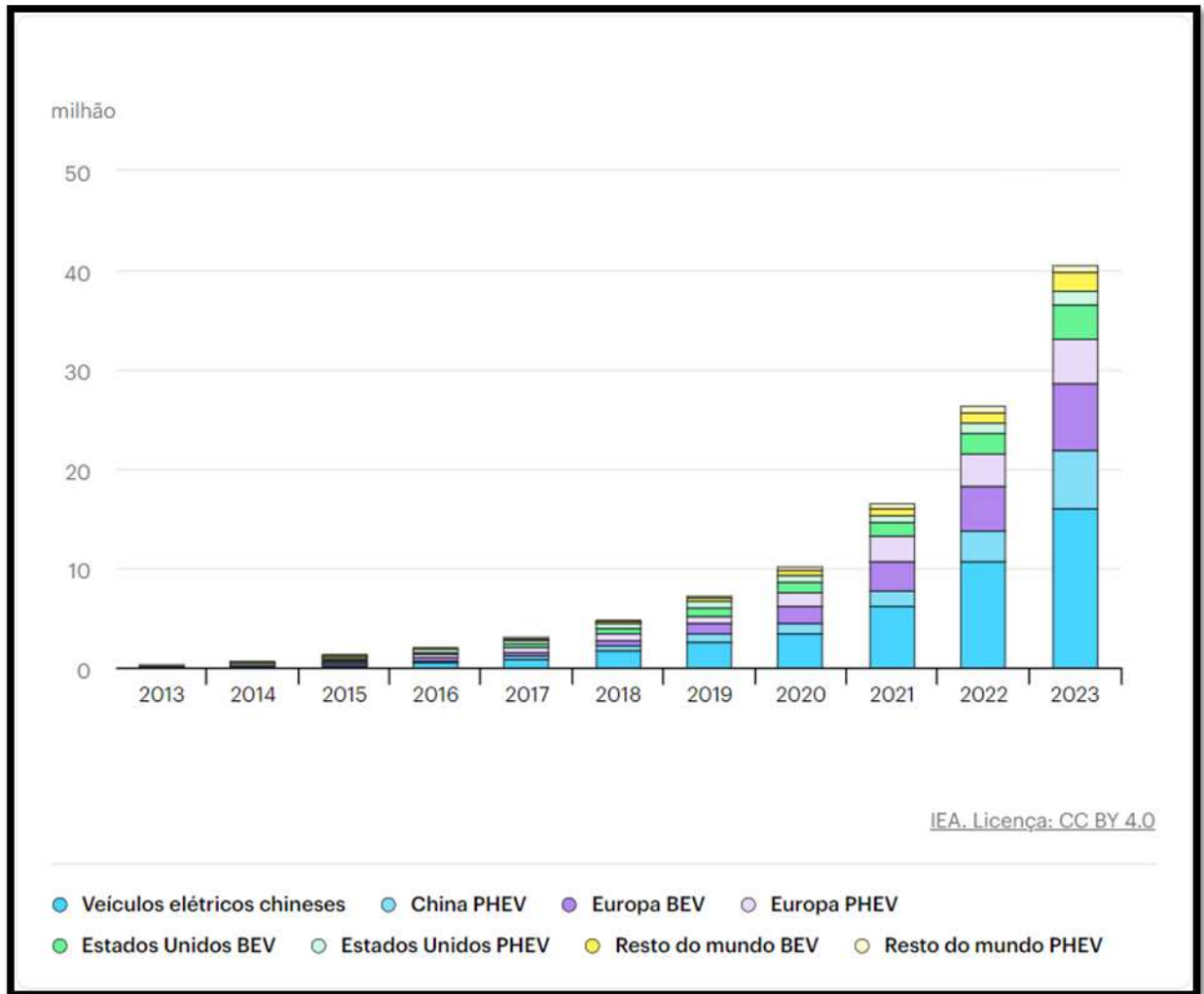
crecente venda de veículos elétricos, que deve chegar a 13,6 milhões de unidades em todo o mundo até o final de 2024 – essa estimativa representaria um acréscimo de 280 mil unidades em relação ao ano anterior e 17% das vendas globais de carros (STATISTA, 2024). O prognóstico da IEA é divergente e mais auspicioso, prevendo 17 milhões de unidades a serem vendidas em 2024, conforme retomaremos mais à frente (IEA, 2024-H).

Os veículos elétricos são uma das principais – se não for a principal – tecnologias de baixo carbono. Assim, as vendas dos VEs são indicadores fiéis na avaliação do progresso da transição energética, pois o setor automotivo é vital para a transição a nível global e a sua a guinada para a eletromobilidade significa também a guinada da economia mundial para a sustentabilidade.

Seguindo a tônica da imprensa mundial, os jornais brasileiros acenaram com certa euforia à chegada dos veículos elétricos e igualmente ao mercado do lítio, como será tratado adiante. Porém, o mercado que começou no final dos anos 2000 enfrentou desafios nas décadas seguintes, sobretudo quanto à infraestrutura de carregamento e da capacidade da rede elétrica de suportar a essa nova demanda (BARBOZA, 2020).

No terceiro trimestre de 2015, o estoque global de carros utilitários elétricos e plug-in chegou à marca de um milhão de vendas, com os elétricos puros capturando cerca de 62% e híbridos plug-in 38% das vendas globais (U.S. DEPARTMENT OF ENERGY, 2015). Entretanto, as vendas diretas de veículos elétricos e híbridos plug-in consolidaram-se a partir de 2016 e, em setembro do mesmo ano, alcançou a marca anual de 1 milhão de unidades vendidas de automóveis de passageiros e vans utilitárias puramente elétricos (SHAHAN, 2016). Com a inserção mais efetiva dos VEs no mercado automobilístico, o crescimento manteve-se exponencial e os emplacamentos de veículos elétricos ultrapassaram essa marca em um único mês pela primeira vez, em setembro de 2022 (KANE, 2022). Atualmente, a China por si só já atingiu esse feito (ROCHA, 2024). Vejamos o gráfico relativo ao estoque global, que confirma a dominância do mercado chinês:

Gráfico 12 – Estoque global de carros elétricos (2013 a 2023).



Fonte: IEA. Global electric car stock, 2013-2023. In: **Global EV Outlook 2024**. 30 abr. 2024-F. Disponível em: <<https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/global-electric-car-stock-2013-2023>>. Acesso em 10 nov. 2024.

A propósito, a intensificação extraordinária dessa competição a partir de 2021 deu-se principalmente com a concorrência das empresas chinesas que, beneficiadas por subsídios estatais, estabeleceu uma competição não só entre empresas multinacionais, mas reforçou a narrativa geoeconômica da globalização – com repercussões jurídico-políticas e, inclusive, a imposição de tarifas estadunidenses de 100% aos carros elétricos chineses (AFP, 2024). A política de taxação sobre produtos chineses de “setores estratégicos”, dentre eles baterias de veículos elétricos e chips semicondutores, é mais severa para os veículos elétricos propriamente ditos, visto que “a capacidade de produção excedente da China de 3 milhões de VEs por ano é o dobro do tamanho do mercado da União Europeia. Dadas as tarifas de 100%

nos Estados Unidos e Canadá, a saída mais óbvia para esses VEs é a Europa” (BLENKINSOP, 2024, tradução nossa²⁹).

Relatórios da Agência Internacional de Energia (IEA) indicaram que, em 2022, as vendas de carros elétricos atingiram 14% do total de vendas de veículos automotores no mundo. A imprensa internacional destacou o papel das políticas governamentais, como o Ato de Redução da Inflação dos EUA e as metas da União Europeia para emissões zero, como condicionantes imprescindíveis dessa ampliação comercial. Dessa forma, em um contexto de disputa geoeconômica e preocupações com a segurança energética global, o governo estadunidense promulgou a Lei de Redução da Inflação. Esta busca, para além de abrandar os efeitos inflacionários, alçar os Estados Unidos a uma posição de protagonismo no processo de transição energética.

Para entendermos como o Estado utiliza de incentivos para promover a sua agenda, a supracitada Lei de Redução da Inflação (THE WHITE HOUSE, 2022, tradução nossa³⁰) determinou sobre as questões atinentes à energia limpa, dentre outras medidas, que:

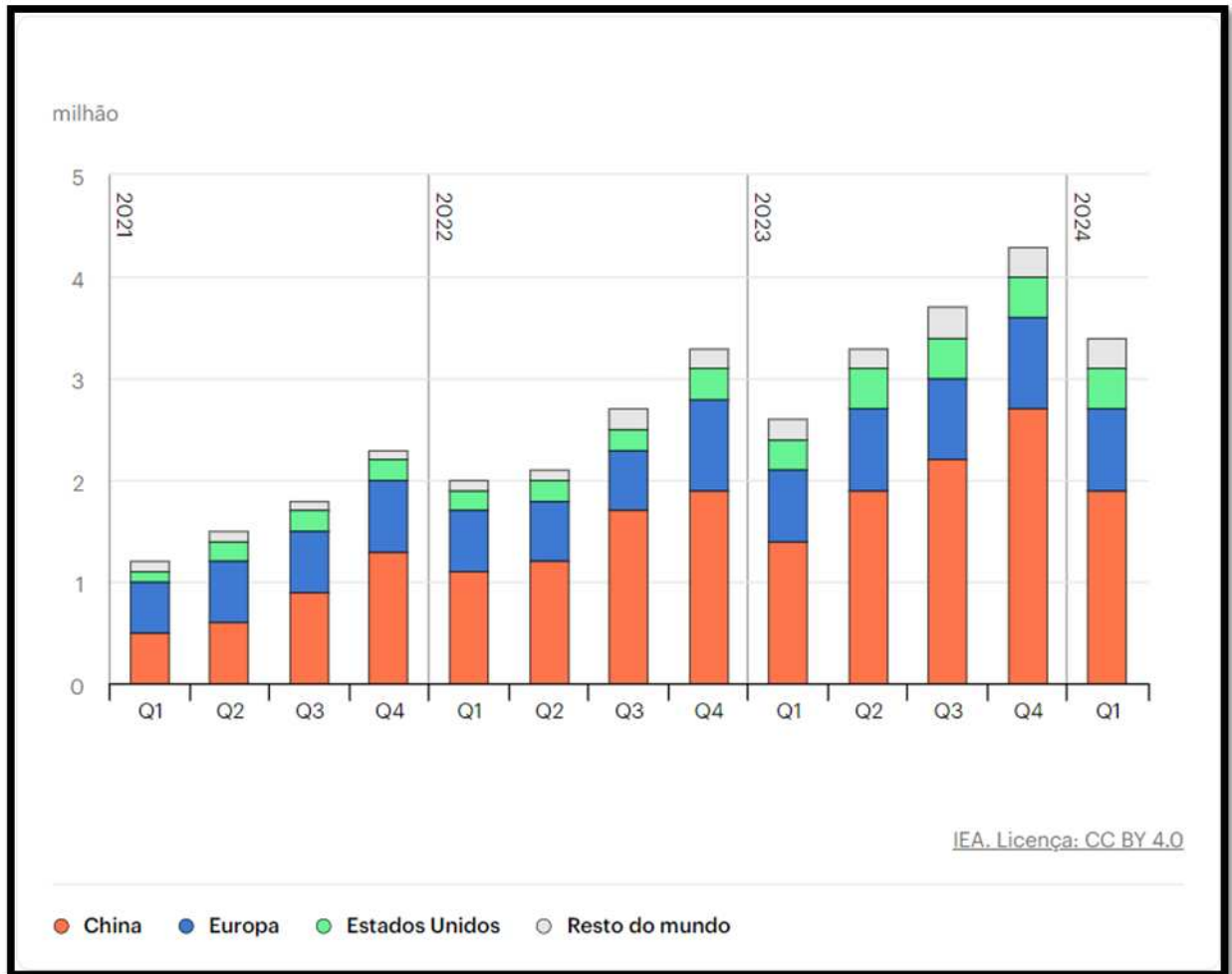
- Famílias que aproveitam energia limpa e créditos fiscais para veículos elétricos economizarão mais de 1.000 dólares por ano.
- Até 7.500 dólares em créditos fiscais para veículos elétricos novos e 4.000 dólares para veículos elétricos usados, ajudando famílias a economizar 950 dólares por ano.

Uma das razões para a intervenção estatal foi o fato de que, em 2023, a BYD ultrapassou a Tesla em número total de vendas de veículos elétricos a nível global (CESAR, 2024-A). Com esse respaldo, as vendas totais globais de veículos elétricos chegaram a quase 14 milhões, representando um aumento de 35% em relação ao ano anterior e elevando o número de VEs em circulação para 40 milhões (IEA-I, 2024). Nesse sentido, o mercado chinês representou 3/5 das vendas totais de 2023, mantendo o domínio dos anos anteriores à medida que o mercado de veículos elétricos cresce, conforme vemos no gráfico abaixo:

Gráfico 13 – Vendas trimestrais de carros elétricos por região (2021 a 2024).

²⁹ “(...) China's spare production capacity of 3 million EVs per year is twice the size of the EU market. Given 100% tariffs in the United States and Canada, the most obvious outlet for those EVs is Europe.”

³⁰ “• Families that take advantage of clean energy and electric vehicle tax credits will save more than \$1,000 per year. • Up to \$7,500 in tax credits for new electric vehicles and \$4,000 for used electric vehicles, helping families save \$950 per year.”



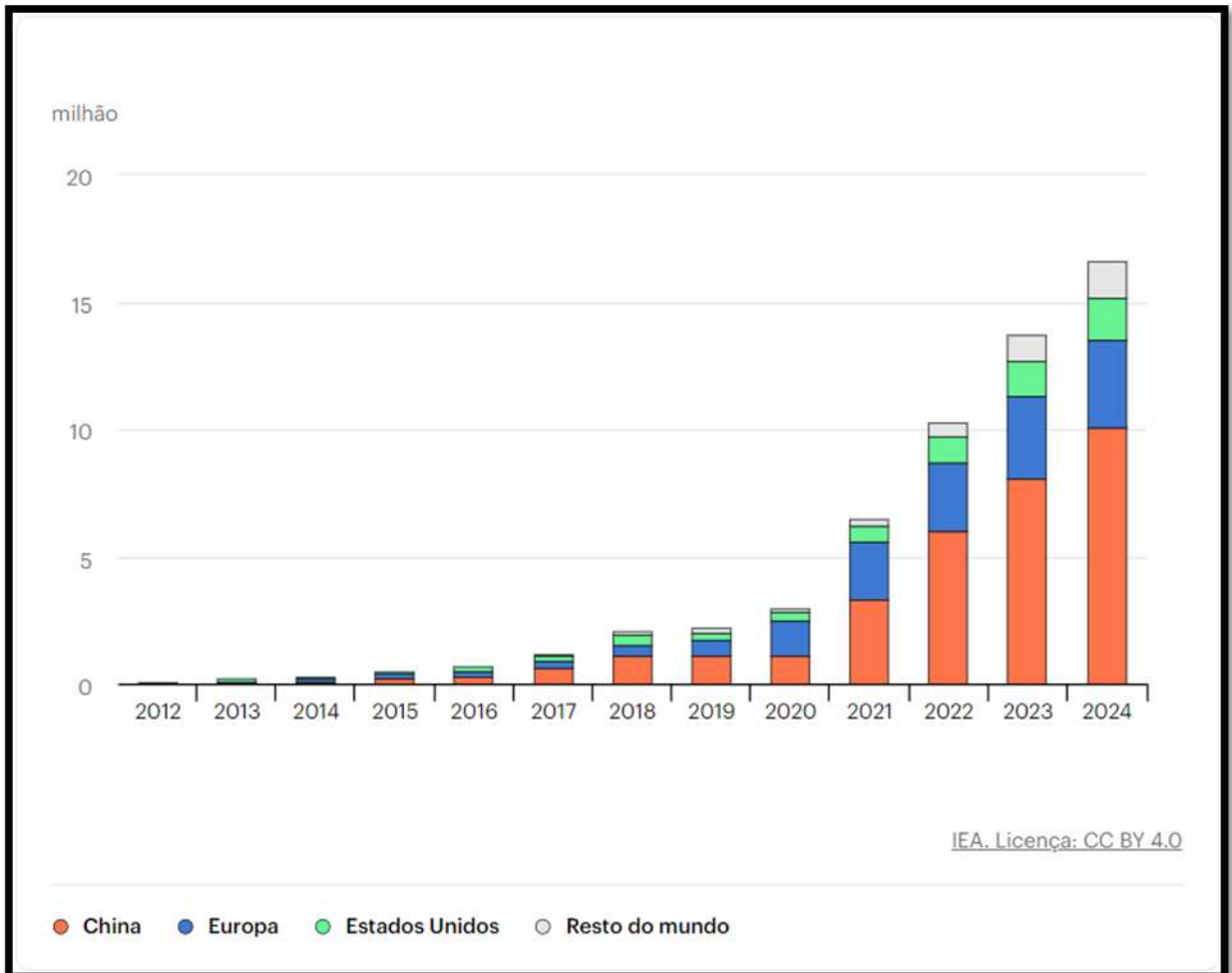
Fonte: IEA. Quarterly electric car sales by region, 2021-2024. In: **Global EV Outlook 2024**. 12 abr. 2024-G. Disponível em: <<https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/quarterly-electric-car-sales-by-region-2021-2024>>. Acesso em 10 nov. 2024.

As vendas do mercado chinês foram 1,4 milhões, 1,9 milhões, 2,2 milhões e 2,7 milhões de unidades, nos quatro trimestres de 2023, respectivamente. Para o primeiro trimestre de 2023, também foram contabilizadas 0,7 milhões de venda na Europa, 0,3 milhões nos Estados Unidos e 0,2 milhões no resto do mundo – proporções bem similares para os demais trimestres, considerando que a Europa alcançou 0,8 milhões de vendas no segundo e terceiro trimestres e 0,9 milhões no quarto; os Estados Unidos, por sua vez, venderam 0,4 milhões nos três últimos trimestres do ano; por fim, o resto do mundo manteve as 0,2 milhões de vendas no segundo trimestre e subiu para 0,3 milhões de unidades nos dois trimestres remanescentes.

No primeiro trimestre de 2024, constatamos a China com 1,9 milhões de unidades vendidas – superando significativamente as vendas do primeiro trimestre do ano anterior –, contra 0,8 milhões da Europa, 0,4 milhões dos Estados Unidos e 0,3 milhões dos demais mercados do mundo. Ressalta-se, contudo, que a supremacia chinesa não é uma casualidade

oriunda de 2023, mas a realização de um planejamento que teve início por volta de 2010 e se intensificou em 2021, conforme já ressaltado – quando tratamos da distribuição do estoque global de carros elétricos – e comprovado pelo gráfico a seguir:

Gráfico 14 – Vendas de carros elétricos (2012 a 2024).



Fonte: IEA. Electric car sales, 2012-2024. In: **Global EV Outlook 2024**. 22 abr. 2024-H. Disponível em: <<https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/electric-car-sales-2012-2024>>. Acesso em 10 nov. 2024.

Ao avaliarmos as perspectivas globais para os carros elétricos desde o ano de 2012, confirmamos a inevitabilidade da eletromobilidade, visto que em 2023 o mercado representou 18% de todas as vendas de carros no mundo – sendo que, em 2018, representava apenas 2%.

As estimativas para 2024, com base na sazonalidade e na tendência observada em relação às vendas do primeiro trimestre que, desde 2021, vem reafirmando a proporção de 15 a 20% do total de vendas globais anuais, apontam para 17 milhões de unidades a serem vendidas até o final do ano. Esse número representa um crescimento de mais de 20% em

comparação com 2023, fazendo com que os veículos elétricos atinjam uma parcela nas vendas totais globais de carros superior a 1/5.

Segmentando por origem, temos que os mercados da China, Europa e Estados Unidos continuaram sendo os maiores no respectivo setor, representando aproximadamente 60%, 25% e 10% das vendas globais em 2023, respectivamente – o que significa também que, embora o crescimento, os dados desse ano são inequívocos para essas zonas, nas quais os elétricos representaram uma parcela considerável dos mercados locais de veículos automotores: mais de um a cada três novos registros de carros na China era elétrico, mais de um a cada cinco na Europa e um a cada dez nos Estados Unidos (IEA, 2024-I).

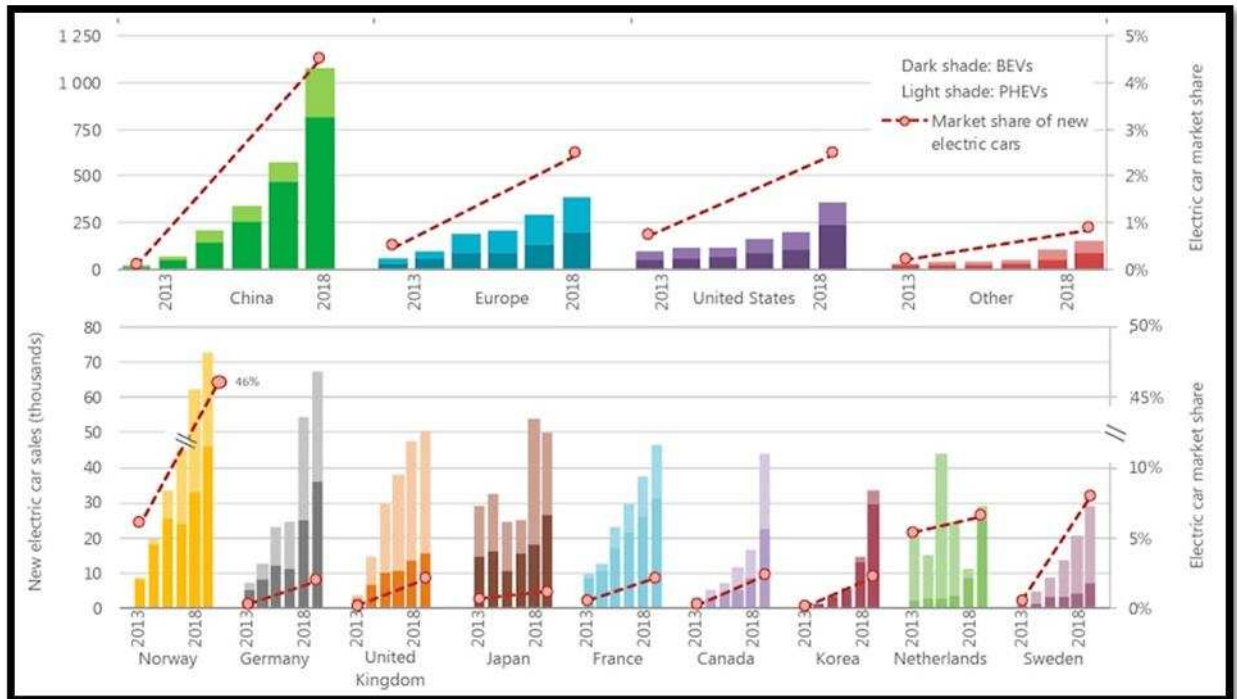
Entretanto, a soma de 95% do mercado global concentrado nas zonas supracitadas também significa que, no resto do mundo, os demais mercados de veículos elétricos se encontram em um estágio incipiente. Segundo a Agência Internacional de Energia (IEA, 2024-I, tradução nossa³¹):

(...) as vendas permanecem limitadas em outros lugares, mesmo em países com mercados de carros desenvolvidos, como Japão e Índia. Como resultado da concentração de vendas, o estoque global de carros elétricos também está cada vez mais concentrado. No entanto, China, Europa e Estados Unidos também representam cerca de dois terços do total de vendas e estoques de carros, o que significa que a transição para EV nesses mercados tem grandes repercussões em termos de tendências globais.

As categorias agregadas como “Europa” e “resto do mundo” foram seccionadas por países e, embora o gráfico esteja atualizado somente até 2018, podemos visualizar que o tamanho da população ou da economia não são garantias de uma necessária conversão de seus números para o mercado de veículos elétricos, ratificando o argumento da importância da atuação estatal no processo de transição energética – esse é o caso de países como a Índia, o Japão e o Brasil, senão vejamos:

Gráfico 15 – Vendas globais de carros elétricos e participação de mercado (2013 a 2018).

³¹ “(...) sales remain limited elsewhere, even in countries with developed car markets such as Japan and India. As a result of sales concentration, the global electric car stock is also increasingly concentrated. Nevertheless, China, Europe and the United States also represent around two-thirds of total car sales and stocks, meaning that the EV transition in these markets has major repercussions in terms of global trends.”



Fonte: Análise da AIE com base em submissões de países, complementada por ACEA (2019); EAFO (2019); EV Volumes (2019); Marklines (2019); OICA (2019). Disponível em: <<https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2019>>. Acesso em 01 nov. 2024.

Notas: BEVs = veículos elétricos a bateria; PHEVs = veículos elétricos híbridos plug-in. A Europa inclui Áustria, Bélgica, Bulgária, Croácia, Chipre, República Tcheca, Dinamarca, Estônia, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Hungria, Islândia, Irlanda, Itália, Letônia, Liechtenstein, Lituânia, Luxemburgo, Malta, Holanda, Noruega, Polônia, Portugal, Romênia, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Suécia, Suíça, Turquia e Reino Unido. Outros incluem Austrália, Brasil, Chile, Índia, Japão, Coreia, Malásia, México, Nova Zelândia, África do Sul e Tailândia.

O gráfico acima reproduz as maiores participações no mercado de veículos elétricos. A Noruega foi a líder global ao atingir 46% de suas vendas de carros elétricos novos apenas no ano de 2018, mais que o dobro da segunda colocada no ranking, que foi a Islândia com seus 17% em participação de mercado, seguida pela Suécia com 8% (IEA, 2019).

Esses dados nos interessam porque, até 2018, os países desenvolvidos se destacaram em termos de integração ao mercado de veículos elétricos. Os mercados emergentes e economias em desenvolvimento (EMDEs, na sigla em inglês), por sua vez, mantiveram uma base de mercado baixa, mas tiveram na figura do Sudeste Asiático e do Brasil um notável aditamento até 2024.

As razões são diferentes para diferentes países, mas, no geral, em muitos deles os carros pessoais não são o meio mais comum de transporte de passageiros. Os mais prevalentes são as vans e os micro-ônibus compartilhados, ou veículos de duas e três rodas (2/3Ws), que são mais baratos e trazem maior acessibilidade. Inclusive, a eletrificação de 2/3Ws e do transporte público ou compartilhado será fundamental para atingir as metas de redução de

emissões, contudo, estudos apontam que “o efeito nas emissões gerais difere dependendo do modo de transporte que é deslocado. Substituir 2/3Ws, mobilidade pública e compartilhada ou formas mais ativas de transporte por carros pessoais pode não ser desejável em todos os casos” (IEA, 2024, tradução nossa³²).

E, apesar de nenhum mercado emergente ou país em desenvolvimento se equiparar com a China em números de venda, o mercado brasileiro também indica crescimento na compra de veículos elétricos puros e híbridos, sagrando-se como o segundo melhor na apuração entre os países em desenvolvimento. Em consonância com os dados da Associação Brasileira de Veículos Elétricos (ABVE), foram comercializadas 94.616 unidades no Brasil entre janeiro e julho de 2024, com perspectiva de que esse número chegue a 150 mil até o final de 2024. Os números do primeiro semestre superam o total de vendas de 2023 no mesmo período (93.927), com acréscimo de 105% em termos interanuais para o mês de junho (ABVE, 2024-A).

No total, já são mais de 359 mil automóveis leves eletrificados em circulação no Brasil, segundo dados atualizados até outubro de 2024 (ABVE, 2024-B). De fato, a participação de mercado do segmento, quando comparada com o total das vendas de veículos no Brasil, ainda é baixa – cerca de 7% (IBGE, 2024) –, mas em constante ascensão conforme a tabela abaixo:

Tabela 1 – Vendas por tecnologia (de janeiro a outubro de 2024).

TECNOLOGIA	OUT/24	SET/24	JAN A OUT/2024	EVOLUÇÃO (OUT/SET)
BEV	6.109	4.699	51.830	30,0%
HEV	1.391	1.235	12.320	12,6%
HEV FLEX	1.643	1.540	17.481	6,7%
MHEV	929	922	10.384	0,8%
PHEV	5.961	4.869	46.566	22,4%
Total geral	16.033	13.265	138.581	20,9%

Fonte: ABVE. **Mercado de veículos elétricos plug-in cresce 200% nos últimos 12 meses**. 05 nov. 2024. Disponível em: <<https://abve.org.br/mercado-de-veiculos-eletricos-plug-in-cresce-200-nos-ultimos-12-meses/>>. Acesso em 16 nov. 2024-B.

³² “(...) the effect on overall emissions differs depending on the mode of transport that is displaced. Replacing 2/3Ws, public and shared mobility or more active forms of transport with personal cars may not be desirable in all cases.”

O entusiasmo para com o mercado de veículos elétricos e seus benefícios é animador, contudo, alguns desafios subsistem, impedindo que muitos consumidores vejam a eletromobilidade como uma opção financeira ou logisticamente viável.

2.2.1. Os desafios do mercado de veículos elétricos

Os motivos para a compra de um veículo elétrico podem ser vários: economizar com combustível; ter menos custos com manutenção; evitar o rodízio de abastecimento em metrópoles; ter mais potência no carro – particularmente os híbridos, com a sua utilização combinada de motores –; contribuir com a transição energética em razão da consciência ambiental. Concomitante a essas possíveis causas, o questionamento: por quais motivos muitas pessoas ainda desconfiam do custo-benefício de adquirir um veículo elétrico, mesmo após a vertiginosa queda de preço ocorrida em 2023 (PERONI, 2023)?

As contrapartidas também são variadas: demandam alta quantidade de recursos naturais para um conjunto de baterias que, às vezes, pesam mais de uma tonelada (HUETHER, 2022; MILMAN, 2022³³) e, para serem produzidas, geram impacto ambiental decorrente da extração de recursos naturais; demandam manutenções mais caras e especialização em conhecimento tecnológico das retificadoras, quando necessárias, embora o desgaste cotidiano seja menor do que o sofrido por um carro a combustão; demandam um uso prolongado para que a economia de combustível compense a diferença de milhares de reais no preço em relação a um carro a combustão da mesma categoria.

Para além, por que muitas pessoas que investiram em veículos elétricos se arrependeram? Em 2023, surgiram inúmeros anúncios de vendas de veículos elétricos usados, com rodagem inferior a 10.000 quilômetros, por um valor até R\$100.000,00 (cem mil reais) abaixo do preço de um novo do mesmo modelo. Essa desvalorização não cessou em 2023, seguindo até o final do ano seguinte (TAVARES, 2024; KOTHARI, 2024; MCLAIN, 2024).

Mais do que isso, alguns modelos estão sendo vendidos por um valor 50% inferior à FIPE de 1 ano atrás, como é o caso do Audi RS e-tron GT, que estava avaliado em mais de R\$1.000.000,00 (TABELAFIPEBRASIL, 2024) de 2023 até meados de 2024 e, atualmente, encontramos usados por menos de R\$ 500.000,00 (WEBMOTORS, 2024-A) – inclusive, o modelo mais barato encontrado está no valor de R\$ 445.900,00 (OLX, 2024; WEBMOTORS,

³³ O GMC Hummer EV possui a enorme bateria Ultium, que pesa cerca de 3.000 libras – o equivalente a 1,360 tonelada.

2024-B). Contudo, a desvalorização torna-se mais aparente em veículos com o valor de mercado a partir de R\$80.000,00 e mais acentuada quando acima dos R\$ 150.000,00.

A causa do arrependimento de muitos dos que lamentaram a aquisição é também a razão pela qual outros confirmaram o acerto em suas compras, isto é, diz respeito às baterias elétricas. A autonomia da bateria, a capacidade de carregamento e a existência de postos públicos de carregamento são as três questões mais relevantes.

Dos modelos comercializados no Brasil, a autonomia da bateria de um carro elétrico pode variar entre 100 a 600 quilômetros com uma única recarga (GREENV, 2024-A; AUTOESPORTE, 2022), a depender de alguns fatores – especialmente a capacidade dela, mas também a eficiência e as condições de uso do veículo, a velocidade média de rodagem, o uso de climatização, o uso com janelas abertas ou fechadas, a topografia e as condições climáticas do local, dentre outros.

A segunda questão diz respeito à capacidade de carregamento, que finda sendo um tema extremamente mal explicado pelos fabricantes, vendedores e jornalistas. As propagandas apenas anunciam a possibilidade de carregar o veículo “em apenas 30 minutos” ou que “basta 10 minutos para recuperar 80% da carga da bateria” (NERY, 2022) quando, na verdade, o tempo de carregamento é determinada pela velocidade de carregamento e, esta última, varia de acordo com algumas conjunções, como as condições da bateria e a corrente elétrica.

As condições da bateria envolvem o tempo de vida e uso da bateria, que pode influenciar no que chamamos de “saúde da bateria”. Ademais, o carregamento não é uniforme do 0 aos 100%, ou seja, a bateria entre 0 a 20% ou 80 a 100% carrega mais lentamente, além de ser faixas de carga em que ela se desgasta mais (BATTERYUNIVERSITY, 2022; *idem*, 2021). Dito isso, pode-se considerar que a autonomia de um veículo elétrico com carga útil – isto é, a carga total suportada – para 500 km é, na realidade, de 300 km, pois o intervalo de máximo desempenho energético e eficiência de carregamento da bateria está nos 60% mediais de sua capacidade geral.

A corrente elétrica, por sua vez, pode variar enormemente, especialmente se a pretensão for o carregamento na própria residência. Nesse sentido, far-se-ia necessário elucidar para o público leigo que os carregamentos realizados nos postos públicos e na garagem de casa não proporcionam o mesmo resultado. E, para além dessas duas formas de carregamento, a diferenciação é ainda maior quanto aos níveis dos carregadores.

O carregamento residencial, sobre o qual pouco se fala, abrange dois níveis de carregadores: a) nível 1, utilizam uma tomada comum de 110V ou 220V e geralmente são

fornecidos com a compra do veículo; e b) nível 2, consistem em unidades que operam em 220V e demandam uma instalação elétrica específica para se dedicarem ao carregamento. Distintivamente, o carregamento em postos públicos engloba outros dois níveis de carregadores: a) nível 2, semelhantes aos residenciais nível 2, mas com uma potência geralmente superior e, conseqüentemente, um tempo de carregamento menor; e b) nível 3, também denominados *DC Fast Chargers*, pois utilizam corrente contínua (DC³⁴) em vez de corrente alternada (AC³⁵), permitindo um carregamento mais célere por operar em alta potência – que seria de, pelo menos, 50 kW (MOREIRA; BOCCHI; ROCHA-FILHO, 2024, pp. 36-8; NEOCHARGE; 2024; BATTERYUNIVERSITY, 2019).

Sobre o carregamento rápido em corrente contínua, a EV Safe Charge Inc. esclarece que os modelos mais novos de veículos elétricos permitem um carregamento ainda mais potente e veloz (EVSAFECHARGE, 2024, tradução nossa³⁶) e, nos tempos atuais, existem três tipos de carregamento rápido (nível 3):

Veículos mais antigos tinham limitações que só permitiam que eles carregassem a 50kW em unidades DC (se é que conseguiam), mas veículos mais novos estão saindo agora e podem aceitar até 270kW. Como o tamanho da bateria aumentou significativamente desde que os primeiros EVs chegaram ao mercado, os carregadores DC têm obtido saídas progressivamente maiores para corresponder – com alguns agora sendo capazes de até 350kW. Atualmente, na América do Norte, existem três tipos de carregamento rápido CC: CHAdeMO, Combined Charging System (CCS) e Tesla Supercharger.

Lembrando ainda que a bateria habitualmente possui garantia de oito anos ou 100.000 milhas (equivalentes a 160.000 km) de quilometragem (CESAR, 2024-B), mas o sistema de carregamento dela não necessariamente. Em outras palavras, se a oscilação da corrente elétrica residencial vier a queimá-lo, o proprietário do veículo terá de arcar com os custos decorrentes da eventualidade. O valor de um sistema de carregamento de carro elétrico pode variar de acordo com o tipo de carregador e o custo de instalação, conforme tabela abaixo:

Tabela 2 – Valores do sistema de carregamento de veículo elétrico e do custo de instalação, de acordo com o tipo de estação e do aparelho.

³⁴ DC, na sigla em inglês, significa *Direct Current*.

³⁵ AC, na sigla em inglês, significa *Alternating Current*.

³⁶ “Older vehicles had limitations that only allowed them to charge at 50kW on DC units (if they were able to at all) but newer vehicles are now coming out that can accept up to 270kW. Because battery size has increased significantly since the first EVs hit the market, DC chargers have been getting progressively higher outputs to match – with some now being capable of up to 350kW. Currently, in North America there are three types of DC fast charging: CHAdeMO, Combined Charging System (CCS) and Tesla Supercharger.”

Tipo de estação	Custo do equipamento	Custo de instalação
Nível 1	R\$ 500 a R\$ 1.500	R\$ 0 a R\$ 500
Nível 2	R\$ 1.500 a R\$ 4.000	R\$ 500 a R\$ 2.000
Carregamento rápido	R\$ 20.000 a R\$ 100.000	R\$ 5.000 a R\$ 50.000
Wallbox	A partir de R\$ 4.000	R\$ 1.500 a R\$ 2.500

Fontes: GREENVSTORE, 2025; LIRA, 2024; USEELETRICO, 2024; DIAS, 2023.

Se o sistema de carregamento é um compreensível fator de insegurança daquele que considera adquirir um veículo elétrico, mais pertinente será a preocupação com bateria em si. E, embora ela esteja assegurada pela garantia supracitada, bem como um estudo da Recurrent, empresa de pesquisa e desenvolvimento de baterias de VEs, tenha verificado que apenas 1,5% de 15.000 carros elétricos analisados precisaram trocar a bateria, a possibilidade existe e esse custo pode representar até 50% do valor do veículo (CESAR, 2024-B; RECURRENT, 2024).

Analisadas as circunstanciais tribulações relativas ao carregamento residencial, a terceira e última questão versa sobre a existência de postos públicos de carregamento, sendo talvez a mais crítica, visto que o veículo automotor é uma ferramenta de uso externo.

De acordo com dados da Tupi Mobilidade, associados à Associação Brasileira do Veículo Elétrico (ABVE), o país já conta com 10.622 pontos de recarga públicos e semipúblicos até agosto de 2024. Desse total, 89% dos carregadores são do tipo AC, de carga lenta (9.506), enquanto 11% são do tipo DC, de carga rápida (1.109). Desde o início da série histórica da ABVE, em 2012, o Brasil já contabiliza 329.714 veículos leves eletrificados em circulação, abrangendo todas as tecnologias, como BEV, PHEV, HEV, HEV Flex e MHEV. Dentre esses, pelo menos 181.477 são veículos elétricos plug-in, classificados como BEV (veículos elétricos a bateria) e PHEV (híbridos plug-in).

Em agosto de 2024, portanto, o Brasil possuía 10.622 postos públicos de recarga (CESAR, 2024-C), número muito inferior à necessidade da frota brasileira de veículos elétricos. Por essa razão, a instalação de sistemas de carregamento residenciais cresceu 35% no período de um ano (ESTADÃO, 2024). Os dados levantados por Cesar (2024-C) indicam, ainda, que o mercado de veículos elétricos não se restringe às metrópoles e a expansão da eletromobilidade nas regiões interioranas é uma agravante, senão vejamos:

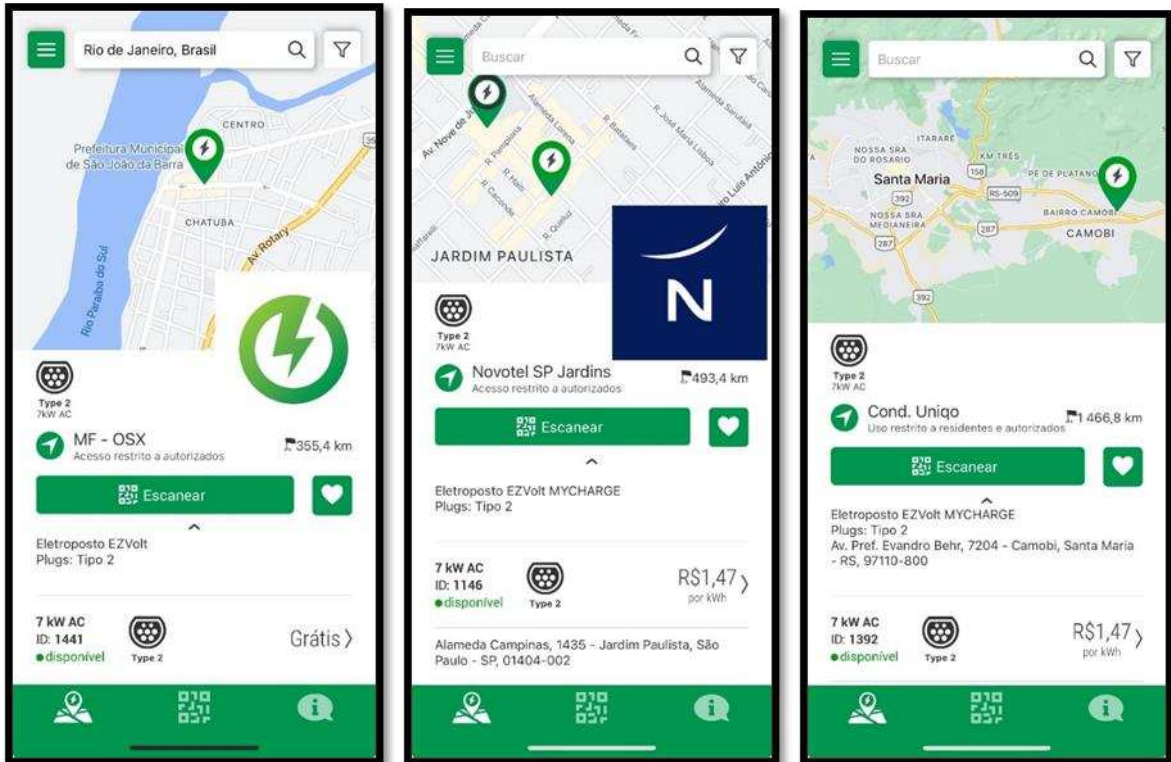
Os números recentes também indicam que a eletromobilidade está avançando nas diferentes regiões do Brasil, com destaque para o interior. Enquanto as capitais ainda lideram o mercado de veículos eletrificados, com 70% das vendas em agosto, as cidades do interior já representam 30% das vendas, totalizando 3.400 unidades comercializadas no último mês. Além disso, a região Nordeste registrou um aumento de 2 pontos percentuais em participação no mercado, enquanto as regiões Norte e Centro-Oeste cresceram um ponto percentual cada.

Nesse sentido, cabe-nos indagar se a existência de postos públicos é suficiente e, acima de tudo, se a distribuição desses postos pelo território brasileiro faz sentido de acordo com a distribuição de vendas dos veículos elétricos.

Os aplicativos *PlugShare* e *Easy Volt (EZVolt)*, dois dos mais utilizados para encontrar estações de carregamento, indicam a quantidade por localização, as informações técnicas e de uso dos eletropostos – endereço, condições de funcionamento (horário, se gratuito ou pago, forma de pagamento), dados sobre os carregadores (quantas unidades e de qual tipo/nível) e a rede elétrica (se corrente contínua ou alternada, e a potência em kW).

O *Easy Volt (EZVolt)* aponta, dentro do território de Minas Gerais, a existência de apenas 12 postos de carregamento em Belo Horizonte, 2 em Nova Lima, 2 em Juiz de Fora e 1 em Ipatinga. Em outros estados, indica a quantidade agregada de “mais de 100” eletropostos em São Paulo, “mais de 100” no Rio de Janeiro, 3 no Mato Grosso do Sul, 1 no Espírito Santo (Vitória), 1 na Bahia (Salvador), 1 no Rio Grande do Sul (Santa Maria) e 2 em Brasília. Faz-se necessário pontuar que nem todos os pontos indicados no mapa do aplicativo são de uso público, visto que alguns indicam “acesso restrito a autorizados”, caso dos eletropostos da cidade carioca de São João da Barra e do hotel paulista Novotel SP Jardins.

Figuras 1, 2 e 3 – Eletropostos de acesso restrito em São João da Barra/RJ, Novotel SP Jardins/SP e Santa Maria/RS, respectivamente.

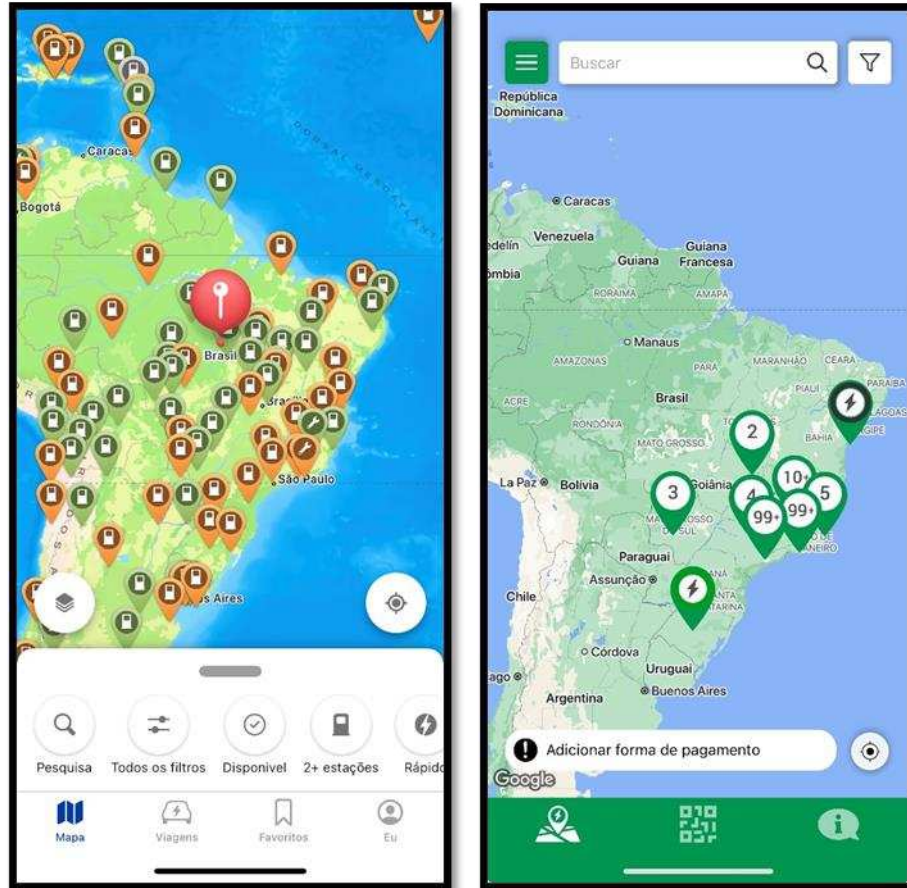


Fonte: Aplicativo *Easy Volt (EZVolt)*, disponível para Android e iOS.

Entretanto, o *PlugShare* indica um número muito superior de postos de recarga de veículos elétricos e, ainda que não indique valores numéricos gerais ou agregados, é possível constatar por mera visualização do mapa (figuras 4, 5, 6 e 7) – evidenciando que, embora insuficiente, o cenário não é tão desolador quanto parece. Isso se deve à superioridade do *PlugShare* no ecossistema da eletromobilidade, com sua base de dados colaborativa e global, tempo de existência e parcerias que permitem maior integração direta de dados.

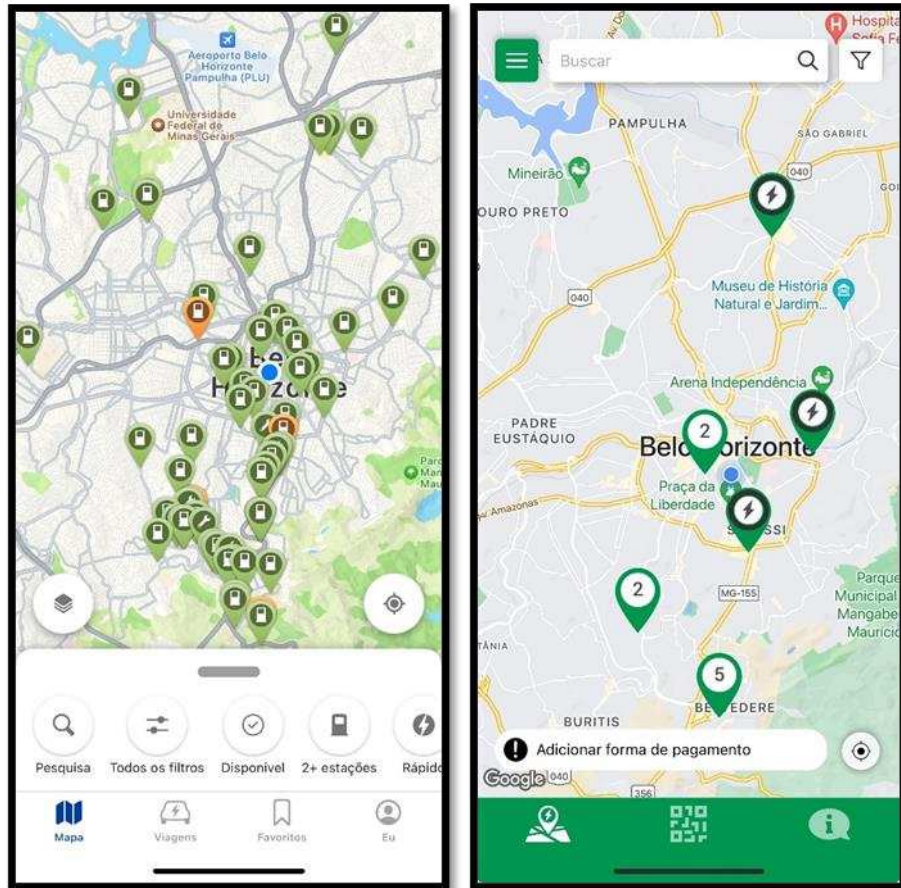
Segundo o aplicativo, existem incontáveis postos públicos tanto na cidade de São Paulo, que possui a maior frota de veículos híbridos e elétricos do país, com mais de 65.000 unidades emplacadas (DETRANSP), quanto no resto do estado. Em Minas Gerais a transição se encontra em estágio inaugural se comparada à unidade federativa vizinha, visto que esta possui uma política de incentivos fiscais mais arrojada, além de programas de incentivo aos veículos sustentáveis como o Pró Veículo Verde, que fomenta a descarbonização com créditos de ICMS no valor de R\$ 500 milhões e visa atrair R\$ 20 bilhões no período de três anos (SEMIL, 2024; GOVERNO DE SÃO PAULO, 2022). Diferentemente, os incentivos que Minas Gerais oferece – como, por exemplo, a isenção do IPVA – são voltados exclusivamente para a produção local, visando proteger o mercado interno (CALMON, 2023); sem considerar, ainda, a topografia irregular do estado mineiro, que pode prejudicar bastante a autonomia da bateria, conforme dito anteriormente.

Figuras 4 e 5 – Brasil, em análise comparativa nos aplicativos *PlugShare* e *Easy Volt* (*EZVolt*), respectivamente.



Fonte: Aplicativos *PlugShare* e *Easy Volt* (*EZVolt*), disponíveis para Android e iOS.

Figuras 6 e 7 – Belo Horizonte, em análise comparativa nos aplicativos *PlugShare* e *Easy Volt* (*EZVolt*), respectivamente.



Fonte: Aplicativos *PlugShare* e *Easy Volt (EZVolt)*, disponíveis para Android e iOS.

Como se não bastassem todas as questões suprarrelatadas, existe a possibilidade do motorista, ao dirigir-se a um dos poucos postos públicos de carregamento, se deparar com uma fila que levará cerca de 30 minutos por veículo até a sua vez de utilizá-lo ou, pior do que isso, dar com um posto de carregamento vazio, mas inutilizado.

Em meio a tantos óbices, é natural que surjam questionamentos sobre a efetividade da transição energética no âmbito do transporte rodoviário, visto que após mais de um século de pesquisas, inovação e desenvolvimento, bem como quase duas décadas do mercado de veículos elétricos contemporâneo, ela ainda parece incipiente e um desfecho de sucesso ainda é incerto. Entretanto, cabe esclarecer que a “implementação de longo prazo” é própria de transições tecnológicas e, da mesma forma, deve estar no cálculo da transição energética, tanto para que os produtos passem a ser de baixo custo para o consumidor, quanto para o retorno dos investimentos estatais nas tecnologias “verdes”.

Assim sendo, para que a transição energética seja bem-sucedida, os investimentos públicos devem resistir à incerteza prolongada para atingir seus objetivos, pois o capital privado imediatista só participará ativamente quando tiver perspectiva de retorno rápido ou,

ainda, quando se vê obrigado a complementar investimento anterior que está ameaçado. Sobre isso, Mazzucato ministra (2014, p. 160):

Entender como as empresas transformam os mecanismos de apoio do governo em produtos de baixo custo e alto desempenho por meio do processo de inovação normalmente é o "elo perdido" nas discussões de política energética, e esse elo perdido pode acabar não só com nosso desejo de promover uma transição energética – mas fazê-lo com investimentos *high-road* em inovação. O apoio do Estado para as energias limpas deve continuar até que elas superem a vantagem dos custos irrecuperáveis das tecnologias existentes, e em alguns casos esses custos irrecuperáveis levam um século.

Por isso, os problemas relacionados à infraestrutura seguramente serão solucionados de forma gradual, visto que as empresas multinacionais do ramo de veículos elétricos farão o possível em prol da continuidade e estabilidade dos seus lucros. Um exemplo disso é o investimento massivo das empresas estrangeiras BYD e Raízen, que vão arcar com a construção de 600 postos públicos de recarga no Brasil em um período de três anos (NETO, 2024). Além disso, o governo federal anunciou o Programa Mobilidade Verde e Inovação (Mover), que prevê R\$ 19,3 bilhões em incentivos fiscais para empresas automotivas que invistam em descarbonização e, com isso, estimula a produção de novas tecnologias nas áreas de mobilidade e logística (VERDÉLIO, 2024).

Não obstante o Brasil tenha adotado medidas para seguir como referência quando se fala em matriz energética sustentável, ajudando a América Latina a manter sua liderança em geração e utilização de energia limpa, esta precisa aumentar o investimento para permanecer à frente (FAERMAN, 2024; VALERY, 2024). O relatório sobre investimento mundial em energia de 2024 da Agência Internacional de Energia (IEA, 2024-D, pp. 183-5, tradução nossa³⁷) aponta que as condições político-econômicas determinaram o investimento relativamente baixo na região:

A América Latina e o Caribe (ALC), uma região diversificada de mais de 30 países, foi responsável por 7% do PIB mundial em 2023, enquanto a renda per capita está ligeiramente abaixo da média mundial. Os países da ALC geralmente são propensos a alta inflação, alta dívida e problemas fiscais, embora as classificações de crédito soberano variem de dívida em inadimplência (Venezuela) a grau médio-alto (Chile). A ALC teve um período de crescimento lento na última década, onde o PIB da

³⁷ “Latin America and the Caribbean (LAC), a diverse region of more than 30 countries, accounted for 7% of the world’s GDP in 2023, while income per capita is slightly below the world average. LAC countries have generally been prone to high inflation, high debt and fiscal issues, although sovereign credit ratings vary from debt in default (Venezuela) to upper-medium grade (Chile). LAC had a period of slow growth the past decade, where the region’s GDP expanded at about one-third of the average global pace. This partially explains why energy investment has been relatively low.”

região expandiu em cerca de um terço do ritmo global médio. Isso explica parcialmente por que o investimento em energia tem sido relativamente baixo.

A Agência Internacional de Energia esclarece que, apesar de ter havido suportes consideráveis para investimentos em energia limpa em algumas localidades da América Latina e Caribe – que se traduzem na expectativa de que esses investimentos atinjam um recorde de 185 bilhões de dólares em 2024 –, os gastos em combustíveis fósseis também aumentaram nos últimos anos. Do total de investimentos, 35% foram direcionados para o setor de energia renovável, enquanto 55% foram encaminhados para o fornecimento de combustíveis fósseis e, dessa forma, “a proporção geral de energia limpa para investimento em combustíveis fósseis da ALC é pouco menos da metade da média global de 2023” (IEA, 2024-D, pp. 183-5, tradução nossa³⁸). Sobre o perfil de crescimento energético e de investimentos em energia renovável, o relatório conclui (*ibidem*, tradução nossa³⁹):

Os combustíveis fósseis representam dois terços da matriz energética, bem abaixo da média mundial de 80%. O uso de carvão é bastante baixo, mas o uso de petróleo — principalmente para transporte, mas também para a indústria — é relativamente alto, apesar de uma participação de biocombustíveis no transporte rodoviário que é o dobro da média global. O uso de energia renovável tem sido central para a LAC, onde as energias renováveis representam uma fatia de 60% do mix de energia (o dobro da média mundial). A LAC tem um legado de forte uso de energia hidrelétrica para produção de eletricidade, com muitas grandes represas construídas há muito tempo. Embora suas perspectivas de crescimento sejam limitadas, a energia hidrelétrica continua importante para a flexibilidade. (...)

Quase metade dos 33 países da ALC se comprometeram a atingir emissões líquidas zero até 2050, incluindo Brasil, Chile, Costa Rica e Colômbia. O investimento médio anual em energia limpa no período de 2026-2030 precisa aumentar quatro vezes em comparação com a década anterior para entrar no caminho certo para essas metas, o que resultaria no consumo de combustível fóssil atingindo o pico nesta década. Esforços para reduzir o custo de capital serão críticos e exigirão a melhoria da proposta econômica para investimentos limpos, ao mesmo tempo em que reduzem os riscos macroeconômicos.

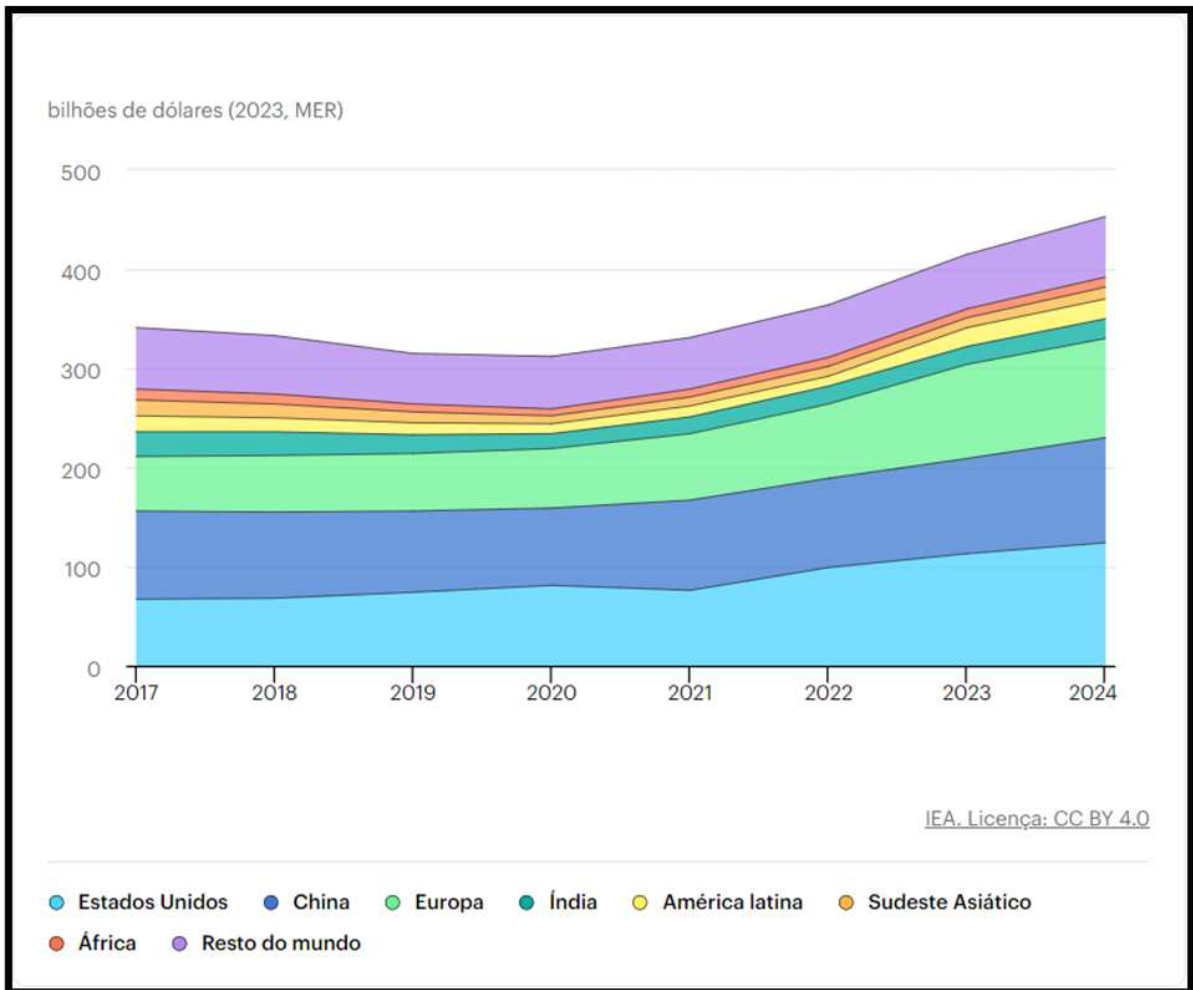
Diante do exposto, para que os países possam atingir a meta de emissões líquidas zero até 2050, considera-se fundamental que parcela preponderante do acréscimo de investimentos

³⁸ “LAC’s overall ratio of clean energy to fossil fuels investment just under half the 2023 global average.”

³⁹ “Fossil fuels represent two-thirds of the energy mix, well below the world average of 80%. The use of coal is quite low, but oil use – mainly for transport but also for industry – is relatively high, despite a share of biofuels in road transport that is twice the global average. The use of renewable energy has been central to LAC, where renewables represent a 60% share of the power mix (double the world average). LAC has a legacy of strong use of hydropower for electricity production, with many large dams built long ago. While its growth prospects are limited, hydro remains important for flexibility. (...) Almost half of the 33 LAC countries pledged to reach net zero emissions by 2050, including Brazil, Chile, Costa Rica and Colombia. Average annual clean energy investment over the 2026-2030 period needs to increase four-fold compared to the preceding decade in order to get on track for these goals, which would result in fossil fuel consumption peaking this decade. Efforts to reduce

em energia limpa seja direcionado para o setor automotivo, nos termos dos dados e razões anteriormente apresentados. Logo, considerando a transição energética através da adoção dos veículos elétricos, analisemos o panorama de investimentos em redes elétricas e armazenamento, que são essenciais para a completa integração daqueles nos espaços urbanos:

Gráfico 16 – Investimento em redes elétricas e armazenamento por região, em (2017 a 2024).



Fonte: IEA. Overview and key findings. *In: World Energy Investment 2024*. 2024-E. Disponível em: <<https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2024/overview-and-key-findings>>. Acesso em 17 nov. 2024.

Logo, faz-se necessário pontuar, uma vez mais, a necessidade de intervenção e coordenação estatal, bem como planejamento das empresas de serviços públicos para que o setor de energia seja capaz de realizar a referida adequação, pois, caso não aconteça, as redes elétricas ao redor do mundo não serão capazes de suportar os aumentos de cargas e picos de procura de energia que virão com o aumento dos veículos elétricos. Nos Estados Unidos, por

the cost of capital will be critical, and will require improving the economic proposition for clean investments

exemplo, estima-se que em 2030 os VEs representarão metade das vendas dos carros e a sua frota atingirá 26,4 milhões de unidades, com um gasto total anual de 101 terawatts-hora (TWh) de eletricidade, valor passível de administração pelo país (EVCONNECT, 2024; BOUDWAY, 2022). Na Europa o cenário é diferente, as estimativas indicam que até 2035 serão 130 milhões de carros elétricos em seus domínios, o que demandaria a instalação de 65 milhões de carregadores, dentre os quais 15% seriam eletropostos públicos e 85% estações de carregamento residenciais (STANDVIRTUAL, 2023).

No Brasil, os cálculos seriam diferentes, pois o brasileiro médio utiliza os veículos por uma quilometragem maior e estradas em piores condições, mas o país segue aumentando a sua capacidade de geração de energia limpa (ANEEL, 2024), bem como formulando e implementando projetos voltados para a expansão e melhoria das redes elétricas. Para suportar o aumento dos veículos elétricos, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) tem promovido editais que incentivam pesquisas inovadoras e desenvolvimento tecnológico na área da eletromobilidade, infraestrutura de recarga e modernização da rede de distribuição.

Ademais, a ANEEL tem promovido também consultas públicas visando reformas estruturais para a geração de energia limpa e transmissão de energia elétrica, o que reflete diretamente no aporte voltado para a eletromobilidade. Neste sentido, o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) desenvolveu uma ferramenta de apoio aos investidores, que contém os dados da “capacidade remanescente” do sistema de produção e transmissão de energia elétrica do Brasil, o Sistema Interligado Nacional (SIN), com o intuito de atrair investimentos e estimular novos projetos de geração de energia (ONS, 2024).

Dos projetos brasileiros atinentes à eletromobilidade, podemos citar: a) o Programa Rota 2030 - Mobilidade e Logística, que reduz o IPI para carros híbridos e elétricos (MDIC, 2020); b) o Plano Nacional de Energia 2050, que é um planejamento de longo prazo concernente à produção e uso de energia conforme a tendência global de transição energética (MME, 2024-B); c) o Plano Nacional para a Cadeia de Ônibus Elétricos, que visa estimular a eletromobilidade do transporte público (CESAR, 2024-D); d) o Plano Nacional de Eletromobilidade, que pretende “definir as metas e diretrizes da descarbonização no Brasil nos três níveis de governo, além de oferecer segurança sobre os rumos do transporte sustentável para investidores, empresários e consumidores” (ABVE, 2023); dentre muitos outros, como os Planos Decenais de Expansão de Energia (MME, 2024-C), ou os projetos encabeçados pelas distribuidoras brasileiras de energia elétrica, que totalizam um

investimento de R\$ 130 bilhões para melhorias nas redes elétricas nacionais entre 2024 e 2027 – expandindo, renovando e aumentando a qualidade da energia (ABRADEE, 2024).

Pelo exposto, pode-se inferir que a percepção de vagareza na transição energética do setor está diretamente ligada ao baixo investimento em infraestrutura na América Latina, que não segue o ritmo de desenvolvimento da China, Europa e Estados Unidos. Com isso, os questionamentos mais relevantes passam a ser aqueles relacionados ao custo-benefício da utilização dos recursos naturais. Por um lado, os consumidores brasileiros questionam se as dezenas de milhares de reais a mais compensam o investimento em um veículo elétrico puro ou híbrido, especialmente quando a motivação primordial é a economia com combustível; por outro lado, temos os questionamentos de cunho ambiental a respeito da vantagens e desvantagens desse processo para o meio ambiente.

As expectativas que surgem com as novas formas de geração e armazenamento de energia, mais limpas e eficazes, não devem cegar para os assegurados e os eventuais prejuízos consequentes da extração dos “minerais estratégicos” – e, nesse caso, sobretudo do lítio –, bem como do descarte após o fim da vida útil dessas baterias. Desse modo, a viabilidade ambiental da transição energética pretendida pelo mercado de veículos elétricos passa pelas discussões a respeito da mineração e extração do lítio, que analisaremos adiante.

3. MINERAÇÃO E O ADVENTO DO “VALE DO LÍTIUM”

*É a América Latina, a região das veias abertas.
Do descobrimento aos nossos dias, tudo sempre
se transformou em capital europeu ou, mais tarde,
norte-americano, e como tal se acumulou e se acumula
nos distantes centros de poder. Tudo: a terra,
seus frutos e suas profundezas ricas em minerais,
os homens e sua capacidade de trabalho e de consumo,
os recursos naturais e os recursos humanos.*
(GALEANO, 2010, p. 10)

Ao capítulo que se anuncia, caberá a responsabilidade de tratar da mineração e do Vale do Lítio, bem como implementar o nexos entre os capítulos anteriores, revisitando a revolução verde e o mercado de veículos elétricos através das narrativas da globalização e suas implicações geopolíticas.

Nesse sentido, passará brevemente pelas questões que rodeiam a mineração, expondo suas vantagens e desvantagens, incluindo-se aqui os malefícios ambientais e sociais da extração, com alguns exemplos brasileiros e estrangeiros historicamente reconhecidos.

Pende examinar, ainda, as questões que rodeiam as baterias de lítio e a sua extração. Assim, o impacto ambiental causado pelas emissões no setor de transportes será confrontado com o impacto ambiental e social causado pelo processo de mineração – desde a extração do lítio, passando pela durabilidade e vida útil dessa bateria, forma de descarte e possibilidade de reciclagem –, para ao final ponderar sobre o custo-benefício e as perspectivas futuras.

Temos que, no cenário brasileiro, a Sigma Lithium lançou um projeto para atuar como extratora de lítio no Vale do Jequitinhonha, chamado “Vale do Lítio”. A empresa é tida como exemplo global de “mineração sustentável”, também chamada de “mineração verde”, logo, cumpre questionarmos sobre a veracidade desse discurso, visto que a mineração é uma prática inerentemente exploratória e extrativista.

Por fim, busca-se analisar os “outros Vales do Lítio”, isto é, experiências latino-americanas que se apresentam como prenúncios daquilo que pode vir a se tornar o Vale do Lítio, com todas as implicações políticas e ambientais como análise primeira, sem excluir os aspectos econômicos e sociais que perfazem o plano de fundo.

Isso exposto, as perguntas-chaves do terceiro capítulo seriam: como funciona o processo de mineração e em que medida ele é extrativista e indispensável? O projeto “Vale do Lítio” e sua proposta de mineração “verde” é, de fato, uma inovação substancial no processo de extração mineral? Dentre todos os envolvidos – a empresa, o Estado, a população, a natureza – quem efetivamente ganha com o projeto?

3.1. As baterias elétricas e a extração do lítio: um otimismo ardiloso?

Desde o ouro no período colonial até o minério de ferro no século XX, a mineração esteve associada às principais fases de crescimento econômico do Brasil. No entanto, a nova realidade do setor concentra-se nos chamados minerais estratégicos, dentre os quais ainda podemos mencionar o ferro, o ouro, o alumínio e o cobre, mas, principalmente, outros como nióbio, grafite, níquel, manganês e lítio (COSTA, 2023).

Para deixar os combustíveis fósseis no passado, a transição energética depende dos supracitados minerais estratégicos, pois o nióbio – do qual Brasil é o maior produtor mundial – é essencial na fabricação de turbinas eólicas pois resistente à corrosão e a altas temperaturas, além disso, o grafite, o manganês, o níquel e o lítio são minérios-chave para a

produção de baterias de íons de lítio e, por essa razão, metais essenciais na transição energética.

Dentro do território brasileiro se encontram ainda um quinto das reservas mundiais dos elementos de terras raras (ETRs, ou REEs, na sigla em inglês, pois *Rare Earth Elements*) – que, assim como o lítio, são usados na fabricação de veículos elétricos, mas especificamente nos motores. Também chamados de metais de terras raras, óxidos de terras raras ou lantanídeos, são um conjunto de dezessete metais pesados essenciais para diversos setores da economia, visto que aplicados em tecnologias aeroespaciais, de defesa, energia, eletrônica, transporte e telecomunicações (SANDER; LAUX, 2024).

É de conhecimento notório que a mineração é considerada um “mal necessário” por ser, para além de útil, essencial, mas, ao mesmo tempo, por ser, além de extrativa, irreversível. Nesse sentido, a atividade minerária é, desde a Idade da Pedra, fonte de desenvolvimento econômico e progresso tecnológico. Através dela, o ser humano pôde inventar ferramentas, erigir construções e fabricar baterias de lítio para os carros elétricos.

Nesse sentido, a mineração faz-se necessária para a manutenção da qualidade de vida conquistada pela humanidade, pois viabiliza grande parte dos produtos que usamos diariamente, incluindo materiais de construção para edifícios, casas e pontes; veículos automotores e seus componentes, como fios elétricos; eletroeletrônicos, eletrodomésticos e baterias de todo tipo; utensílios domésticos, como ferramentas, painéis e talheres; produtos de cuidados pessoais, como medicamentos, produtos de higiene e beleza, suplementos alimentares e suas embalagens; e a lista segue. Sobre essa inevitabilidade da mineração, Barbosa (2024, pp. 16-7) enumera cinco segmentos que provam que o seu impacto pode ser positivo:

1. Fornecimento de recursos minerais: A mineração fornece uma ampla gama de recursos minerais essenciais para a sociedade, como minério de ferro, cobre, alumínio, zinco, ouro, prata e muitos outros já citados anteriormente. Esses minerais são usados em diversos setores, incluindo construção, manufatura, eletrônicos, energia e agricultura.
2. Crescimento econômico: A indústria de mineração pode impulsionar o crescimento econômico, criando empregos diretos e indiretos, estimulando investimentos, gerando receitas fiscais e impulsionando a atividade econômica nas áreas onde a mineração ocorre. Isso pode contribuir para o desenvolvimento de comunidades e regiões.
3. Desenvolvimento de infraestrutura: A mineração muitas vezes requer investimentos em infraestrutura, como estradas, ferrovias, portos e fornecimento de energia, o que pode beneficiar não apenas a indústria de mineração, mas também outras atividades econômicas e a sociedade em geral.

4. Inovação tecnológica: A mineração impulsiona a inovação tecnológica, tanto na exploração quanto no processamento de minerais. Novas técnicas e tecnologias são desenvolvidas para melhorar a eficiência da extração mineral, a segurança dos trabalhadores e a redução do impacto ambiental.

5. Transferência de conhecimento: A mineração envolve a geração e compartilhamento de conhecimentos geológicos, técnicos e de engenharia. Isso contribui para o avanço da ciência da Terra e para o acúmulo de informações valiosas sobre recursos minerais e processos geológicos.

A mineração predatória, por outro lado, provoca devastação ambiental, mas também social e cultural. Logo, não obstante a mineração seja uma prática imprescindível, a sua utilidade não elimina os males irreversíveis decorrentes do processo extrativo e extrativista⁴⁰, conforme já explicitado. Na mesma direção, Barbosa (2024, p. 12) afirma sobre a mineração de modo geral:

A mineração pode causar danos ambientais, como a degradação do solo, a contaminação da água e do ar a destruição de habitats naturais. Além disso, a mineração pode afetar a saúde das pessoas que trabalham na indústria, bem como das comunidades circundantes, por meio da exposição a produtos químicos tóxicos e partículas finas.

Os muitos riscos envolvidos em todas as fases do processo minerário podem ser classificados da seguinte forma (BARBOSA, 2024, p. 18):

1. Acidentes de trabalho: a mineração envolve trabalhos em altura, em áreas confinadas, com exposição a produtos químicos e maquinários pesados, o que aumenta o risco de acidentes de trabalho graves ou fatais.
2. Deslizamentos e desmoronamentos: o processo de mineração pode levar a alterações na estrutura geológica da região, o que pode resultar em deslizamentos, desmoronamentos e soterramentos.
3. Poluição do ar, solo e água: a extração mineral pode liberar gases tóxicos, poeira, produtos químicos e metais pesados no ar, no solo e na água, comprometendo a saúde das pessoas e dos ecossistemas.
4. Impactos na biodiversidade: a mineração pode causar a destruição de habitats naturais, reduzindo a biodiversidade local e ameaçando espécies animais e vegetais.
5. Conflitos sociais: a mineração pode gerar conflitos com as comunidades locais, que podem ser afetadas negativamente pelas atividades da empresa, perdendo acesso a terras, recursos naturais e culturais.

⁴⁰ Os termos extrativo e extrativista podem parecer, em um primeiro momento, redundantes. Contudo, o primeiro refere-se à atividade econômica consistente na extração de recursos naturais, enquanto o segundo está relacionado a um processo ou instituição política ou econômica que extrai riqueza de uma sociedade a custo do seu bem-estar – seja de uma perspectiva econômica, social ou cultural (ACEMOGLU; ROBINSON, 2022).

6. Desastres ambientais: a mineração pode causar desastres ambientais graves, como rompimentos de barragens de rejeitos, que liberam grandes quantidades de materiais tóxicos e podem causar mortes e danos irreparáveis ao meio ambiente.

Por isso, urge uma sustentabilidade que abranja todo o processo, desde a fase anterior à extração, através de um planejamento de gerenciamento de riscos, até a fase de extração, com os devidos atos de avaliação, controle e monitoramento. As regulações dessas práticas devem ser categóricas e as medidas de segurança devem ser rigorosamente fiscalizadas, pois garantem a integridade do meio ambiente e seus ecossistemas, das comunidades locais e suas culturas e dos trabalhadores contratados pelas mineradoras.

Dois dos exemplos mais conhecidos pelos crimes trabalhistas e mazelas sociais decorrentes das explorações empreendidas pelos conglomerados globais de mineração aconteceram na Guiné e na República Democrática do Congo, com a exploração de minério de ferro e cobalto, respectivamente. O cobalto, assim como o lítio, é utilizado na fabricação de baterias elétricas; dessa forma, a República Democrática do Congo, principal produtor mundial por deter dois terços das reservas mundiais, permite que milhares de crianças congolenses trabalhem nas minas (BELKAÏD, 2020).

Destarte, a indústria do cobalto recorre ao trabalho infantil para abastecer as empresas multinacionais dos setores automobilístico, de telefonia e de informática. Certamente, para o capitalismo global, crianças exploradas e impedidas de frequentarem a escola não é um cenário tão ruim quanto o desabastecimento da cadeia de suprimentos de cobalto e a subsequente impossibilidade de fabricação dos seus produtos.

Podemos citar diversas catástrofes ambientais provenientes de gestões irresponsáveis da indústria da mineração, que destruiu o seu arredor nas tragédias de Mariana/MG em 2015 e Brumadinho/MG em 2019, para completar uma vasta lista de desastres socioambientais que já contava com as produzidas pelas Usinas Hidrelétricas de Jirau/RO e Santo Antônio/RO a partir de 2008, Correntina/BA em 2017 e Belo Monte/PA a partir de 2011, dentre outras.

O caso do Complexo Hidrelétrico de Belo Monte, próximo a Altamira, é paradigmático pelas consequências sociais da busca irresponsável por crescimento econômico. Os seus impactos ambientais, isto é, a inundação de aproximadamente 418 quilômetros quadrados de planícies e florestas, provocou diversas alterações sociais: a) desalojou mais de 20 mil pessoas; b) acarretou o desaparecimento de diversas espécies de grande importância econômica e ecológica, culminando no declínio dos estoques pesqueiro; que, por sua vez, c) assolou a cultura alimentar e as relações culturais das comunidades locais (PASSOS, 2024).

Nos dizeres de Taiana Passos (2024), doutoranda em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável, Belo Monte levou para Altamira, além da destruição do modo de vida dos locais, uma onda de violência, incluindo aumento significativo do número de homicídios e de crimes de violência sexual:

Sabe-se que, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, a cidade de Altamira, localizada a 52 km a montante da barragem, serviu de palco principal para a construção de Belo Monte, em 2016. Desde a construção da barragem, a população de Altamira cresceu, de 77.439 habitantes (em 2000) para aproximadamente 109.938 em 2016. Mais de 30.000 trabalhadores (locais ou migrantes) se estabeleceram temporariamente na região, o que modificou totalmente a estrutura urbana da cidade. O município também passa por contextos de violência extrema. De acordo com o Boletim de Análise Político-Institucional do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) sobre as Dinâmicas da Violência na Região Norte, publicado em janeiro de 2024, dentre os municípios brasileiros analisados em relação ao número de vítimas e taxa média de homicídios, Altamira destacou-se, apresentando 462 vítimas e média de 87,91, com taxas mais elevadas entre os anos de 2011 e 2015, tendo um aumento de 5,71% entre 2016 e 2020. É importante destacar que 2015 foi o ano de eminência das obras de Belo Monte e 2016, o ano de inauguração oficial.

O sociólogo Garzon (2019), ao tratar dos casos de Jirau e Santo Antônio, defende “a reversão dos grandes fluxos de extração de recursos naturais em grande escala, reorientando a dinâmica econômica, em função do uso equilibrado de biomas, solos, rios, vales, em benefício das redes urbano-rurais e dos mercados locais e regionais”, pois argumenta que as consequências socioambientais da mineração devem ser visualizadas dentro da lógica extrativista do capitalismo – que não se abala com colaterais ambientais, sociais e econômicos quando mantida a rentabilidade desejada ou prevista:

A rotação dos desastres, em um capitalismo fundado na espoliação permanente e na “irresponsabilidade organizada”, propicia a rotinização de catástrofes sociais e ambientais, produzidas por grandes projetos agrícolas, minerais e de infraestrutura. *Pari passu*, as responsabilidades são dissipadas enquanto rastros das incorporações econômicas estruturalmente criminosas tornam-se caminhos regulamentares. O desastre socioambiental, produzido pelas Usinas Hidrelétricas Santo Antônio e Jirau (a partir de 2008), no rio Madeira, em Rondônia, pareceu discreto, à sombra do desastre magnificado de Belo Monte, no rio Xingu, no Pará, a partir de 2012. (...)

Os consórcios responsáveis pelas UHEs Santo Antônio e Jirau impuseram forma e ritmo de implementação, já contando com o abastardamento das instituições de controle e fiscalização. O barateamento do território e da população, na forma de desastres continuados, fazia parte do preço calculado. O desastre, com seus gatilhos de socialização e etnicização dos prejuízos, lastreia o acordo econômico-político, em torno da “província hidrelétrica” no rio Madeira.

Essa mesma lógica também pode ser vista no supracitado caso de Belo Monte, pois, mesmo comportando duas das maiores hidrelétricas do país, a região arca com um dos valores mais altos de energia (PASSOS, 2024):

De acordo com os dados da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), o valor pago pela energia no Pará é um dos mais altos do país, cerca de R\$ 0,96/KWh atualmente, sendo que o valor médio nacional é de R\$ 0,72/KWh. É o preço que é pago pela população da região que abriga duas das que são consideradas as maiores usinas hidrelétricas do país. A instalação de Belo Monte segue a lógica da reprodução capitalista, e seus proprietários empregam todas as estratégias disponíveis para aumentar seus lucros. Existe uma racionalidade hegemônica que envolve a relação capital e trabalho na organização e produção do espaço capitalista, e na região de implantação de Belo Monte não está sendo diferente.

Em *O Mapa da Mina*, André Vieira desvenda os bastidores corporativo e político em torno da “Carajás africana”. O autor explica que, no contexto da disputa bilionária pelos direitos de exploração de Simandou, na Guiné, elites econômicas operaram juntas às forças políticas através de lobby, propinas e favores. No caso em questão, a Vale uniu-se à BSGR para formar a joint-venture VBG, e recorreu a diversas estratégias durante o processo de negociação para conquistar os direitos de exploração sobre os blocos 1 e 2 de Simandou – isto é, utilizou de “serviços de relações públicas para divulgar a Vale na Guiné, viagens das autoridades locais para o Brasil a fim de conhecer as plantas da Vale, pedidos de apoio ao governo brasileiro nas negociações” (VIEIRA, 2020, pp. 58-9), interceptação de informações das negociações com as empresas concorrentes (*ibidem*, pp. 48-50), cooptação de influência de pessoas diretamente ligadas ao governo guineano (*ibidem*, pp. 46-7), dentre outras.

O relato jornalístico das histórias sobre Simandou é um demonstrativo dos axiomas que valem para todos os demais casos supracitados, bem como para o que se anuncia no Vale do Jequitinhonha: a) o destino da sociedade é determinado pela condução da sua política; b) as raízes dos problemas econômicos e sociais são políticas; e c) o detentor do poder político é – mais do que capaz – propenso a comprometer a legalidade e segurança jurídica, o desenvolvimento econômico e o bem-estar social para manter sua posição e aumentar o seu poder.

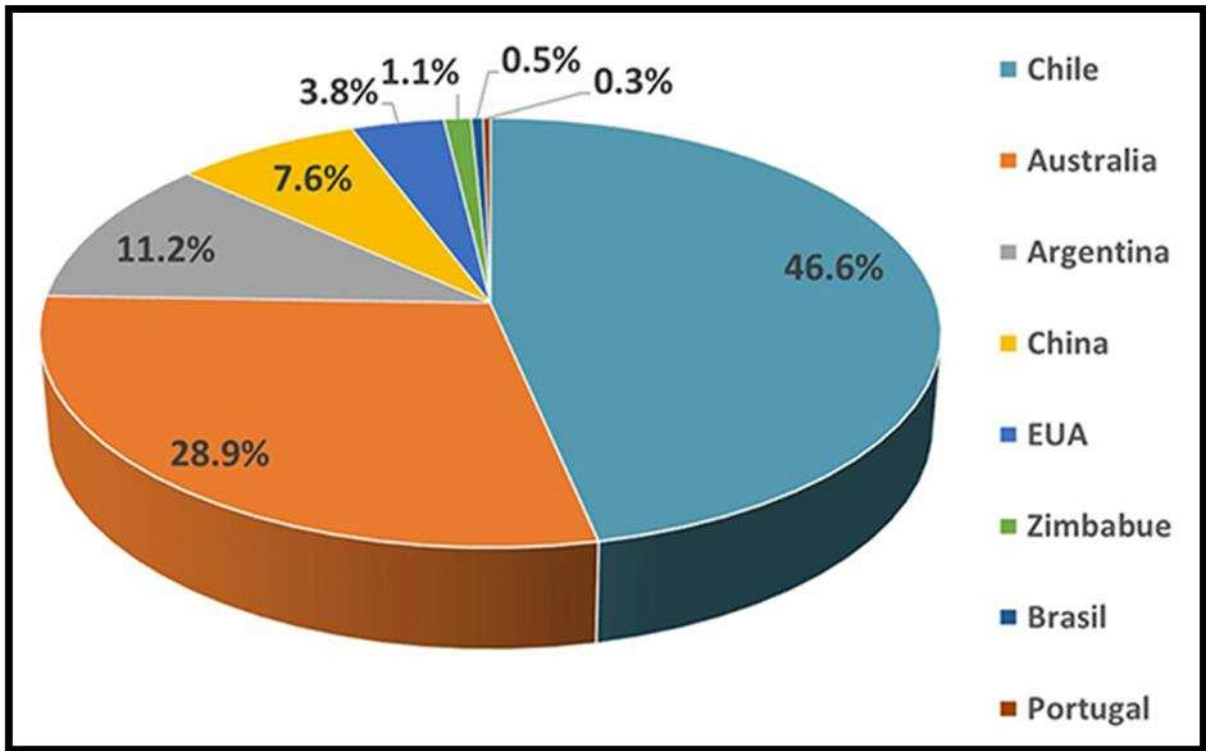
O enfoque da presente pesquisa, contudo, está nos impactos sociais como aspectos secundários e consequentes das diretrizes ambientais – negativos onde ocorre destruição, positivos quando há sustentabilidade –, não o contrário. E, se para compreender os impactos provenientes da extração do minério de ferro, do cobalto ou da instalação de hidrelétricas, deve-se vasculhar as histórias e os dados das principais experiências ao redor do mundo, devemos fazer o mesmo escrutínio da atividade minerária do lítio para compreender a indústria em tela. Ressalta-se, entretanto, que a eventual comparação entre as experiências com o lítio será feita entre os países latinos, pois estes possuem condições socioeconômicas e geopolíticas similares às do Brasil; dessa forma, ignorar-se-á Austrália, Canadá e Zimbábue,

que também possuem reservas razoáveis, conforme veremos adiante, bem como Estados Unidos e China, que são os protagonistas geopolíticos e disputam as reservas de lítio dos demais países entre si.

Assim, após abordar as controvérsias em torno da mineração, devemos traçar a distribuição do lítio em todo o mundo para que possamos entender o panorama da indústria de veículos elétricos, do mercado de baterias elétricas e do complexo de extração do lítio.

Primeiramente, vejamos a distribuição de lítio ao redor do mundo com base no estudo mais recente, o relatório do Sumário de Commodities Minerais do Serviço Geológico dos Estados Unidos de 2024, e a relevância da América Latina para o mercado, visto que concentra a maior parte das reservas.

Gráfico 17 – Reservas mundiais de lítio distribuídas por país (2022).



Fonte: USGS – United States Geological Survey. **MINERAL COMMODITY SUMMARIES 2023**. U.S. Geological Survey, Reston, Virginia: 2023. Disponível em: <<https://pubs.usgs.gov/publication/mcs2023>>. Acesso em: 18 dez. 2024.

Tabela 3 – Produção e reservas mineiras mundiais de lítio distribuídas por país (em toneladas).

	Produção de minas		Reservas
	2022	2023 ⁴²	

Estados Unidos	Indisponível ⁴¹	Indisponível ⁴¹	1.100.000
Argentina	6.590	9.600	3.600.000
Austrália	74.700	86.000	6.200.000
Brasil	2.630 ⁴²	4.900	390.000
Canadá	520 ⁴²	3.400	930.000
Chile	38.000	44.000	9.300.000
China	22.600 ⁴²	33.000	3.000.000
Portugal	380 ⁴²	380	60.000
Zimbábue	1.030 ⁴²	3.400	310.000
Outros países	—	—	2.800.000
Total mundial⁴³	146.000 ⁴⁴	180.000 ⁴⁴	28.000.000

Fonte: USGS – United States Geological Survey. **MINERAL COMMODITY SUMMARIES 2024**. U.S. Geological Survey, Reston, Virginia: 2024, p. 115. Disponível em: <<https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2024/mcs2024.pdf>>. Acesso em: 18 dez. 2024.

Visualiza-se, portanto, que existe uma diferenciação entre as categorias “detentores” e “produtores”, visto que o fator tecnológico pode criar um desnível entre as reservas e a produção efetiva – razão pela qual acredita-se que a Bolívia sequer é mencionada, com as suas 23.000.000 de toneladas estimadas em reservas de lítio (DISCOVERYALERT, 2024) –, bem como a atuação geopolítica pode aumentar significativamente a produção de um país que, previamente, não possui reservas suficientes para as demandas do seu mercado.

Ressalta-se que, embora o Brasil possua apenas 0,5% de todo o lítio do mundo – e, por essa razão, não arrouge para si a mesma importância que países como Bolívia, Chile (46,6%), Austrália (28,9%), Argentina (11,2%) e China (7,6%) possuem no mercado de lítio –, não existe apenas um tipo de lítio e, como se sabe, quantidade e qualidade são categorias distintas (USGS, 2023). E assim ocorre quando falamos sobre o lítio produzido no Brasil, pois possui diferenciais competitivos que potencializam os investimentos se comparado àquele extraído da maioria dos outros países.

O lítio pode ser extraído de formas diversas: a) de pegmatitos, que são rochas ígneas (também chamadas de magmáticas); b) de salinas ou salmouras⁴⁵; c) da argila, como a

⁴¹ Dados retidos para evitar a divulgação de dados de propriedade da empresa.

⁴² Dados estimados.

⁴³ Total arredondado.

⁴⁴ Excluindo a produção dos Estados Unidos.

⁴⁵ A diferença entre elas está na origem e estado físico. Se a evaporação gera depósitos sólidos de sais, falar-se-á em salinas; se os depósitos se encontram em forma líquida e os sais minerais ainda estão dissolvidos, falar-se-á em salmouras (BRIGIDO; BRUNHARA; BRAGA, 2024).

hectorita; e d) da água do mar, que é uma extração economicamente inviável, até o presente momento. Sobre as espécies de lítio, o Serviço Geológico do Brasil (SGB, 2022) esclarece:

Atualmente, os depósitos de lítio economicamente viáveis estão distribuídos em três grandes categorias (Bowell et al., 2020): 1- minérios com origem em rochas sãs (pegmatitos); 2- minérios originados em salmouras evaporíticas continentais (além de salmouras hidromórficas e geotermiais - estes últimos menos expressivos); 3 - minérios originados de argilas hectoritas, e outros minerais de argilas menos comuns, que também podem conter lítio, como a jadarita. Dentre esses depósitos, destacam-se os do tipo salmouras evaporíticas, que ainda são os que contêm as maiores reservas de lítio mundiais e os do tipo “pegmatitos” que contêm diversos minerais de lítio, como a lepidolita, ambligonita, petalita e espodumênio, estes dois últimos sendo os mais relevantes atualmente, com uma cadeia de beneficiamento mais bem estabelecida e possuir ampla distribuição mundial.

Segundo o Ministério de Minas e Energia (MME, 2024-A), o Brasil é o sétimo maior detentor de reservas de lítio no mundo, com 1,23 milhão de toneladas e, atualmente, ocupa a quinta posição na lista de maiores produtores do minério, com 2,2 mil toneladas – participação e posição que podem subir substancialmente após a implementação do projeto Vale do Lítio.

De acordo com dados do Anuário Mineral Brasileiro 2024 (ANM, 2024), que agregou os dados mais atualizados sobre as principais substâncias metálicas, o Brasil produziu em 2023 um total de 143.634 toneladas de lítio, arrecadando R\$ 1.736.369.463,00. Nessa direção, a tabela pormenorizada abaixo reproduzida:

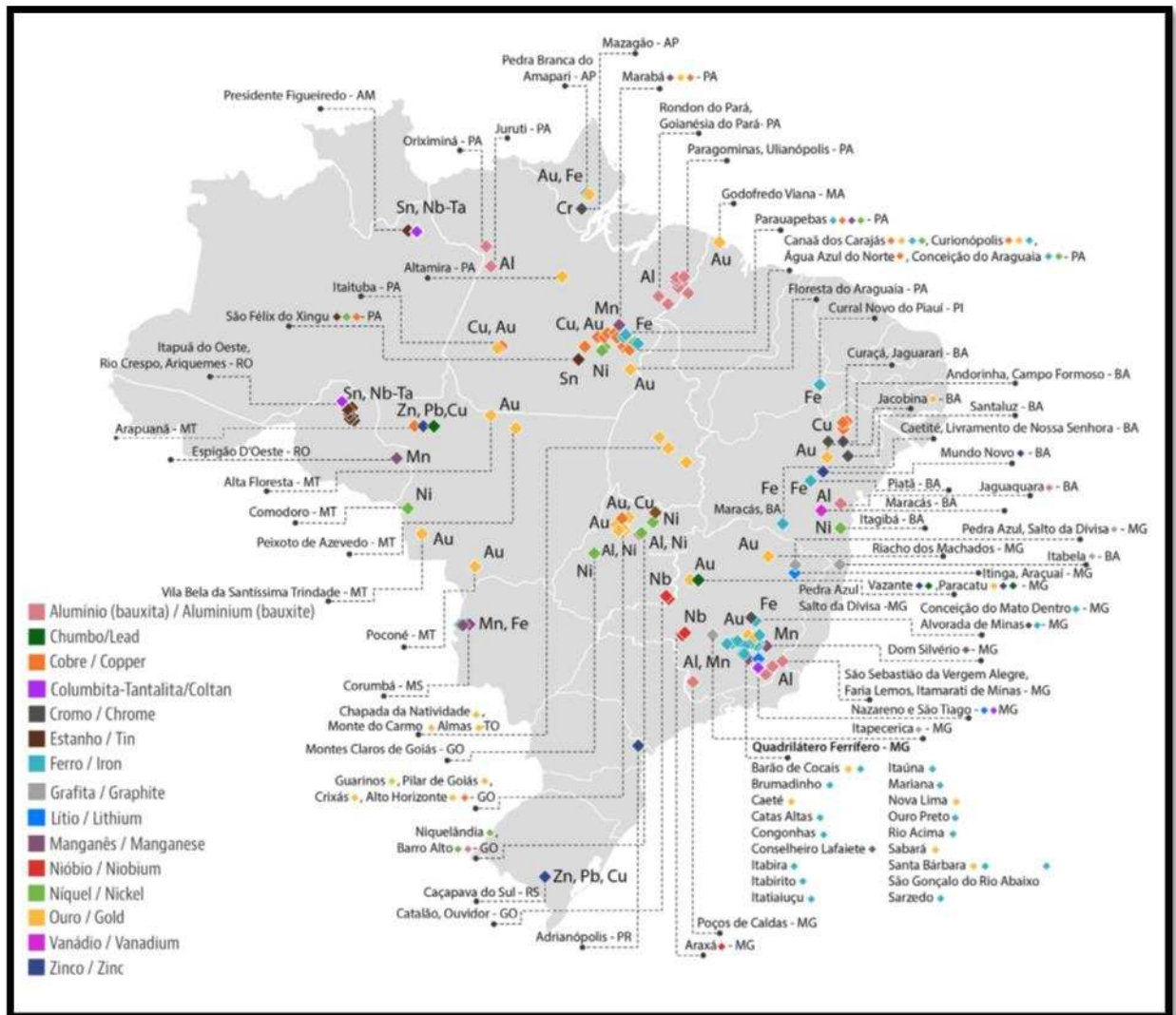
Tabela 4 – Produção bruta, beneficiada e comercializada de lítio em Minas Gerais (2023).

Produção bruta			Produção beneficiada			Produção comercializada			
Quant.	Contido	Teor	Quant.	Contido	Teor	Bruta		Beneficiada	
Quant.	Contido	Teor	Quant.	Contido	Teor	Quant.	Valor	Quant.	Valor (R\$)
900.757	9.543 t.	1,06 %	143.720 t.	7.020 t.	4,88 %	—	—	143.634 t.	1.736.369.463

Fonte: ANM. **Anuário Mineral Brasileiro: principais substâncias metálicas**. Agência Nacional de Mineração; coordenação técnica de Karina Andrade Medeiros. Brasília: ANM, 2024, p. 13. Disponível em: <https://www.gov.br/anm/pt-br/assuntos/economia-mineral/publicacoes/anuario-mineral/anuario-mineral-brasileiro/amb_2023.pdf>. Acesso em: 26 dez. 2024.

O estado de Minas Gerais foi a única unidade federativa com produtividade de lítio, visto que as reservas do mineral se encontram nos municípios de Itinga, Araçuaí e Nazareno – os dois primeiros integrantes do Vale do Jequitinhonha. Senão vejamos:

Figura 8 – Principais reservas minerais – Al, Au, Columbita-Tantalita, Cr, Cu, Fe, Grafita, Li, Mn, Nb, Ni, Pb, Sn, V, Zn (2022).



Fonte: ANM. **Anuário Mineral Brasileiro: principais substâncias metálicas**. Agência Nacional de Mineração; coordenação técnica de Karina Andrade Medeiros. Brasília: ANM, 2024, p. 11. Disponível em: <https://www.gov.br/anm/pt-br/assuntos/economia-mineral/publicacoes/anuario-mineral/anuario-mineral-brasileiro/amb_2023.pdf>. Acesso em: 26 dez. 2024.

No território brasileiro, o lítio encontra-se, em grande parte, no Vale do Jequitinhonha – estima-se que cerca de 85% das reservas do Brasil, distribuídos em 45 depósitos (SGB, 2016). Ressalta-se a atualidade do tema, em face do recentíssimo lançamento mundial do supracitado projeto Vale do Lítio, realizado pelo governo de Minas Gerais. O lançamento foi realizado na Nasdaq, atualmente o segundo maior mercado de ações em capitalização de mercado do mundo e a maior bolsa de valores do mundo em negócios de tecnologia e inovação.

Diante desse cenário e findada a questão da mineração, pergunta-se: por que o lítio tem recebido esse papel de destaque? A causa propulsora do lítio como um mineral valioso para a economia mundial é explicada por Mazzucato (2014, p. 152):

A ausência de uma tecnologia de bateria que atendesse às necessidades de capacidade de armazenamento de dispositivos eletrônicos cada vez mais potentes representou um dos maiores desafios enfrentados pela indústria eletrônica depois da revolução dos dispositivos semicondutores. A invenção da tecnologia do lítio permitiu que os dispositivos portáteis ficassem muito mais finos e leves, pois a capacidade da bateria aumentou em relação ao tamanho. Mais uma vez, o governo federal ajudou as empresas fabricantes de baterias pequenas através de inúmeras agências e programas que investiram na indústria em um esforço para desenvolver o potencial de produção necessário (Brodd, 2005) – não apenas para dispositivos eletrônicos mas também, e talvez ainda mais importante, para veículos elétricos com "emissão zero".

Seguramente temos outras matérias-primas aptas à confecção de baterias, como alumínio, manganês, cobre, níquel, zinco, ferro e cádmio. Pode-se questionar, contudo, o que distingue o lítio destes ou do cobalto congolês, por exemplo. Não obstante esses elementos até sejam usados junto do lítio, como veremos adiante, não são o ingrediente principal por uma série de desvantagens se comparados ao lítio.

Quadro 2 – Comparativo das baterias mais comuns baseadas em íons de lítio.

Química	Óxido de cobalto e lítio	Óxido de lítio e manganês	Óxido de lítio níquel manganês	Fosfato de ferro e lítio	Óxido de alumínio, cobalto e níquel-lítio	Óxido de titanato de lítio
Forma curta	Li-cobalto	Li-manganês	NMC	Li-fosfato	Li-alumínio	Li-titanato
Abreviação	LiCoO ₂ (LCO)	LiMn ₂ O ₄ (OGM)	LiNiMnCoO ₂ (NMC)	LiFePO ₄ (LFP)	LiNiCoAlO ₂ (NCA)	Li ₂ TiO ₃ (comum) (LTO)
Tensão nominal	3,60 V	3,70 V (3,80 V)	3,60 V (3,70 V)	3,20, 3,30 V	3,60 V	2,40 V
Carga completa	4,20 V	4,20 V	4,20 V (ou superior)	3,65 V	4,20 V	2,85 V
Descarga completa	3,00 V	3,00 V	3,00 V	2,50 V	3,00 V	1,80 V
Tensão mínima	2,50 V	2,50 V	2,50 V	2,00 V	2,50 V	1,50 V (est.)
Energia Específica	150–200 Wh/kg	100–150 Wh/kg	150–220 Wh/kg	90–120 Wh/kg	200–260 Wh/kg	70–80 Wh/kg
Taxa de cobrança	0,7–1 °C (3 horas)	0,7–1 °C (3 horas)	0,7–1 °C (3 horas)	1C (3h)	1C	1C (máx. 5C)

Taxa de descarga	1C (1h)	1C, 10C possível	1-2C	1C (pulso 25C)	1C	10C possível
Ciclo de vida (ideal)	500-1000	300-700	1000-2000	1000-2000	500	3.000-7.000
Fuga térmica	150°C (mais alto quando vazio)	250°C (mais alto quando vazio)	210°C (mais alto quando vazio)	270°C (seguro com carga total)	150°C (mais alto quando vazio)	Uma das baterias de íons de lítio mais seguras
Manutenção	Mantenha-se fresco; armazene parcialmente carregado; evite ciclos de carga completa, use correntes moderadas de carga e descarga					
Embalagem (típica)	18650, célula prismática e bolsa	prismático	18650, célula prismática e bolsa	26650, prismático	18650	prismático
História	1991 (Sony)	1996	2008	1996	1999	2008
Aplicações	Telemóveis, tablets, computadores portáteis, câmaras	Ferramentas elétricas, dispositivos médicos, sistemas de transmissão	E-bikes, dispositivos médicos, EVs, industriais	Estacionário com altas correntes e resistência	Médico, industrial, EV (Tesla)	UPS, EV, iluminação pública solar
Comentários	Alta energia, potência limitada. A participação de mercado se estabilizou.	Alta potência, menor capacidade; mais seguro que o Li-cobalto; frequentemente misturado com NMC para melhorar o desempenho.	Alta capacidade e alta potência. A participação de mercado está aumentando. Também NCM, CMN, MNC, MCN	Tensão de descarga plana, alta potência e baixa capacidade, muito seguro; autodescarga elevada.	Máxima capacidade com potência moderada. Semelhante ao Li-cobalt.	Vida útil longa, carga rápida, ampla faixa de temperatura e seguro. Baixa capacidade, caro.

Fonte: BATTERYUNIVERSITY. **BU-216: Summary Table of Lithium-based Batteries**. Tradução nossa. 15 jan. 2024. Disponível em: <<https://batteryuniversity.com/article/bu-216-summary-table-of-lithium-based-batteries>>. Acesso em 31 dez. 2024.

À vista disso, pergunta-se, em outras palavras: qual característica ou propriedade que diferencia esse metal dos demais para a fabricação das baterias? Para responder a essa questão, devemos retomar a trajetória histórica de otimização das baterias.

A história das baterias remota ao século XVIII, passando pelas baterias de zinco e cobre, de 1836; pela bateria de chumbo-ácido, a primeira bateria recarregável da história, criada por Gaston Planté em 1859 (p. 65); e pelas baterias de zinco-carbono, as primeiras baterias secas de células secas, desenvolvidas em 1896. Na década de 1950, vieram as baterias de zinco-manganês, com suas correntes mais constantes e maior durabilidade. As baterias de íons de lítio, idealizadas na década de 1970 – embora passíveis de comercialização apenas na

década de 1990 –, também foram revolucionárias, pois possuem uma densidade energética superior às baterias tradicionais, como as de chumbo-ácido, zinco-manganês ou níquel-hidreto metálico (também chamadas de níquel metal hidreto), ou seja, ela entrega mais energia por volume – em termos práticos, um quilo de lítio é capaz de armazenar mais energia do que um quilo de chumbo-ácido ou zinco-manganês (TV CULTURA, 2023).

Mas antes de esmiuçarmos as propriedades do lítio que determinam a sua superioridade para a fabricação de baterias, vejamos a definição técnica do mineral (KUNASZ, 2006, pp. 599-613, apud LUZ; LINS, 2008, p. 586):

O lítio é um metal branco-prateado, pouco mais duro que o sódio, porém mais macio que o chumbo. É o mais leve de todos os metais, com peso específico de 0,534 g/cm³, ou seja, a metade da água. Como os outros metais alcalinos de seu grupo (sódio, potássio, rubídio e célio), o lítio é quimicamente muito ativo e nunca ocorre como um elemento puro na natureza. É encontrado na forma de um mineral ou como um sal estável.

Carlos Mamede, engenheiro de minas e Diretor de Operações e Processos da Sigma Lithium Corporation (NASDAQ: SGML), relembra que o lítio já era usado na indústria para a fabricação de produtos como graxa, vidros e fármacos. E, embora seja um dos chamados “metais estratégicos”, ele é relativamente abundante na crosta terrestre, portanto, não é caro, mas cumpre analisarmos as possibilidades que surgem com os novos projetos globais de transição energética, dentre eles os veículos elétricos e suas baterias de lítio (PETERSON, 2024).

Em seguida, Mamede (PETERSON, 2024) explica que o lítio vem sendo utilizado em baterias recarregáveis de íons-lítio e para armazenagem de energia, pela capacidade do lítio de armazenar uma quantidade superior de energia por unidade de massa, quando comparado com outros materiais. Essa circunstância se deve ao fato de o lítio ser um dos metais mais leves – número atômico 3 e massa atômica 6.93 – e, por isso, atende como nenhum outro metal à carência por uma capacidade armazenamento em um volume menor.

Esse, contudo, não é o único fator de superioridade das baterias de íons de lítio (Li-ion). O lítio é o metal ideal ou, ao menos, o melhor material para a fabricação das baterias elétricas, porque a) tem alta densidade energética, isto é, permite armazenamentos maiores em baterias menores e mais leves; além disso, b) suas baterias suportam um número de ciclos de carga extraordinário antes da sua capacidade de armazenamento diminuir de forma considerável; c) o lítio ocasiona uma capacidade elevada de memória da bateria, que impede com que a carga oscile quando o aparelho é reiniciado, bem como dispensa a completa

descarga do ciclo para manter a sua capacidade – o chamado “efeito memória”; d) viabiliza um carregamento mais veloz; e, além do menor tempo de recarga, e) suas baterias possuem uma baixa taxa de autodescarga, ou seja, perdem menos energia quando não estão em uso; por fim, f) possuem uma excelente vida útil, não significando apenas tempo de uso, mas durabilidade da manutenção de sua capacidade total (isto é, dos seus ciclos de carga), ou seja, a bateria de íons de lítio pode reter cerca de 80% de sua capacidade de fábrica mesmo após três anos de uso (BERRADA; LOUDIYI, 2019; BUCHMANN, 2017).

Sobre o efeito memória, a Stihl (STIHL, 2024), empresa fabricante de equipamentos elétricos, divulga em sua página que:

A preocupação com o efeito memória das baterias é persistente – mas o que é que isso representa? O efeito memória consiste na perda de capacidade das baterias de níquel-cádmio causada por um carregamento precoce. Se uma bateria deste tipo não for totalmente descarregada antes de ser recarregada, ela "memoriza" as necessidades energéticas dos últimos processos de carregamento e passa a carregar apenas esta quantidade de energia, passando a perder rapidamente carga até ficar inutilizável. No entanto, este efeito não ocorre nas baterias de íons de lítio (...) de última geração.

Cumprе ressaltar, ainda, a constante evolução das baterias de íons de lítio, explicada por Berrada e Loudiyi (2019, tradução nossa⁴⁶):

As baterias de íons de lítio são muito competitivas devido ao seu peso e tamanho atraentes em comparação com as baterias de chumbo-ácido. Elas têm um peso leve, que representa um quarto do peso das baterias de chumbo-ácido. A P&D no campo se concentra na utilização de materiais em nanoescala para melhorar o desempenho das baterias de íons de lítio. Além disso, outros pesquisadores investigam o desenvolvimento de novos materiais de eletrodos e soluções avançadas de eletrólitos para aumentar a energia específica das baterias. Como exemplo, baterias avançadas de íons de lítio feitas de nanofios são capazes de produzir 10 vezes mais energia elétrica do que as convencionais.

Quanto maior a qualidade do lítio, tanto melhor serão as propriedades de uso e a vida útil da sua bateria; e, conforme foi dito, o lítio encontrado em Minas Gerais, especialmente no Vale do Jequitinhonha, possui qualidade superior pelo seu alto grau de pureza, o que propicia seu uso na fabricação de baterias mais potentes. Isso acontece devido ao elevado teor de óxido de lítio (Li₂O) presente nos minerais extraídos na região do Jequitinhonha.

⁴⁶ “Li-ion batteries are very competitive because of their attractive weight and size compared with lead-acid batteries. They have a light weight, which represents one-fourth of the weight of lead-acid batteries. R&D in the field focuses on the utilization of nanoscale materials to improve the performance of Li-ion batteries. In addition, other researchers investigate the development of new electrode materials and advanced electrolyte solutions to enhance the specific energy of batteries. As an example, advanced Li-ion batteries made from nanowires are able to produce 10 times more electric energy than that of conventional ones.”

Dessa forma, fundamental fomentar práticas responsáveis e sustentáveis para potencializar as vantagens e atenuar as desvantagens da mineração, de modo que os impactos adversos sejam minimizados pelas entidades reguladoras da atividade minerária. E, não obstante a sociedade a veja com maus olhos em razão de todas as tragédias dela provenientes, vem ocorrendo uma considerável evolução em todos os seus níveis – exploração, lavra e beneficiamento mineral.

Com base nessa mudança de paradigma e inclinação das políticas governamentais e empresariais à sustentabilidade – como, por exemplo, as práticas ESG (da sigla em inglês *Environmental, Social and Governance*, que significa Ambiental, Social e Governança) –, a indústria extrativa tem anunciado a adoção de novas metodologias para otimizar o aspecto responsável, consciente e sustentável dentro dos seus domínios. A “mineração verde” implementada no Vale do Lítio é uma amostra disso, contudo, averiguar-se-á se de fato essa modalidade se destaca em relação à sustentabilidade.

3.2. O projeto “Vale do Lítio” no Vale do Jequitinhonha

O Vale do Lítio é um projeto lançado como econômico-social e sustentável, formado por 14 cidades do Vale do Jequitinhonha, sendo o desenvolvimento econômico deste o seu principal objetivo. Ou seja, intenta-se que ele seja transformado em um polo tecnológico para a produção de baterias e demais produtos de valor agregado em torno da cadeia produtiva do lítio, em prol do desenvolvimento da mesorregião do Jequitinhonha e, conseqüentemente, da geração de empregos e renda para a população.

Sobre a arrecadação decorrente da extração do lítio, no ano de 2023, em Minas Gerais (MME, 2024-D)⁴⁷:

Até o fim de julho, foram recolhidos R\$ 29.134.00,66 em recursos da Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM) relativos ao lítio em Minas Gerais. Essa é a contrapartida recolhida pelas mineradoras para beneficiar estados, Distrito Federal e órgãos da administração da União, como contraprestação pela utilização econômica dos recursos minerais em seus territórios. Conforme a legislação, 60% da CFEM é destinada a cidades com atividades de mineração. Em 22 municípios do Vale do Jequitinhonha, existem 377 processos minerários. Há um pedido em relatório final de pesquisa, em Aruaçu. Nos municípios de Ítinga e Salinas, existem quatro solicitações em fase de requerimento de lavra e outros seis em estágio de concessão de lavra.

⁴⁷ Dados mais recentes divulgados sobre os recursos da CFEM relativos ao lítio até a presente escrita. Ver dados sobre as arrecadações totais com a CFEM, não circunscritas ao lítio, de 2024 em: <https://sistemas.anm.gov.br/arrecadacao/extra/relatorios/arrecadacao_cfem_ano.aspx?ano=2024>.

Desse modo, é imprescindível investigar uma possível correlação ou correspondência entre o prognóstico atual sobre preços globais e a desaceleração da demanda chinesa por lítio, bem como o impacto desse panorama para o Brasil.

Sabe-se que a queda vem ocorrendo desde o final de 2022 e, neste momento, verifica-se que o preço do lítio já caiu mais de 80% se considerarmos apenas o último ano (leia-se 2023), chegando a custar tão somente “US\$13.200 a tonelada, o menor nível desde 2020, em razão da oferta excessiva no mercado, segundo o grupo de dados Benchmark Mineral Intelligence” (DEMPSEY; FILDES, 2024, tradução nossa⁴⁸).

Entretanto, cumpre elucidar que a queda brusca de preços diz respeito ao carbonato de lítio (Li_2CO_3), que é o lítio utilizado pela BYD, dentre outras montadoras chinesas (BLOOMBERG, 2024-A; ENERGYTREND; 2024-B). Este possui uma menor densidade energética, mas compensa pelo menor custo e durabilidade prolongada. Diferentemente, temos o hidróxido de lítio (LiOH), que tem sido usado pela maioria das empresas de veículos elétricos para a fabricação de baterias elétricas de alto desempenho, inclusive pela própria BYD (RUSSELL, 2022), pois se destaca pela a) maior eficiência na síntese dos cátodos, o que resulta em maior densidade energética da bateria; b) melhor estabilidade térmica, que reduz o superaquecimento da bateria durante o seu uso e, com isso, aumenta a segurança para o usuário; e c) maior vida útil, isto é, maior número de ciclos de cargas até a sua inutilização, bem como garantia de ciclos de carga duradouros por mais tempo (PEICHEL; DEWANAGA, 2024; MOREIRA; BRAGA, 2016; DAVIS; BONAKDARPOUR, 2024).

Gráfico 18 – Histórico de preços do carbonato de lítio na Bolsa de Valores de Xangai (2021 a 2024).

⁴⁸ “The price of lithium has tumbled more than 80 per cent in the past year to \$13,200 per tonne, its lowest level since 2020, after excessive levels of supply hit the market, according to data group Benchmark Mineral Intelligence.”

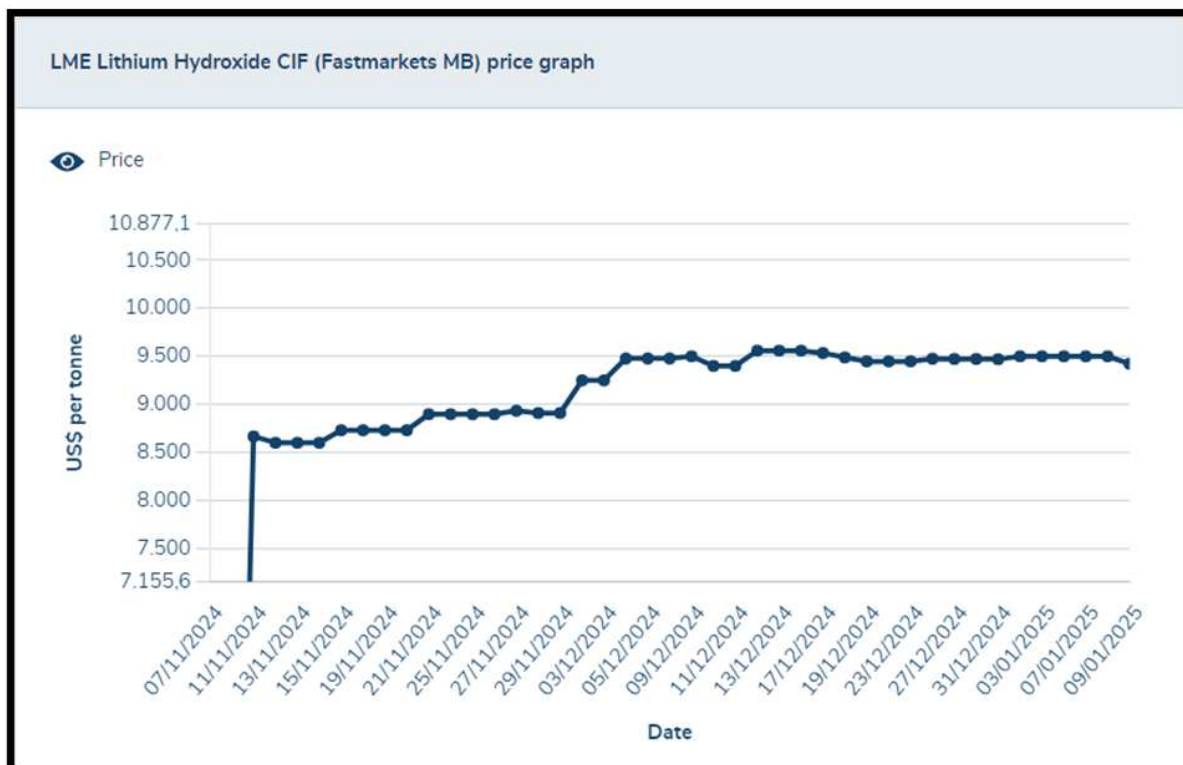


Fonte: INVESTING. **Gráfico Streaming - Lithium Carbonate 99%Min China Spot**. Xangai, 2025. Disponível em: <<https://br.investing.com/commodities/lithium-carbonate-99-min-china-futures-streaming-chart>>. Acesso em 06 jan. 2025.

Em 2022, ocorreram aumentos vertiginosos nos preços do lítio e do espodumênio. Scott Tozier, vice-presidente executivo e diretor financeiro da Albemarle Corporation, explica que isso se deu em decorrência do lapso de tempo no estoque de espodumênio, visto que os preços do lítio subiram com maior velocidade do que o custo dos produtos vendidos à base de espodumênio. Em 2023 aconteceu o oposto, ou seja, visualizou-se que os preços do lítio caíram mais rapidamente do que os custos mais baixos do espodumênio (ASENOV, 2023).

O lítio do Vale do Jequitinhonha, por outra lado, é extraído do espodumênio, que pode ser transmutado para hidróxido de lítio – prioritariamente – ou carbonato de lítio. Dito isso, embora sejam “elementos parônimos”, o preço do hidróxido de lítio costuma ser consideravelmente alto em relação ao carbonato de lítio, por ser o mais valorizado pelo mercado de baterias para veículos elétricos. Além de mais caro, a variação histórica dos seus preços manteve-se estável, senão vejamos:

Gráfico 19 – Histórico de preços do hidróxido de lítio (nov/2024 a jan/2025).



Fonte: LME. **LME Lithium Hydroxide CIF (Fastmarkets MB)**. 2025. Disponível em: <<https://www.lme.com/Metals/EV/LME-Lithium-Hydroxide-CIF-Fastmarkets-MB#Price+graph>>. Acesso em 09 jan. 2025.

Notas: A cotação teve início em 11 de novembro de 2024, visto que antes disso a cotação era igual a zero.

As chinesas BYD e CATL (siglas para *Build Your Dreams* e *Contemporary Amperex Technology Co.*, respectivamente) dominaram o mercado mundial de fornecimento de baterias íons lítio, com as duas empresas acumulando 65% da produção em 2024 (BENCHMARK, 2024). Como esperado, o Vale do Lítio não escapou dessa disputa geopolítica pelo lítio empreendida pela China contra os Estados Unidos e suas empresas (ALONSO, 2024). Conclui-se, portanto, que os preços e a demanda pela matéria-prima não devem ser uma preocupação para o Vale, mas outras questões: as ambientais relacionadas à extração do lítio e as sociais relacionadas ao possível extrativismo da Sigma Lithium Corp.

À vista disso, questiona-se se o desenvolvimento econômico – sobretudo o local e regional – realmente acontecerá e, caso aconteça, se será conveniente, diante do possível cenário de internacionalização dos lucros e descaso com os impactos ambientais remanescentes da exploração mineral. Em outros termos, a sustentabilidade anunciada para a extração do referido lítio será respeitada como princípio norteador e, em caso de resposta positiva, em qual medida?

A Sigma Lithium, empresa responsável pela extração no Jequitinhonha, foi fundada no Canadá, onde possui sede, mas exerce suas atividades principais no Brasil. Ela está listada nas

bolsas de valores de Toronto (TSX) e Nasdaq, o seu diferencial, porém, é outro: cunhou a expressão “triplo zero”. Ela não é a única, empresa que extrai lítio na mesorregião, visto que a Companhia Brasileira de Lítio (CBL), a outra canadense MG LIT (Lithium Ionic), a americana Atlas Lithium e a australiana Pilbara Minerals também atuam na exploração do lítio jequitinhonhense. Entretanto, a Sigma Lithium é a pioneira e principal atuante no projeto chamado Vale do Lítio, tendo se destacado no mercado e atingindo um pico de capitalização de 4,5 bilhões de dólares em 2023 (LEITÃO, 2024). Vejamos então como é definido o chamado “selo triplo zero” (LÍTIO, 2023):

O selo triplo zero e denominação lítio verde se explica por três características da produção da mineradora brasileira: a planta de processamento do material não possui barragem de rejeitos, a empresa recicla a água utilizada na etapa de purificação do lítio, que não envolve agentes químicos, e os rejeitos, por sua vez, são empilhados a seco e também são comercializados para a recuperação dos minerais residuais.

A principal questão, aqui, não é listar todos os malefícios e benefícios gerados pelo Vale do Lítio, mas avaliar o custo-benefício socioambiental do seu estabelecimento na mesorregião ao desvendar quem são os efetivos ganhadores com o projeto. Dessa forma, a primeira questão que deve ser feita é: o projeto Vale do Lítio e sua proposta de mineração “verde” é, de fato, uma inovação substancial no processo de extração mineral? Em outras palavras, o selo triplo zero que a mineradora ostenta orgulhosamente faz real diferença na redução dos impactos da extração mineral do lítio?

Inicialmente, sobre a planta de processamento do material não possuir barragem de rejeitos – que tradicionalmente significa o armazenamento gradual da lama formada pela somatória dos rejeitos e grandes quantidades de água –, é um procedimento positivo que evita desastres ecológicos e humanos oriundos de um eventual rompimento da barragem, como aconteceu em Mariana e Brumadinho.

Em segundo lugar, ainda sobre os rejeitos, a empresa declara que eles são empilhados a seco (*dry stacking*) e comercializados para a recuperação dos minerais residuais, operação que de fato contribui para uma economia circular e mais sustentável, pois viabiliza a reutilização de feldspato, quartzo, caulim e areia industrial (ou manufaturada), que são considerados rejeitos para a empresa do setor de lítio, mas podem ser reaproveitados pela indústria de construção civil para a produção de porcelana, cerâmica, vidro, brita, concreto, dentre outros (KOTANIA *et al.*, 2019; MINERALEX, 2024; VOGELSANGER, 2024; RAMOS, 2001).

Em terceiro e último lugar, a empresa alega que recicla a água utilizada na etapa de purificação do lítio, dispensando também o uso de agentes químicos agressivos. Essas medidas resultam na redução da utilização dos recursos hídricos e, conseqüentemente, dos impactos ambientais.

Hoje, a empresa já propagada que é a única produtora global de lítio que opera com base no conceito de “quíntuplo zero”, que significa “zero barragens de rejeitos, zero utilização de água potável, zero uso de produtos químicos perigosos” e, agora, “zero carbono e zero energia a carvão” (SIGMALITHIUMRESOURCES, 2025).

Barbosa (2024, pp. 67-8) classifica essa mudança de paradigma, a que chama de “jornada evolutiva da indústria mineral”, como sendo positiva. Para delimitar os diferentes momentos, traça a diferença entre a mineração 4.0 e a mineração 5.0, que classifica como uma mineração responsável. Vejamos, primeiramente, suas considerações sobre a mineração 4.0:

A mineração 4.0 é uma abordagem moderna e tecnologicamente avançada para a indústria de mineração. Ela se baseia nos princípios da Indústria 4.0, que se referem à aplicação de tecnologias digitais, automação, conectividade e análise de dados para melhorar a eficiência, produtividade e sustentabilidade das operações.

Nela são utilizadas tecnologias como Internet das Coisas (IoT), inteligência artificial, big data, automação, robótica, drones e realidade virtual/realidade aumentada. Essas tecnologias são aplicadas em diversas áreas da mineração, desde a exploração e o planejamento de minas até a operação e o gerenciamento ambiental.

Os principais objetivos da mineração 4.0 são aumentar a segurança dos trabalhadores, otimizar os processos de produção, reduzir custos, melhorar a gestão dos recursos naturais, aumentar a sustentabilidade ambiental e fornecer dados e informações em tempo real para a tomada de decisões.

Alguns exemplos de aplicação da mineração 4.0 incluem o uso de sensores e análise de dados para monitorar as condições das minas, a utilização de veículos autônomos para transporte de minério, o uso de drones para mapeamento e inspeção de áreas de mineração, a utilização de sistemas de realidade virtual/realidade aumentada para treinamento e simulação de operações, entre outros.

Vejamos, neste segundo momento, as ponderações do autor (BARBOSA, 2024, pp. 71-2) sobre a mineração dita responsável:

A Mineração 5.0 não é apenas sobre tecnologia avançada, mas sobre uma mudança de mentalidade que reconhece os impactos interconectados da atividade mineradora na sociedade, no meio ambiente e na economia. Nesta nova era, a busca por eficiência não pode mais ser dissociada dos princípios de responsabilidade ambiental, inclusão social e transparência corporativa.

Um dos pilares fundamentais da Mineração 5.0 é a sustentabilidade ambiental. Compreendemos agora que a exploração dos recursos naturais deve ser realizada de forma responsável, minimizando os impactos negativos sobre os ecossistemas

locais, reduzindo a pegada de carbono e adotando práticas de reabilitação e recuperação de áreas degradadas.

A responsabilidade social tornou-se uma prioridade na agenda da indústria mineradora. Isso envolve o respeito aos direitos humanos, a segurança e o bem-estar dos trabalhadores, bem como o engajamento significativo com as comunidades locais afetadas pelas operações mineradoras. A Mineração 5.0 reconhece a importância de construir relacionamentos de confiança e parcerias duradouras com as partes interessadas locais, promovendo o desenvolvimento econômico inclusivo e o empoderamento das comunidades.

Destarte, a mineração 4.0 utiliza das tecnologias mais avançadas disponíveis para aumentar a eficiência técnica e a produtividade, bem como reduzir os custos com mão de obra, pois automatiza algumas etapas do processo de mineração. A mineração 5.0, por outro lado, preocupa-se com as demandas contemporâneas por sustentabilidade ambiental e responsabilidade social, mas, fazendo um contraponto com o autor, nenhuma empresa acolhe esses valores como prioridade ou princípios norteadores, pois a sua natureza consiste em “existir para lucrar”. A sustentabilidade é, no máximo, uma diretriz⁴⁹ da atividade empresária na medida em que lhe é conveniente, válido somente quando não resulta em perdas substanciais no lucro – pois ameaças ao lucro implicam na ameaça aos cargos daqueles que ocupam as posições mais altas e ditam as regras dentro da empresa e, em última instância, é encarada como ameaça à própria existência dela –, situações em que as empresas optam por burlar os procedimentos de fiscalização (e, por vezes, culminam em tragédias socioambientais).

Diante do exposto, temos que a Sigma Lithium, embora reduza moderadamente os impactos da extração com as condutas definidas como “selo triplo zero”, intruja a todos com a denominação “mineração verde” que, em verdade, não existe. O lítio é um recurso não renovável e a ideia de um “lítio verde” ou “mineração verde do lítio” implicaria na realização de um processo de mineração isento de impactos ambientais, entretanto, a atividade minerária sempre causa alguma alteração no meio ambiente explorado.

Conclui-se, portanto, que a Sigma Lithium se utiliza de *greenwashing empresarial* para cumprir suas metas e angariar incentivos estatais – como subsídios, isenções fiscais ou, por exemplo, o financiamento público no valor de R\$ 486,7 milhões concedido à Sigma pelo BNDES (AGÊNCIA, 2024). O *greenwashing* consiste na implementação de estratégias

⁴⁹ Entende-se por diretriz, nesse contexto, a instrução ou orientação operacional e especificamente adotada para atingir um determinado objetivo – qual seja, o sucesso na realização dos contratos através do uso ideológico da sustentabilidade ou, ainda, o beneficiamento financeiro ou econômico da empresa através de subsídios, subvenções e incentivos fiscais. Nesse sentido, diferencia-se significativamente de princípio, que é um valor ou fundamento basilar, isto é, que orienta um sistema, uma estrutura ou um comportamento.

fraudulentas de marketing e propaganda, que enganam o consumidor e/ou contratante sobre suas práticas ambientais com o intuito de facilitar a venda de seus produtos ou serviços.

Pende examinar, para além da extração do lítio, as questões ambientais remanescentes que rodeiam as suas baterias. Assim sendo, para que tenhamos condições de ponderar sobre o custo-benefício e as perspectivas futuras, impõe-se imperioso considerarmos a durabilidade e vida útil dessa bateria, forma de descarte e possibilidade de reciclagem.

Inicialmente, a vida útil da bateria de lítio é variável e, conforme mencionado anteriormente, depende de vários fatores como: a) o tipo e a qualidade do lítio (vide pp. 101-3); b) o número de ciclos de carga, que pode variar bastante conforme os materiais (além do lítio) e tecnologia da bateria (vide quadro 2, pp. 98-9); c) a temperatura de operação, que pode acelerar o desgaste da bateria quando alta, ou indiretamente quando baixa, por afetar a capacidade de fornecimento da corrente elétrica ideal (VERTIV, 2019; RHYBATTERY, 2024); d) as condições ambientais – como, por exemplo, a umidade –, que podem acelerar a degradação e diminuir a durabilidade da bateria; e) o gerenciamento de utilização pelo usuário, visto que a sobrecarga ou descarga completa podem danificar as células da bateria, resultando na precoce redução da sua capacidade e eficiência (vide p. 101); dentre outros fatores.

Todavia, é consonante que a vida útil da bateria de íons de lítio pode ter entre oito a quinze anos, com perspectiva de melhora em decorrência das investigações científicas e desenvolvimento tecnológico. Apenas para citar um exemplo de pesquisa recente, uma equipe de cientistas do Helmholtz-Zentrum Berlin e da Humboldt University descobriram que o carregamento realizado em corrente pulsada – mais precisamente, uma “pulsção de alta frequência com corrente de onda quadrada” – foi capaz de dobrar a vida útil das baterias de íons de lítio (MARUCCIA, 2024).

A respeito da forma de descarte, elucida-se que as baterias de íons de lítio não devem ser direcionadas para aterros sanitários comuns, onde se descarta materiais como papel, plástico, vidro ou metal nas suas formas puras. Produtos complexos como as baterias de lítio devem ser endereçadas para instalações especializadas que se dedicam à separação dos seus componentes para que, só então, possam ser encaminhados para a reciclagem. Dito isso, as normas sobre descarte de baterias de lítio costumam variar ao redor do mundo, com alguns lugares permitindo uma quantidade predefinida delas no lixo municipal, enquanto outros lugares proíbem completamente o descarte junto ao lixo comum e, logicamente, outros sequer possuem normas definindo um procedimento.

No Brasil, existe a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, regida pela Lei 12.305/2010, que proíbe o descarte de baterias junto ao serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos. E, embora ela não disponha expressa e especificamente sobre o descarte de baterias de lítio, regulamenta de forma geral as pilhas e baterias, atribuindo a responsabilidade pelo retorno destas aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos que as contenham. Vejamos a previsão legal do art. 33, inciso II, da Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010, pp. 3-7):

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

II - pilhas e baterias;

Assim sendo, a logística para o descarte das baterias de íons de lítio funciona através da sua entrega em um ponto de recolhimento público ou em uma loja autorizada (STIHL, 2024), podendo também ser entregues para uma empresa especializada na coleta de baterias de lítio, como a Energy Source, a Lorene, a Dinâmica Ambiental e a Ciclo Total (ENERGYSOURCE, 2025; LORENE, 2024; DINÂMICA, 2021; CICLO, 2025). Cada uma dessas empresas são responsáveis por auxiliar e orientar o consumidor com o preparo da bateria para o descarte, informando sobre o preparo das células para evitar acidentes – nesse sentido, essencial que as baterias estejam completamente descarregadas e “os terminais das células também devem ser envoltos em plástico ou cobertos com fita para evitar um curto-circuito” (STA, 2025).

Por último, sobre a possibilidade de reciclagem, tem-se que todo e qualquer metal é reciclável, embora alguns sejam mais difíceis e economicamente inviáveis, como é o caso do lítio. A dificuldade quanto à sua reciclagem encontra-se no campo técnico e, consequentemente, nos baixos incentivos econômicos desse negócio. Não obstante, a reciclagem é um processo altamente desejável para o lítio, pois a sua recuperação em larga escala acarretaria uma considerável redução da necessidade de extração de novos minerais; o que reduziria, por sua vez, o alcance da mineração e de seus impactos sociais e ambientais – e, até mesmo, políticos e econômicos (conforme veremos no próximo subcapítulo) – na busca por recursos naturais.

Nessa direção, considerando que entre 2016 e 2022 a produção global de lítio saltou de 43.000 toneladas métricas para 130.000 toneladas métricas, a Agência de Recursos

Minerais da Alemanha (DERA na sigla alemã, de *Deutsche Rohstoffagentur*) estima que essa quantidade deve quadruplicar no período de 2022 a 2030, especialmente pela crescente demanda por baterias estabelecida pelo mercado de veículos elétricos (RUETER, 2023). Junto a isso, destaca-se que “enquanto uma bateria tradicional de veículo a combustão pesa, em média, 14,4 quilos (kg), uma bateria de veículo elétrico leve típica tem entre 200 e 300 kg” (GANDRA, 2023).

Com esse cenário e levando em conta que o Brasil já possui mais de 300.000 veículos híbridos e elétricos emplacados, o descarte massivo de baterias automotivas utilizadas deve ser encarado com enorme preocupação, pois até 2030 suas baterias tornar-se-ão mais de 100 mil toneladas de lixo (MACHADO, 2023; GANDRA, 2023). Dessa forma, tornam-se prementes alternativas de reciclagem.

Por essa razão, o Laboratório de Reciclagem, Tratamento de Resíduos e Extração da Universidade de São Paulo (LAREX/POLI-USP) tem realizado pesquisas no campo de inovação com o enfoque em reciclagem de baterias de íons de lítio no Brasil. Hoje, apenas 5% das baterias de lítio são recicladas e, em vista disso, a busca por técnicas eficientes de reutilização desse mineral vai se tornar cada vez mais uma prioridade a nível geopolítico, tanto pela importância econômica quanto pelo risco de abastecimento do lítio. A reciclagem das baterias de íons de lítio pode ser feita por duas vias, quais sejam, pirometalúrgica ou hidrometalúrgica, com esta última sendo a recomendada por demandar menos energia, emitir menos gases que provocam o efeito estufa e possibilitar a recuperação do lítio (LAREX, 2025; *idem*, 2023-A; *idem*, 2023-B).

Sobre a eficiência desse projeto de inovação através da reciclagem pelo processo de hidrometalurgia das baterias de íons de lítio, o LAREX comunica (LAREX, 2024):

Sob a liderança do pesquisador PhD Amilton Botelho, nossa equipe desenvolveu um processo de hidrometalurgia que opera a cerca de 90°C e atinge uma taxa de recuperação impressionante de 95% dos materiais, incluindo plásticos e grafite, enquanto minimiza as emissões de CO₂. Este processo inovador restaura todos os componentes da bateria – o ânodo, o cátodo, o revestimento e as partes plásticas – recuperando metais preciosos e outros materiais de valor.

Além disso, os resíduos gerados, que representam apenas 5% do total, podem ser reutilizados em outros processos industriais, promovendo uma economia circular e reduzindo o impacto ambiental.

Avanços Recentes: Nossa equipe conseguiu aplicar a rota desenvolvida em laboratório em uma escala piloto, operando com volumes de até 60 litros de material. Este marco coloca o Brasil na vanguarda das pesquisas globais em reciclagem de baterias de íons de lítio.

Passando aos impactos sociais, a mineração 5.0 apregoa um “desenvolvimento econômico inclusivo e o empoderamento das comunidades” (BARBOSA, 2024, p. 71), mas a chegada repentina das mineradoras de lítio no Jequitinhonha afetou as comunidades locais, restringindo acesso à saúde e aumentando o custo de vida em cidades conhecidas nacionalmente pela pobreza de suas populações (PASSARINI, 2024).

Reportagem do Observatório da Mineração entrevistou diversos municípios, que descreveram as dificuldades que as mineradoras trouxeram, pois com o aumento da população os preços de aluguel aumentaram de maneira desproporcional, a segurança não é a mesma e a saúde segue em condições precárias, não fazendo jus ao acréscimo nas arrecadações dos municípios de Araçuaí e Itinga. Vejamos alguns relatos, com a devida contextualização jornalística (PASSARINI, 2024):

“O governador está chamando de Vale do Lítio, sendo que aqui é Vale do Jequitinhonha. Um Vale que tem identidade, que tem povos. Não é simplesmente um espaço de exploração”, alerta Cleonice Pankararu, uma das lideranças da terra indígena Aldeia Cinta Vermelha-Jundiba, formada pelos Pankararu e Pataxó, e localizada às margens do Rio Jequitinhonha, em Araçuaí, Minas Gerais.

“A população aumentou demais e a gente sentiu os impactos na economia porque o custo das coisas no comércio subiu muito. Os hospitais também estão superlotados, devido às pessoas que vieram para trabalhar na empresa. E tem a questão da violência, da insegurança, principalmente contra as mulheres. Piorou”, revela Cleonice.

José Nelson, agente da ONG Cáritas em Araçuaí, ratificou as denúncias feitas pela conterrânea. (...) “O dinheiro está entrando com força, nos dois municípios, Araçuaí e Itinga. Por isso, a expectativa de mudança política é muito importante. O grupo que está hoje aí tem um corporativismo muito forte, de comerciantes, empresários. E eles andam a ‘tiracolo’ com os CEOs das empresas, tomam whisky nas noitadas”, contou.

De acordo com o integrante da Cáritas, o volume de recursos é “muito violento” e a maior parte da população não faz essa leitura porque mede as questões “por baixo”, se contentando com os poucos empregos que são oferecidos a familiares, por exemplo, já que há muita demanda por serviços braçais e terceirizados em geral.

“Agora o que é bom mesmo, que é o volume de recursos que está passando no território, a cidade está ficando fora dessa distribuição de recursos para a coletividade. O hospital não evoluiu, a saúde não evoluiu. Se a gente precisa de ser atendido em uma especialidade médica tem que ir para Belo Horizonte ou Diamantina”, criticou Nelson.

Como se não bastasse, a mineração impacta diretamente o acesso dos moradores à água, pois capta grandes quantidades dos rios, além de sofrer acusações de contaminação (OBSERVATÓRIO, 2024). Em levantamento realizado pelo Movimento dos Atingidos por Barragens (COLETIVO, 2023), foi constatado que:

Enquanto as comunidades rurais do Vale do Jequitinhonha dispõem de uma caixa d'água de 16.000 litros para consumo doméstico por 8 meses (estiagem), ou seja, 2 mil litros por família/mês, a outorga da Agência Nacional das Águas – ANA para a Sigma na região de Itinga é de 3,8 milhões de litro/dia (100 milhões de litros mês), o que daria para abastecer 34.000 famílias.

Rodrigo Pires Vieira (OBSERVATÓRIO, 2024), um dos coordenadores da Cáritas em Minas Gerais, fala sobre o padrão duplo (ou dupla moral) dos governantes em relação à distribuição de água:

“É com ‘duras penas’ que a gente consegue articular uma política pública de captação de água de chuva e, por outro lado, as empresas conseguem articular outorgas de água para tirar um grande volume do rio. A outorga que elas têm de uma hora, talvez dê para o consumo da cidade em um ou dois dias. Além de ter outorga fácil, eles estão lá contaminando a água, então que transição energética e que energia limpa é essa?”

Outra contradição reveladora é o fato de que a Sigma Lithium pretende produzir centenas de milhares toneladas de concentrado de lítio de alta pureza ao ano (AMARO, 2022) de uma Área de Proteção Ambiental (APA) que, como se já não fosse suficiente, possui mais de 139 nascentes catalogadas. O território abriga, entre tribos indígenas e comunidades tradicionais quilombolas, mais de 300 famílias (ALMG, 2024). Ana Cabral-Gardner, co-CEO da Sigma Lithium, chegou a revelar intenções de triplicar a produção para 766 mil toneladas em 2024 (RIBEIRO, 2023).

Do ponto de vista social, pode-se afirmar que a atuação grupo empresarial foi contestável desde o início, visto que a concessão à Sigma Lithium para pesquisa mineral de lítio na região preteriu a consulta prévia às comunidades atingidas e, por isso, foi questionada até pelo Ministério Público de Minas Gerais que, por meio de sua Coordenadoria de Inclusão e Mobilização Sociais (Cimos), recomendou ao Conselho da Área de Proteção Ambiental Chapada do Lagoão a anulação da votação que a autorizou (COLETIVO, 2023).

Além de tudo, a geração de algumas centenas de empregos temporários não resolve a questão do subdesenvolvimento local – e não resolveria ainda que fossem milhares. O aumento de Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que leva em consideração fatores como a renda e o padrão de vida, também é efêmero, pois terá uma queda vertiginosa e pode voltar aos antigos índices quando o lítio acabar. A razão é simples, com o fim do lítio, a empresa encerra as suas operações, levando embora os seus investimentos e empregos que só existiam para a consecução da atividade minerária, deixando apenas os buracos no meio ambiente pela exploração do lítio e na economia pelo extrativismo passageiro.

Por isso, a extração mineral não deve consistir em mera degradação ambiental e irresponsabilidade socioeconômica, mas estar acompanhada de um planejamento de desenvolvimento local ou regional. Por isso a necessidade de um projeto nacional, sustentado juridicamente, que vincule as empresas e direcione as políticas públicas municipais ou estaduais na mesorregião.

Em síntese, a Sigma parece tentar implementar uma mineração futurista, não como princípio norteador, mas como diretriz aliada ao discurso da época. Com isso, embora utilize uma metodologia superior à tradicional – das minerações chamadas de 3.0 e 4.0 –, percebe-se que a mineração realizada por ela não é, de fato, verde, pois além de não estar isenta de impactos ambientais, também peca na gestão social da atividade minerária.

Em vista disso, se a descarbonização é um movimento de esperança da manutenção dos sistemas e da vida, através da redução dos impactos ambientais promovidos e da reversão das mudanças climáticas – como a emissão de gases de efeito estufa e o aquecimento global, respectivamente –, devemos nos atentar não só para as questões socioambientais da mineração ou para o gerenciamento dos resíduos do lítio, mas, sobretudo, para que os nossos recursos naturais sejam estrategicamente direcionados, através do domínio da extração do lítio pela administração pública. A captura das riquezas minerais brasileiras é uma possibilidade que se anuncia à nossa porta e, por isso, apoderar-se das próprias riquezas é garantir a sustentabilidade e a vida para as gerações futuras, mas aliadas ao bem-estar e à dignidade da população presente.

3.3. Outros “Vales do Lítio” na América Latina

A América Latina concentra muitos interesses por abranger, além do Brasil e do México, o chamado “Triângulo do Lítio”, composto por Argentina, Bolívia e Chile – contabiliza-se que “as salinas dos três países correspondam a até 60% dos recursos globais de lítio” (COELHO; UNGARETTI, 2023). Contudo, a produção do triângulo ainda está distante do seu potencial, pois falta aos seus países capacidade produtiva e aptidão tecnológica para executar as atividades de extração e refino.

O lítio, que vem sendo chamado de “novo petróleo” ou “ouro branco”, é essencial para o desenvolvimento das tecnologias do novo século, especialmente aquelas atinentes à transição energética. A General Laura Richardson, chefe do Comando Sul dos Estados Unidos, reconhece esse valor e chegou a declarar que o triângulo do lítio é tratado como uma

questão de "segurança nacional sobre a nossa vizinhança" (ATLANTICCOUNCIL, 2023, 20min55s, tradução nossa⁵⁰):

Por que esta região é importante? [Ela é importante] com todos os seus ricos recursos e elementos de terras raras. Você tem o triângulo do lítio, que é necessário para a tecnologia. Hoje, 60% do lítio do mundo está no triângulo do lítio – Argentina, Bolívia, Chile. Você tem as maiores reservas de petróleo, o “conjunto” leve e doce descoberto na Guiana, há mais de um ano atrás. Você tem os recursos da Venezuela também com petróleo, cobre, ouro. A China obtém 36% de sua fonte de alimento desta região. Temos a Amazônia, os pulmões do mundo. Temos 31% da água doce do mundo nesta região também. Quero dizer... está fora dos gráficos. Mas então quando você fala sobre comércio, o comércio é inacreditável, o comércio na região, você sabe, eu falei sobre todos os laços que temos com este hemisfério. Mas a RPC [República Popular da China] e muitos dos nossos países nesta região são... é o parceiro comercial número um; com os Estados Unidos, número dois – na maioria dos casos, [na verdade] não na maioria dos casos, eu diria em alguns casos. No entanto, ver o aumento no investimento no comércio de 2002 da China de 18 bilhões até 450 bilhões agora, e a caminho do que se prevê ser cerca de 750 bilhões no futuro próximo, e então... Acho que temos muito em jogo. Temos muito a agradecer em termos de relacionamentos com nossos... com nossas nações parceiras e nosso hemisfério do qual fazemos parte e nas Américas. Mas temos muito a fazer. Esta região importa. Tem muito a ver com a Segurança Nacional e precisamos intensificar nosso jogo, e precisamos ser mais rápidos e precisamos trabalhar e entregar capacidades na velocidade da relevância para esta região.

Em razão da guerra geopolítica que vem sendo travada contra a China e, em certa medida, contra a Rússia, os Estados Unidos tentaram controlar a produção de lítio da região, especialmente da Bolívia, para evitar a concorrência de China e Rússia na região – confirmando, ainda que parcialmente, a validade da *narrativa geopolítica da globalização*. Entretanto, a o governo boliviano não tardou em estatizar a exploração do mineral.

Igor Fuser, especialista em setor energético e relações internacionais, explica que o governo boliviano adotou estratégias para compensar a sua incapacidade produtiva e inaptidão tecnológica e, finalmente, começar a produção do lítio, através de dois contratos realizados

⁵⁰ “(...) Why this region matters? [It matters] with all of it's Rich resources and Rare Earth elements. You've got the lithium triangle which is needed for technology. Today 60 percent of the world's lithium is in the lithium triangle – Argentina, Bolivia, Chile. You just have the largest oil reserves light sweet crew discovered off of Guyana, over a year ago. You have Venezuela's resources as well with oil, copper, gold. China gets 36 percent of its food source from this region. We have the Amazon, lungs of the world. We have the 31 percent of the world's fresh water in this region too. I mean... it's just off the charts. But then when you talk about trade, trade is unbelievable, the trade in the region, you know, I talked about all the ties that we have with this hemisphere. But the PRC [People's Republic of China] and a lot of our countries in this region are... is the number one trade partner; with the United States, number two – in most cases, [in fact] not in most cases, I would say in some cases. However, to see the increase in investment in trade from 2002 from China 18 billion up to 450 billion now, and on its way what is predicted to be about 750 billion in the near future, and so... I think we have a lot at stake. We have a a lot to be grateful for in terms of the relationships with our... with our partner Nations and our hemisphere that we're part of and in the Americas. But we have a lot to do. This region matters. It has a lot to do with National Security and we need to step up our game, and we need to be faster and we need to work and deliver capabilities at the speed of relevance for this region”.

em 2023 – o primeiro, com uma empresa chinesa; o segundo, com um consórcio, formado por outra empresa chinesa e uma empresa russa (TV CULTURA, 2023, 20min20s).

Sobre a pretensão de desenvolvimento tecnológico para a extração do lítio de forma independente e sustentável, Santiago (2024) aponta que a Bolívia:

(...) implementou a tecnologia chamada pelo governo de Extração Direta de Lítio (EDL), que é menos poluente e gasta menos água para limpar o lítio bruto.

A ideia do governo é que, ao longo do tempo, o próprio país tenha capacidade de produzir as ferramentas necessárias para a extração do lítio.

A respeito dos contratos firmados com chineses e russos, Santiago (2024) explica que:

No plano de industrialização dessa cadeia produtiva, o país firmou em 2023 uma parceria com a China para ampliar a capacidade de produção anual do composto químico. O consórcio CBC - integrado pelas companhias chinesas Contemporary Amperex Technology Limited (CATL), Brunp e China Molybdenum Company Limited (CMOC) - estão responsáveis por instalar duas plantas de produção de carbonato de lítio nos salares bolivianos de Coipasa e Uyuni.

A empresa Uranium One Group, braço da estatal russa Rosatom, também assinou um projeto que aceita as condições do governo da Bolívia para fazer testes e projetos pilotos no país.

Com investimento de mais de US\$ 1 bilhão (quase R\$ 5,2 bilhões), cada planta teria capacidade de produzir 25 mil toneladas por ano de carbonato de lítio. Em 2022, a produção boliviana do mineral foi de apenas 600 toneladas segundo a YLB.

Os contratos foram realizados com essas empresas ao invés das empresas americanas porque, nas palavras do economista boliviano Martin Moreira (SANTIAGO, 2024):

(...) fazer negócios com os Estados Unidos significa perder a soberania e aceitar condições. Nessas condições colocadas pelos EUA, procuramos não negociar com empresas que tenham as condições do país do Norte, mas podemos negociar com investidores que aceitem as condições do país quanto à exploração de recursos minerais estratégicos e não restrinjam a livre gestão da YLB como a empresa que vai orientar. A ideia é que as empresas dos outros países respondam a esta empresa estratégica boliviana.

Para compreender o projeto nacional de manutenção da soberania e o papel da YLB, estatal com participação integral na produção do lítio boliviano, faz-se necessária uma breve recapitulação. O processo de nacionalização teve início em 2008, com o Decreto Supremo nº 29.496 (BOLÍVIA, 2008), conforme explicação de Elaine Santos (SANTOS, 2024):

Os esforços de industrialização do lítio na Bolívia começaram antes do recente “boom do lítio”. Em 2008, o Decreto 29.496 declarou a industrialização do Salar de

Uyuni como prioridade nacional, sinalizando um compromisso de longo prazo com a exploração e industrialização do lítio. Em 2010, foi criada a Empresa Boliviana de Recursos Evaporíticos (EBRE) e o então presidente Evo Morales apresentou a Estratégia Nacional de Industrialização dos Recursos Evaporíticos da Bolívia.

À época da criação da apresentação do projeto nacional, o vice-presidente também destacou o propósito de autonomia político-econômica. Assim, García Linera (SANTOS, 2024) já apregoava aquilo que viria ser motivo de muitos entraves políticos:

Os outros governos nunca produziram lítio. E queriam reproduzir o esquema de uma economia extrativa colonial. O povo boliviano não quer isto. Por isso, começamos do zero. Decidimos que nós, bolivianos, ocuparemos o Salar, inventaremos o nosso próprio método de extração do lítio e, em seguida, faremos parcerias com empresas estrangeiras que nos deem acesso ao mercado global.

A partir disso, ocorreram muitas tentativas de desestabilização política do país latino-americano. Essas turbulências foram objeto do livro *O Golpe de 2019 na Bolívia: Imperialismo contra Evo Morales* (RAMIREZ, 2023), que apontou o interesse nas reservas de lítio como o motivo do golpe contra o então presidente Evo Morales, em novembro de 2019 – replicando os acontecimentos de 2016 no Brasil, 2009 em Honduras e 2012 no Paraguai.

A ideia de ação coordenada dos Poderes Legislativos e Judiciários desses países, em conjunto com a imprensa, pode soar como uma teoria da conspiração. Porém, a afirmação de Elon Musk, em 2020, confirma a capacidade do poder financeiro em fabricar golpes contra chefes de Estado legitimados por votação popular. Elon Musk, conforme trazido no capítulo 2 (p. 65), é Diretor executivo da Tesla Motors, empresa com enorme interesse em adquirir lítio barato para ter condições de competir com as empresas chinesas de veículos elétricos. Em 25 de julho de 2020, ele afirmou “Vamos dar golpe em quem quisermos! Lide com isso” (MUSK, 2020, tradução nossa⁵¹), em resposta a um tweet que dizia “Você sabe o que não interessa às pessoas? O governo dos EUA organizando um golpe contra Evo Morales na Bolívia para que você possa obter lítio lá” (WEBER, 2020).

Musk é conhecido por suas diversas empresas inovadoras, mas a genialidade a ele atribuída está mais ligada ao acesso a pessoas criativas e ideias disruptivas que precisavam de investimento do que propriamente na capacidade individual de elaborar novas ideias – assim foi com a SpaceX, a Neuralink e a Tesla, Inc. (AMARO, 2024; IAMARINO, 2024-B)⁵². Porém, uma inovação de autoria do empresário, a The Boring Company, prova que, mesmo

⁵¹ “We will coup whoever we want! Deal with it.”

⁵² A propósito, divulgou-se que a mineradora Sigma Lithium estaria no radar da Tesla, de Elon Musk. Fonte: BLOOMBERGLINEABRASIL, 2023.

sendo diretor executivo de uma das maiores fabricantes de veículos elétricos do planeta, a revolução verde não é uma prioridade se confrontada com os lucros da Tesla, Inc. A empresa seria responsável pela criação de um transporte futurista, que consistiria em cápsulas aerodinâmicas viajando em tubos com trilhos magnéticos e quase vácuo, o que possibilitaria uma viagem energeticamente limpa a uma velocidade supersônica – o projeto ficou conhecido como Hyperloop. Contudo, a economicidade proveniente da alternativa que o transporte público representaria aos veículos da Tesla não estavam nos planos do executivo, que admitiu ao seu biógrafo Ashlee Vance que o objetivo do Hyperloop era desestimular os legisladores a construir trens de alta velocidade na Califórnia (VANCE, 2015; MARX, 2022). De fato, a empresa nunca concretizou as promessas de inovação e, por um período, chegou a substituir o objetivo dos túneis anunciando que seriam utilizados para o transporte dos veículos elétricos Tesla, mas a (ausência de) intenção inicial prevaleceu quando a The Boring Company veio a ser encerrada ao final de 2023 (MCBRIDE, 2023).

Subsequentemente, sobre os investimentos bem-sucedidos de Musk, este impulsionou a campanha presidencial do também empresário Donald Trump com, pelo menos, 250 milhões de dólares (SCHLEIFER; HABERMAN, 2024). Como resultado, o patrimônio daquele teve uma valorização de 77% (até a data de 11 de dezembro) desde a vitória do candidato, tornando-o o primeiro indivíduo da história a acumular uma fortuna de 400 bilhões de dólares, tendo atingido a marca dos 486 bilhões na data de 17 de dezembro – um acréscimo equivalente a 196 bilhões de dólares –, segundo o Índice de Bilionários da Bloomberg (SLOAN, 2024; BLOOMBERG, 2024-B). A sua aposta e investimento nesta eleição presidencial, da qual sagrou-se como o maior vencedor financeiro⁵³, desponta como evento revelador no contexto da presente pesquisa, sendo mais um indício de que Musk, como todo e qualquer capitalista, não se preocupa com a revolução verde tanto quanto se preocupa com a acumulação de riqueza, visto que Trump é abertamente cético quanto ao aquecimento global⁵⁴ e prometeu a ampliação da produção de petróleo e gás natural (RENSHAW, 2024)⁵⁵.

Ademais, cumpre dizer que, no xadrez geopolítico e geoeconômico, a aposta em Trump significa também a garantia da continuidade e intensificação da guerra econômica

⁵³ Ulteriormente à escrita deste capítulo, provou-se também um vencedor político, pois nomeado como chefe do recém-criado Departamento de Eficiência Governamental, conhecido como DOGE – *Department of Government Efficiency* (THE WHITE HOUSE, 2025-C).

⁵⁴ Nas palavras de Trump, o aquecimento global seria “uma das maiores fraudes da história” (traduzido do original: “one of the great scams of all time”). Fonte: NOOR, 2024.

⁵⁵ Logo após a sua vitória e antes mesmo de sua posse, a BlackRock e os seis maiores bancos dos Estados Unidos – Goldman Sachs, Wells Fargo, Citi Bank, Bank of America, Morgan Stanley e JPMorgan – saíram da Net-Zero Banking Alliance (NZBA), a maior coalizão climática do setor financeiro global, poiada pela ONU. As instituições justificaram suas retiradas através da alegação de pressão política (JESSOP, 2025; IGINI, 2025).

contra a China, que impulsiona as empresas chinesas de veículos elétricos com incentivos, subsídios e a manutenção de condições trabalhistas que barateiam o custo de produção (HUMAN RIGHTS WATCH, 2024-A; *idem*, 2024-B). A Tesla já não é a número um do mercado, tendo sido ultrapassada pela BYD, que inclusive foi exposta por terceirizar construtora que submeteu 163 trabalhadores chineses a trabalho análogo à escravidão no Brasil (G1, 2024; LEE, 2024). Nessa direção, é de notório saber que Trump era o candidato com a maior predisposição a acentuar a guerra comercial – adotando medidas protecionistas no campo econômico e mobilizações anti-China no âmbito da política internacional –, justamente por tê-la iniciado em seu primeiro mandato; destarte, a sua eleição aumenta a certeza de que a máquina política estadunidense atuará com maior empenho na competição internacional do mercado de veículos elétricos, bem como na disputa pelo mercado de lítio.

Para terminar, na ocasião da escrita deste trabalho, Musk se envolveu em uma discussão feroz com uma parcela dos eleitores de Trump, especificamente com a ala mais apegada à pauta anti-imigração, sobre a continuidade do visto H-1B – um visto de trabalho destinado a estrangeiros que pretendem trabalhar temporariamente⁵⁶ nos Estados Unidos em funções consideradas qualificadas. Um militante anti-imigração provocou Elon com duas citações, em tese contraditórias, ambas proferidas por ele em momentos distintos: “*Pare de tentar otimizar algo que não deveria existir.*” “*Vamos otimizar H1-B.*” (MACKEY, 2024, tradução nossa⁵⁷); ao que o empresário e atual proprietário da plataforma X respondeu (MUSK, 2024, tradução nossa⁵⁸):

A razão pela qual estou nos Estados Unidos junto com tantas pessoas importantes que construíram a SpaceX, a Tesla e centenas de outras empresas que tornaram os Estados Unidos forte é por causa do H1-B.

Dê um grande passo para trás e FODA-SE bem na cara. Eu vou entrar em guerra por essa questão de um jeito que você não consegue compreender.

A questão aqui, mais uma vez, é a sua preocupação em assegurar a mão de obra barata e/ou qualificada necessária para o funcionamento de suas atividades empresariais; uma das razões pelas quais realizou o supracitado movimento político, que seria classificado por Acemoglu e Robinson como uma interação negativa do círculo vicioso, através do qual “as

⁵⁶ O H-1B possui validade por três anos, renováveis por mais três e, para além, possibilita um pedido de conversão do visto temporário em residência permanente (o visto permanente de imigração é conhecido como *green card*).

⁵⁷ “*Stop trying to optimize something that shouldn't exist.*” “*Let's optimize H1-B.*”

instituições políticas extrativistas forjam instituições econômicas extrativistas, que por sua vez criam a base para a persistência das instituições políticas extrativistas”, justamente pelo fato de que “as instituições econômicas extrativistas implicam que há grandes lucros e riquezas a serem obtidas meramente pelo controle do poder, com expropriação dos ativos de terceiros, e pelo estabelecimento de monopólios” (ACEMOGLU; ROBINSON, 2022, pp. 408-9).

Esse acúmulo desproporcional de capital que, como se já não bastasse, corresponde ao dobro da riqueza do segundo colocado, Jeff Bezos (com 241 bilhões de dólares), é fonte de desequilíbrio entre os poderes das decisões dos agentes envolvidos, de acordo com a Teoria do Jogos. Assim sendo, um jogador apto a executar ações como a de Musk na eleição presidencial dos Estados Unidos de 2024 – pouquíssimos, no máximo –, qualificam-se a *payoffs* (retornos) desproporcionais e são capazes de gerar instabilidade institucional que acarretam perdas gerais na sociedade atacada somente para assegurar seus interesses.

De volta ao cerne da questão, a despeito do golpe contra Evo Morales, as ameaças de golpe seguem presentes na Bolívia de Luis Arce. Em 26 de junho de 2024, um contingente das forças armadas do país agrupou-se em frente à sede do governo e em desfavor do presidente, situação que só se estabilizou após a substituição dos comandantes da cúpula da instituição. Segundo o historiador Marco Fernandes, a tentativa de golpe possui relação com os contratos supracitados (com chineses e russos) e o consequente aumento da capacidade produtiva de lítio, que passaria de 635,5 toneladas (dados de janeiro a novembro de 2022) e “pode chegar a quase 100 mil toneladas em 2025” (ESTANISLAU, 2024) – nesse sentido, informa:

Em janeiro, foi anunciado um investimento inicial de US\$ 1 bilhão de dólares da líder global de bateria de lítio, a chinesa CATL, em uma joint-venture com a estatal boliviana Yacimientos de Lítio Boliviano (YLB) para a construção de duas fábricas que devem produzir 50 mil toneladas de carbonato de lítio por ano. Os investimentos totais podem chegar a US\$ 9,9 bilhões.

Em junho, a YLB fechou mais dois acordos totalizando US\$ 1,4 bilhão, com a chinesa Citic Guoan Group e a russa Uranium One Group (subsidiária da gigante estatal nuclear Rosatom) para mais duas plantas de produção de carbonato de lítio, que devem chegar a 45 mil toneladas por ano.

Logo, desde 2008, com o início do chamado Projeto de Industrialização de Recursos Evaporativos (ERIP), o lítio tornou-se prioridade e o Estado protagonista nos planos de desenvolvimento nacional. Em 2009, foi promulgada uma nova Constituição, na qual o lítio

⁵⁸ “The reason I’m in America along with so many critical people who built SpaceX, Tesla and hundreds of other companies that made America strong is because of H1B. Take a big step back and FUCK YOURSELF in the

não foi mencionado de forma explícita, mas está resguardado por integrar a categoria de “recursos naturais estratégicos” para o país. Destarte, a Constituição Política do Estado Plurinacional da Bolívia determina em seu artigo 369 (BOLÍVIA, 2009, tradução nossa⁵⁹):

Artigo 369.

I. O Estado é responsável pelos recursos minerais encontrados no solo e subsolo, qualquer que seja sua origem, sendo sua aplicação regulada por lei. A indústria de mineração estatal, a indústria de mineração privada e as sociedades cooperativas são reconhecidas como atores produtivos.

II. Os recursos naturais não metálicos encontrados em salinas, salmouras, evaporitos, enxofre e outros são de importância estratégica para o país.

III. Ao Estado cabe a direção da política mineira e metalúrgica, bem como a promoção, o incentivo e o controle da atividade mineira.

IV. O Estado exercerá o controle e a fiscalização sobre toda a cadeia produtiva da mineração e sobre as atividades desenvolvidas pelos titulares de direitos minerários, contratos minerários ou direitos preestabelecidos.

Ou seja, os processos de exploração e industrialização encontram-se sob total controle administrativo pelo Estado boliviano. E, para garantir o seu fiel cumprimento, o governo desenvolveu alguns projetos para ter toda a cadeia da tecnologia dentro do país, quais sejam: a) Planta Semi-Industrial de Cloreto de Potássio, iniciada em 2012; b) Planta Piloto de Carbonato de Lítio, iniciada em 2013; b) Planta Piloto de Montagem de Baterias de Lítio, iniciada em 2014; d) Planta Piloto de Materiais Catódicos, iniciada em 2017; e a recém inaugurada e) Planta Industrial em Potosí, que utiliza o sistema de piscina de evaporação. (YLB, 2025; MARTÍNEZ, 2023; INCHAUSTE, 2023).

No entanto, a criação da YLB veio tão somente com a Lei 928, de 27 de abril de 2017, que também estabeleceu a obrigatoriedade de sua participação em todas as etapas de produção do lítio. Assim, a empresa pública, que está sob tutela do Ministério de Energias da Bolívia, desempenha uma função estratégica ao supervisionar toda a cadeia de produção. Entretanto, a proibição inicial estabelecida aos investidores, estrangeiros ou nacionais, de participarem

face. I will go to war on this issue the likes of which you cannot possibly comprehend.”

⁵⁹ “Artículo 369. I. El Estado será responsable de las riquezas mineralógicas que se encuentren en el suelo y subsuelo cualquiera sea su origen y su aplicación será regulada por la ley. Se reconoce como actores productivos a la industria minera estatal, industria minera privada y sociedades cooperativas. II. Los recursos naturales no metálicos existentes en los salares, salmueras, evaporíticos, azufres y otros, son de carácter estratégico para el país. III. Será responsabilidad del Estado la dirección de la política minera y metalúrgica, así como el fomento, promoción y control de la actividad minera.

diretamente da cadeia de produção não impediu que, de 2021 em diante, a YLB lançasse editais de licitação referentes à extração direta do lítio boliviano (YLB, 2025; BNAMERICAS, 2024; INCHAUSTE, 2023).

Embora a Bolívia seja pioneira em nacionalizar a exploração do lítio, ela não restou solitária na persecução de um desenvolvimento econômico soberano. O México enveredou pelo mesmo caminho (CESAR, 2023) e, no momento, o Chile anuncia estar prestes a atingir o mesmo feito (CAREY, 2023; CESAR, 2024-E).

Em abril de 2023, o Chile, presidido por Gabriel Boric, anunciou um plano para ampliar o controle estatal sobre a indústria do lítio e direcionar o desenvolvimento nacional para uma economia verde, chamado Estratégia Nacional de Lítio – esse plano visa tornar o Estado o principal agente no mercado de lítio. Para tanto, Boric propôs a criação de uma empresa estatal e a formação de parcerias público-privadas (PPP) para a exploração do lítio, com o Estado mantendo uma participação majoritária, contudo, a expectativa é de que esse projeto seja conduzido com o auxílio de outras empresas chilenas já existentes, como a Codelco (Corporación Nacional del Cobre de Chile) e a ENAMI (Empresa Nacional de Minería). O projeto possui diversos pontos, mas destacamos aqui a preocupação em “criar um Instituto de Pesquisa Tecnológica e Pública de Lítio e Salares” (CESAR, 2024-E), pois não há desenvolvimento econômico e tecnológico que não esteja aliado ao desenvolvimento científico.

No entanto, a implementação da nacionalização não ocorreu até o presente momento e, atualmente, a exploração por empresas privadas continua sendo feita através de concessões. Com isso, o extrativismo mineral no salar do Atacama persiste à medida que a Sociedad Química y Minera (SQM) e a Albemarle são as principais mineradoras chilenas e, surpreendentemente – ou não –, o maior acionista da SQM é Julio Ponce Lerou, genro do falecido ditador Augusto Pinochet, que governou o Chile até 1990 (PRASHAD; SILVA, 2022). Eis, aqui, mais um exemplo do círculo vicioso entre instituição política extrativista e instituição econômica extrativista, com a primeira criando a segunda para extrair recursos do restante da sociedade e concentrar poderes para a manutenção de sua sobrevivência.

Ademais, cumpre mencionar que a proposta de nacionalização do lítio chegou a ser considerada para inclusão no projeto da nova Constituição chilena, mas não foi incorporada e, no final das contas, o projeto acabou sendo rejeitado em plebiscito efetuado em dezembro de 2023 (SOUZA, 2023).

IV. El Estado ejercerá control y fiscalización en toda la cadena productiva minera y sobre las actividades que desarrollen los titulares de derechos mineros, contratos mineros o derechos preconstituidos.”

O México, seguindo o exemplo da Bolívia, procedeu com a nacionalização da exploração do seu lítio em abril de 2022, sob o governo de Andrés Manuel López Obrador. A alteração deu-se através de uma reforma na Lei de Mineração, declarando o mineral “patrimônio da nação” e proibindo novas concessões para a sua exploração – importante ressaltar que a China já possui concessões por intermédio da empresa Bacanora Lithium (MÉXICO, 2022). Destarte, a exploração e aproveitamento do lítio são atividades exclusivas do Estado mexicano. Logo após, em agosto de 2022, o governo concebeu através de decreto presidencial a empresa estatal Lítio para México (LitioMx), legalmente competente pelo gerenciamento da exploração e produção a partir desse período (MELLO, 2022).

López Obrador tentou aprovar um projeto de reforma constitucional para aumentar a atuação estatal no mercado da eletricidade (MÉXICO, 2022), mas não obteve o número de votos necessários e findou derrotado na Câmara. Assim, a Constituição Política dos Estados Unidos Mexicanos não dispõe expressamente sobre a nacionalização da exploração do lítio, mas prevê em seu artigo 27 (MÉXICO, 1917, tradução nossa⁶⁰):

Art. 27 — (...) A Nação terá o direito de impor a todo o tempo à propriedade privada as modalidades ditadas pelo interesse público, bem como de regular o uso dos elementos naturais suscetíveis de apropriação, de fazer uma distribuição equitativa da riqueza pública e de zelar pela sua conservação. (...) A Nação tem o controle direto de todos os recursos naturais da plataforma continental e das bases subaquáticas das ilhas; de todos os minerais ou substâncias que, em veios, mantos, massas ou depósitos, constituem depósitos de natureza diferente dos componentes do solo, como os minerais de onde são extraídos os metais e metalóides utilizados na indústria; os depósitos de pedras preciosas, de sal gema e as salinas formadas diretamente pelas águas marinhas; os produtos derivados da decomposição de rochas, quando sua exploração requer trabalhos subterrâneos; depósitos minerais ou orgânicos de materiais que podem ser usados como fertilizantes; combustíveis minerais sólidos; petróleo e todos os carbonetos de hidrogênio sólidos, líquidos ou gasosos; e o espaço localizado em território nacional, na extensão e nos termos que o Direito Internacional estabelecer; (...).

A Argentina segue uma rota diferente, onde a exploração e a produção continuam a ser realizadas por empresas multinacionais, embora com regulamentação e participação dos governos provinciais, já que, nos termos do art. 124 da Constituição da Nação Argentina, os

⁶⁰ “Art. 27.— (...) La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, para hacer una distribución equitativa de la riqueza pública y para cuidar de su conservación. (...) Corresponde a la Nación el dominio directo de todos los minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos, constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, tales como los minerales de los que se extraigan metales y metaloides utilizados en la industria; los yacimientos de piedras preciosas, de sal de gema y las salinas formadas directamente por las aguas marinas. Los productos derivados de la descomposición de las rocas, cuando su explotación necesite trabajos subterráneos; los fosfatos susceptibles de ser utilizados como fertilizantes; los combustibles minerales sólidos; el petróleo y todos

recursos naturais pertencem às províncias em que se encontrarem. Importante dizer que cada província possui autonomia para estabelecer seus próprios regulamentos e suas políticas concernentes à exploração do lítio, bem como liberdade para firmar acordos com as respectivas empresas (LATIN, 2023). Vejamos o supracitado art. 124 da Constituição (ARGENTINA, 1995, tradução nossa⁶¹):

Artigo 124.- As províncias podem criar regiões de desenvolvimento económico e social e instituir órgãos com poderes para cumprir os seus fins, podendo também celebrar acordos internacionais desde que não sejam incompatíveis com a política externa da Nação e não afectem os poderes delegados. ao governo federal ou ao crédito público da Nação; com o conhecimento do Congresso Nacional. A cidade de Buenos Aires terá o regime estabelecido para esse fim.

As províncias são o domínio original dos recursos naturais existentes no seu território.

Em síntese, o Chile sinaliza que está prestes a seguir o caminho da nacionalização da exploração do lítio e proteção dos seus recursos naturais, com vistas a compatibilizar seu crescimento econômico com o desenvolvimento sustentável para a sua população; o México nacionalizou a exploração através de reformas legislativas, mas não a incorporou de forma expressa em sua Constituição, embora exista respaldo na norma geral do art. 27 de sua Constituição Política dos Estados Unidos Mexicanos; e a Argentina segue o modelo de exploração do lítio por empresas privadas com supervisão das províncias, mas sem indícios de que pretende se juntar aos vizinhos latino-americanos.

Evidente, portanto, que a América Latina – especialmente a América do Sul – é uma área mundialmente valorizada e geograficamente estratégica para a expansão e intensificação do capitalismo globalizado. Regionalmente, o Brasil se destaca por ser detentor de enormes e variadas riquezas minerais, bem como por exercer grande influência como líder geopolítico. Por essa razão, surgem novas formas de disputa com a emergência da transição energética e as demandas criadas pelas inovações desse ciclo tecnológico; e, concomitantemente, uma predisposição à competição e guerra nesse “eixo territorial gravitacional de poder” (RODRIGUES, 2020, p. 317).

los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos. Son también propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fija el Derecho Internacional; (...).”

⁶¹ “Artículo 124.- Las provincias podrán crear regiones para el desarrollo económico y social y establecer órganos con facultades para el cumplimiento de sus fines y podrán también celebrar convenios internacionales en tanto no sean incompatibles con la política exterior de la Nación y no afecten las facultades delegadas al Gobierno federal o el crédito público de la Nación; con conocimiento del Congreso Nacional. La ciudad de Buenos Aires tendrá el régimen que se establezca a tal efecto.

Corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio.”

Rodrigues (2020, p. 317), ao considerar a geopolítica, o desenvolvimento e a integração como elementos fundamentais para uma autonomia estratégica, defende o estabelecimento de condutas contrahegemônicas no contexto específico das condições materiais sul-americanas. Nesse sentido, aponta:

(...) acredita-se que a hipótese central de que os projetos de poder estadunidense e chinês impactam negativamente os países da região em termos geopolíticos, desenvolvimentistas e integracionistas, principalmente pela inexistência de um projeto geoestratégico sul-americano, tenha sido ratificada após a exposição dos argumentos, dispostos na vertebração teórica que perpassa todos os três capítulos. Em outras palavras, ao longo do horizonte temporal determinado, foi constatado que a América do Sul não possui um planejamento pautado na geopolítica, no desenvolvimento e na integração.

Em síntese, Rodrigues inicia a sua exposição demonstrando que a geopolítica capacita os Estados a transformarem seu poder potencial em poder efetivo, pois orienta a prática política com a dinamicidade que as readaptações no sistema internacional reivindicam. Em seguida, detecta que o desenvolvimento e a expansão das economias nacionais não ocorrem isoladamente, mas são guiados por decisões políticas, que visam combater a concentração de riqueza e reduzir as desigualdades sociais, visto que não são fenômenos aleatórios ou naturais – diversamente do que pregam o liberalismo e o neoliberalismo, cada um aos seus termos. Essa visão é compatível com a apreendida por Pedro de Souza, que visualiza a raiz política dos problemas socioeconômicos (capítulo 1, p. 23). Por fim, após tratar dos pilares da geopolítica e do desenvolvimento, passou para a ordem da integração regional, que oportuniza a coalizão dos interesses das nações envolvidas no processo – esse último fator, contudo, não interessa à presente pesquisa, visto que se discute aqui o aproveitamento das experiências regionais para a criação de um projeto nacional, pois a perspectiva de um projeto regional latino-americano, ou mesmo sul-americano, ainda é inconcebível.

Derradeiramente, após examinar os projetos de poder para a Amazônia sul-americana e as consequentes guerras híbridas patrocinadas por Estados Unidos e China, incluindo suas ramificações e implicações, com o objetivo de consolidar seus objetivos na região, Rodrigues (2020, pp. 319-22) defende a tese de que:

(...) um projeto estratégico eleva o Estado a um dos atores fundamentais, diretamente ou indiretamente, para possibilitar uma robustez dinâmica em sua capacidade de imprimir velocidade ao ritmo de reversão da lógica capitalista do lucro curto-prazista, que não atende as necessidades básicas dos cidadãos nem a desconcentração de riqueza. Este projeto deve englobar, simultaneamente, as perspectivas geopolítica, desenvolvimentista e integracionista, de modo que supere a dependência dos países sul-americanos. Assim, compreende o conjunto de Forças

Políticas Internas resilientes em aproveitar as oportunidades a partir dos dissensos entre as grandes potências, uma vez que não existe solução fixa para situações mutáveis.

Adicionalmente, a ressignificação do sentido de mercado é imprescindível e um dos pontos principais para a compreensão da Economia Política Internacional. O antimercado do sistema de acumulação capitalista dos lucros extraordinários bloqueia a relação dialética e harmônica com o Estado, impossibilitando a consecução de um mutualismo obrigatório e trófico: uma relação interespecífica e harmônica, em que ambos os atores são mutuamente condicionados e dependentes ao fornecerem ganhos recíprocos. Uma vez constatada a impossibilidade de existência de mercados fortalecidos sem Estados ativos, a construção de uma robusta economia de mercado anticapitalista é fundamental quando se trata de planificação, socialização e coordenação dos investimentos, com o capital produtivo e financeiro trabalhando em conjunto e sob controle estatal. Desta forma, a Economia Socialista de Mercado da China, que alterou o centro do processo de acumulação com equilíbrio entre o público e o privado, seria o exemplo a ser seguido, com a intensificação da socialização do poder.

No que tange à conformação das Forças Políticas Internas, influenciado pelo pensamento neoliberal, o privatismo exogenista é o caminho sul-americano para a dependência e o subdesenvolvimento, uma vez que a prerrogativa de “ajuste fiscal” e “coalizão da classe rentista” culminam na contração do investimento e na redução dos gastos públicos, fatores fundamentais para a continuidade da dependência produtiva, tecnológica e financeira dessas economias. O setor privado e coordenado pelo antimercado não se encontram em equilíbrio; pelo contrário, desestabilizam o sistema a partir de movimentos especulativos. Majoritariamente, a prioridade dos lucros das privatizações é conflitante com a execução de serviços públicos de que a sociedade é dependente. Anedoticamente, a privatização de serviços essenciais e/ou estratégicos seria como morrer de sede diante do mar; se tem acesso direto à água, mas sua utilização para consumo causará a desidratação e morte.

O supramencionado subdesenvolvimento, vivificado pelas diretrizes políticas estipuladas pelo bloco hegemônico neoliberal global, se utiliza do poder político e capital acumulado para perpetuar o privatismo exogenista. Nesse contexto, ressalta-se que as forças políticas internas ainda não foram capazes de romper com esse modelo de “ortodoxia econômica”, visto que os diminutos projetos brasileiros independentes nunca tiveram a força política suficiente para contrapor a influência dos Estados Unidos, “cuja atuação geopolítica vem impulsionando a estrutura de dependência” (RODRIGUES, 2020, p. 321) – impedindo dessa forma o progresso industrial e tecnológico, o desenvolvimento de pesquisa e inovação, bem como o crescimento econômico autossustentado dos países explorados.

Assim, apresenta-se como inadiável a construção de um novo projeto de poder que rompa com o subdesenvolvimento e a dependência derivadas do neoliberalismo – difundido pelo capitalismo globalizado –, que se revela como estratégia geopolítica dos países desenvolvidos e, principalmente, do império estadunidense para que países emergentes e pobres retenham seus papéis de coadjuvantes no jogo global. Estes, por sua vez, fartos de

atuações condicionadas à importação da cultura estrangeira e exportação das riquezas nacionais, buscam na multipolaridade a independência que lhes foi negada.

Destarte, reproduzimos analogicamente para o Vale do Lítio aquilo que foi o entendimento de Rodrigues (2020, p. 322) para o espaço amazônico:

(...) se faz necessário um conhecimento adequado e profundo do seu valor intrínseco, uma conscientização dos agentes públicos e da população para os problemas ecológicos envolvidos, um uso sustentável dos recursos naturais estratégicos, uma intensificação de respaldos técnicos e científicos possibilitados pelo crescimento de pesquisadores na e da Amazônia, e, fundamentalmente, uma compreensão de que as Forças Políticas Externas possuem projetos de poder para a Amazônia Sul-Americana, principalmente a partir de instrumento híbridos e velados.

Em conclusão, haja vista que a inevitabilidade da mudança é a única constante universal, é possível e necessária a construção de um novo projeto de poder que rompa com o subdesenvolvimento e a dependência, possibilitando a igualdade socioeconômica e o acesso aos instrumentos de gestão pública e privada. Em outros termos, há uma total exequibilidade de instauração de um crescimento econômico prioritário dos mercados internos que enseje a integração nacional dos Estados e dos povos sul-americanos, que se articule de modo soberano ao mercado internacional, e que compatibilize o equilíbrio ecológico, desde que haja o estabelecimento de uma correlação de forças políticas que surja como alternativa respaldada por um sólido consenso popular antineoliberal e antineofascista.

Em síntese, a articulação de um desenvolvimento socioeconômico soberano com a preocupação ecológica é possível, mas será o resultado de um projeto estratégico que compreenda os interesses das forças políticas externas no Vale do Lítio. Cumpre ressaltar, uma vez mais, a diferenciação referente à possibilidade de utilização do patrimônio natural amazônico sem destruí-lo, visto que a extração do lítio, assim como toda e qualquer mineração, é um processo inerentemente extrativista e destrutivo para o ambiente. Dito isso, a verdadeira questão, conforme já explicitado, é a relação de equilíbrio entre os graus de destrutibilidade e sustentabilidade em toda a cadeia extrativa, produtiva e de descarte do lítio e das baterias elétricas.

Certamente, Rodrigues (2020) teceu a sua investigação com um olhar sul-americano e, diferentemente, a presente pesquisa visa descortinar o mesmo problema do ponto de vista brasileiro e regional jequitinhonhense, mas considerando as experiências latino-americanas, mormente as dos sul-americanos Argentina, Bolívia e Chile. Ademais, Rodrigues focalizou suas preocupações geopolítica e ecológica na Amazônia, ao passo que o autor destaca o elevado valor geopolítico e ecológico do Vale do Lítio. Não obstante, a resposta aqui defendida é similar, isto é, que o impedimento da espoliação e captura das riquezas nacionais por empresas estrangeiras, que utilizam da exploração do trabalho e pouco se importam com os danos sociais e ambientais, dar-se-á através de um projeto estratégico antineoliberal.

Assim sendo, pergunta-se: na inexistência da intenção de nacionalizar as reservas de lítio, como fizeram México e Bolívia, e de um projeto de poder nacional voltado para a conversão da riqueza natural do Vale do Lítio em benefícios socioeconômicos para o país e sobretudo para a região, quais seriam as bases ideais para a sua elaboração?

Acredita-se, com base na vasta pesquisa bibliográfica e no aprendizado com as experiências latino-americanas, que a solução pode ser encontrada na cumulação de três posicionamentos contrahegemônicos, quais sejam: a) a concretização de um socioambientalismo constitucional, em prol do “uso sustentável dos recursos naturais estratégicos”; através, dentre outros, de b) um projeto nacional para o lítio do Vale do Jequitinhonha, compreendendo que “as Forças Políticas Externas possuem projetos de poder” para o Vale do Lítio; e c) um programa educacional que incorpore a ecoalfabetização, visando a “conscientização dos agentes públicos e da população para os problemas ecológicos envolvidos”, bem como “uma intensificação de respaldos técnicos e científicos possibilitados pelo crescimento de pesquisadores”.

Abordar-se-á cada um dos posicionamentos supracitados – jurídico, político e socioeducacional, respectivamente – no próximo capítulo, bem como o atual estágio das normas constitucionais a respeito da realização de uma sustentabilidade desejável no âmbito do mercado de extração do lítio.

4. SOCIOAMBIENTALISMO E CONSTITUCIONALISMO AMBIENTAL

A América Latina foi conquistada e seu povo colonizado pela metrópole europeia para expropriar o excedente econômico dos trabalhadores do satélite e apropriar-se dele para sua acumulação de capital.

A relação capitalista metrópole-satélite entre Europa e América Latina foi estabelecida pela força das armas.

E por essa mesma força, assim como pela força da crescente vinculação econômica, manteve-se esta relação até hoje.

O setor que explorava as minas e exportava os minérios foi a alma da economia colonial.

(FRANK, 1965, p. 32, tradução nossa)

Após as considerações e reflexões sobre “os outros Vales do Lítio”, passemos à análise teórica da sustentabilidade para, a partir dela, definirmos parâmetros mais alinhados ao ideal democrático e ao espírito constitucional ao invés do extrativismo do capitalismo globalizado, que guia empresas multinacionais e governos imperialistas.

No âmbito da extração mineral, o socioambientalismo apresenta-se como uma resposta satisfatória e, sobretudo, alinhada às normas constitucionais brasileiras para as indagações preocupantes sobre os impactos daquela provenientes. Nesse campo, cumpre mencionar a necessidade de estabelecer uma educação ecológica para que o socioambientalismo alcance a categoria de ideologia aceita e praticada culturalmente.

Ademais, pende analisar para além da teoria socioeducacional e, posteriormente, abordar-se-á os planos práticos – jurídico e político (dinâmicas internas de poder), bem como geopolítico e geoeconômico (dinâmicas externas de poder) – sobre as questões do desenvolvimento sustentável e da independência político-econômica.

Destarte, as questões pertinentes a este capítulo são: qual o conceito de sustentabilidade, sobre a qual tanto se falou? E como ela se relaciona com o desenvolvimento? O que se entende por desenvolvimento sustentável? Por fim, quais são as vias para a sua concretização?

4.1. A sustentabilidade e o espírito constitucional

Após a compreensão dos contextos históricos e temáticos que interessam à presente pesquisa, isto é, da análise socioambiental e político-econômica dos mercados de veículos elétricos e do lítio no âmbito da transição energética – desde a globalização da economia até uma retomada das experiências latino-americanas com o lítio –, finalmente pergunta-se: que é sustentabilidade, pela óptica ambiental?

A definição deve ser o ponto de partida para, só então, avaliarmos formas de assegurar o desenvolvimento sustentável brasileiro através da riqueza mineral jequitinhonhense, qual seja, o lítio do chamado Vale do Lítio.

A sustentabilidade, ideia que permeia o desígnio supracitado, é um conceito que vem se moldando ao longo de quatro séculos, embora muitos possam pensar que é uma criação recente (BOFF, 2012, p. 31). Sua origem etimológica é a palavra latina *sustentare*, que significa sustentar, conservar, apoiar, cuidar, defender ou favorecer (LASSU, 2025). Entende-se, portanto, que sustentabilidade é a capacidade ou habilidade de sustentar, conservar ou

defender algo. No dialeto ecológico⁶², no entanto, está associada aos procedimentos de conservação de um ecossistema (uma comunidade de seres vivos) ou de um bioma (área geográfica que engloba diferentes ecossistemas).

Leonardo Boff (2012, p. 107), em sua obra *Sustentabilidade: o que é - o que não é*, busca uma definição holística e integradora de sustentabilidade e a delimita da seguinte forma:

Sustentabilidade é toda ação destinada a manter as condições energéticas, informacionais, físico-químicas que sustentam todos os seres, especialmente a Terra viva, a comunidade de vida e a vida humana, visando sua continuidade e ainda atender as necessidades da geração presente e das futuras, de tal forma que o capital natural seja mantido e enriquecido em sua capacidade de regeneração, reprodução e coevolução.

Em seguida, explica de forma pormenorizada os termos da sua visão complexa e altamente incluyente (*op. cit.*, pp. 107-9):

- Sustentar todas as condições necessárias para o surgimento dos seres. Estes só existem a partir da conjugação das energias, dos elementos físico-químicos e informacionais que combinados entre si dão origem a tudo.
- Sustentar todos os seres: aqui se trata de superar radicalmente o antropocentrismo que via valor apenas no ser humano e todos os demais seres estariam colocados a seu dispor e para o seu uso. Todos os seres constituem emergências do processo de evolução e gozam de valor intrínseco, independentemente do uso humano. Somos parte do universo. Formamos a comunidade cósmica. Em nosso ser estão presentes e atuantes todos os elementos que compõem os demais seres do universo. Por isso, a ideia de sustentabilidade também os inclui, pois tudo o que existe merece e deve continuar a existir e a revelar significados que o universo quer através deles nos comunicar.
- Sustentar especialmente a Terra viva. Acolhemos o que a ciência da vida e da Terra nos tem revelado de forma inequívoca: a Terra é mais que o terceiro planeta do sistema solar e um meio de produção. Ela não produz apenas vida sobre seu espaço. Ela mesma é viva, autorregula-se, sofre, regenera-se, evolui. Se não garantirmos a sustentabilidade da Terra viva, chamada também de Gaia, tiramos a base para todas as demais formas de sustentabilidade. É fundamental garantirmos a integridade e a vitalidade da Mãe Terra, por isso falamos dos direitos da Mãe Terra e de nossos deveres para com ela.
- Sustentar também a comunidade de vida. Não existe, o meio ambiente, como algo secundário e periférico em nossas vidas. Nós não existimos: interexistimos e somos todos interdependentes. Os seres vivos formam a cadeia de vida, pois todos somos portadores do mesmo alfabeto genético. Sem esta rede de vida, particularmente dos micro-organismos, em número de quintilhões de quintilhões que se escondem sob o solo e sustentam a vitalidade da Mãe Terra e a nossa própria vida (bilhões de bactérias habitam em nosso corpo). Essa comunidade de vida forma os biomas, revela a biodiversidade e é necessária para a continuidade de nossa vida neste

⁶² Ecologia é a ciência ou, nas palavras do Dicionário Michaelis, o “ramo da biologia que estuda as relações entre os organismos vivos e entre os organismos e seus ambientes” (MICHAELIS, 2025).

planeta. Se não garantirmos a sustentabilidade da rede da vida (CAPRA, F. A teia da vida, 2008), a nossa própria vida não subsistirá

- Sustentabilidade da vida humana: somos um elo singular da rede da vida, o ser mais complexo, conhecido em nosso sistema e a ponta avançada do processo evolutivo por nós conhecido, pois somos portadores de consciência, de sensibilidade, de inteligência e de amor, qualidades supremas produzidas pelo processo da evolução. Sentimos que somos chamados a cuidar e guardar a Mãe Terra. Garantir a sustentabilidade da vida humana é garantir a continuidade da civilização e colocar sob vigilância também nossa capacidade destrutiva da natureza e de nós mesmos.
- A sustentabilidade se destina a manter a continuidade do processo evolutivo com os seres conservados e suportados pela Energia de Fundo ou a Fonte Originária de Todo o Ser. O universo possui um fim em si mesmo, pelo simples fato de existir, de se revelar e continuar se expandindo e se autocriando.
- Sustentabilidade no atendimento das necessidades humanas através do uso sábio, medido e suficiente dos bens e serviços que o cosmos e a Terra nos oferecem. Sem o atendimento de nossas necessidades sucumbiríamos, pois somos seres de necessidade além de seres de liberdade. Sem esse atendimento infraestrutural a liberdade e a criatividade humana não se sustentariam.
- Sustentabilidade de nossa geração e das que seguirão a nossa. A Terra é suficiente para cada geração desde que esta estabeleça uma relação de sinergia e de cooperação com a Terra e distribua os bens e serviços com equidade. O uso desses bens deve se reger pela solidariedade generacional. As futuras gerações têm o direito de herdarem uma Terra preservada e uma natureza dotada de bens capazes de satisfazerem as demandas de nossos descendentes.
- A sustentabilidade recobre também a comunidade de vida dentro da qual vive e convive o ser humano, vale dizer, os micro-organismos, a fauna e a flora, as paisagens e tudo que forma o mundo humano.
- A sustentabilidade se mede pela capacidade de conservar o capital natural, permitir que se recupere, refaça e, ainda, por meio da inteligência humana, possa ser melhorada para entregarmos às gerações futuras não uma Terra depauperada, mas enriquecida e ainda aberta a coevoluir, já que vem evoluindo há milhões e milhões de anos.

A “capacidade de conservar o capital natural”, dentro do qual se incluem os recursos minerais, traduz-se na sua utilização para as necessidades e demandas das gerações presentes sem comprometer as necessidades das gerações futuras. Para tanto, não bastam um conjunto de regulações jurídicas e planejamento político-administrativo, mas um programa educacional que incorpore a ecoalfabetização, visando a conscientização tanto dos agentes públicos quanto da população.

“Ecoalfabetização” (ou “alfabetização ecológica”) é uma expressão cunhada por Fritjof Capra, representando também a sua teoria ecológica sistêmica de promoção da sustentabilidade através da educação. A alfabetização ecológica, segundo o autor (CAPRA, 2006, p. 218), tem o sentido abaixo transcrito:

Reconectar-se com a teia da vida significa construir, nutrir e educar comunidades sustentáveis, nas quais podemos satisfazer nossas aspirações e nossas necessidades sem diminuir as chances das gerações futuras. Para realizar essa tarefa, podemos aprender valiosas lições extraídas do estudo de ecossistemas, que são comunidades sustentáveis de plantas, de animais e de microorganismos. Para compreender essas lições, precisamos aprender os princípios básicos da ecologia. Precisamos nos tornar, por assim dizer, ecologicamente alfabetizados. Ser ecologicamente alfabetizado, ou "ecoalfabetizado", significa entender os princípios de organização das comunidades ecológicas (ecossistemas) e usar esses princípios para criar comunidades humanas sustentáveis. Precisamos revitalizar nossas comunidades – inclusive nossas comunidades educativas, comerciais e políticas – de modo que os princípios da ecologia se manifestem nelas como princípios de educação, de administração e de política. (...)

Naturalmente, há muitas diferenças entre ecossistemas e comunidades humanas. Nos ecossistemas não existe autopercepção, nem linguagem, nem consciência e nem cultura; portanto, neles não há justiça nem democracia; mas também não há cobiça nem desonestidade. Não podemos aprender algo sobre valores e fraquezas humanas a partir de ecossistemas. Mas o que podemos aprender, e devemos aprender com eles é como viver de maneira sustentável. Durante mais de três bilhões de anos de evolução, os ecossistemas do planeta têm se organizado de maneiras sutis e complexas, a fim de maximizar a sustentabilidade. Essa sabedoria da natureza é a essência da eco-alfabetização.

A alfabetização ecológica é a via para a implementação dos princípios básicos da ecologia, quais sejam, “interdependência, reciclagem, parceria, flexibilidade, diversidade e, como consequência de todos estes, sustentabilidade”; mas os caminhos para a concretização da alfabetização ecológica são: a) a parceria entre comunidades sustentáveis, replicando a cooperação generalizada que pode ser observada nos ecossistemas através de intercâmbios cíclicos de energia e de recursos; e b) a efetivação dos chamados eco-impostos (*op. cit.*, pp. 220-3), que ele explica:

Os economistas corporativos tratam como bens gratuitos não somente o ar, a água e o solo, mas também a delicada teia das relações sociais, que é seriamente afetada pela expansão econômica contínua. Os lucros privados estão sendo obtidos com os custos públicos em detrimento do meio ambiente e da qualidade geral da vida, e às expensas das gerações futuras. O mercado, simplesmente, nos dá a informação errada. Há uma falta de realimentação, e a alfabetização ecológica básica nos ensina que esse sistema não é sustentável.

Uma das maneiras mais eficientes para se mudar essa situação seria uma reforma ecológica dos impostos. Essa reforma seria estritamente neutra do ponto de vista da renda, deslocando o fardo das taxas dos impostos de renda para os “eco-impostos”. Isso significa que seriam acrescentados impostos aos produtos, às formas de energia, aos serviços e aos materiais existentes, de maneira que os preços refletissem melhor os custos reais. Para ser bem-sucedida, uma reforma ecológica dos impostos precisaria ser um processo lento e a longo prazo para proporcionar às novas tecnologias e aos novos padrões de consumo tempo suficiente para se adaptar, e os eco-impostos precisam ser aplicados com previsibilidade para encorajar inovações industriais.

Essa reforma ecológica dos impostos, lenta e a longo prazo, empurraria gradualmente para fora do mercado tecnologias e padrões de consumo nocivas e geradoras de desperdício.

Não só os economistas – que, para fins elucidativos, cumpre identificá-los como subjetivistas-marginalistas –, mas as corporações multinacionais e os governos imperialistas também tratam como bens gratuitos todo o capital natural, não escapando a essa lógica o capital social. Eis um ponto crucial da pesquisa, pois traduz o cerne do pensamento capitalista, que não vê valor nos recursos naturais ou nas relações sociais, mas no que deles se faz.

Em síntese, Capra entende que “parceria significa democracia e poder pessoal”, uma forma de “coevolução” das comunidades sustentáveis. A tributação, por sua vez, seria uma forma de incentivar a “dinâmica da mudança e do desenvolvimento” em sociedades que não incorporam estruturalmente a sustentabilidade ecológica. Atualmente, economia e ecologia encontram-se não só separadas, mas geralmente em lados opostos, pois “a economia enfatiza a competição, a expansão e a dominação; ecologia enfatiza a cooperação, a conservação e a parceria” (*op. cit.*, p. 221).

O grande problema para com a sustentabilidade em termos de permeabilidade social pode ser definido como uma questão de exibição da verdade, ou seja, está consolidado, tanto por comprovação científica admissível quanto por aceitação social considerável, que a questão ecológica é real e relevante. Entretanto, a formulação e comunicação dessa verdade carece de elementos que suscitam o engajamento das pessoas e, por consequência, quanto mais as suas mensagens são propagadas, menor é a ação das pessoas. Isso se deve, pois a mera repetição retira o impacto e a influência da ideia, diminuindo gradativamente a adesão ao movimento e a ação entre aqueles que já haviam aderido.

Essa pontuação é relevante para a presente pesquisa, pois o capitalismo globalizado neoliberal, força contraposta à sustentabilidade no contexto analisado, atua justamente de forma oposta. Isto é, a sua formulação, estruturação e exibição são realizadas de modo que garanta a adesão social, ainda que muitas das suas ideias e, sobretudo, a essência do seu alicerce ideológico sejam inverídicas.

Como exemplos disso, podemos mencionar a promoção de privatizações como fonte de liberdade financeira e possibilidade de escolha para com o próprio dinheiro, por aquelas acarretarem economia estatal e necessária (ao menos, em tese) diminuição de impostos; ou, ainda, a promoção da precariedade das relações trabalhistas no mundo globalizado, difundida como uma forma benéfica de liberdade do trabalhador, que não está mais atrelado a um

contrato dito fixo e inflexível (exemplo citado, junto de outros exemplos, no capítulo 1, pp. 29-32). Nessa direção, diferentes formas e espaços de exploração são propagandeados como formas de liberdade, quando, em realidade, a própria ideia da liberdade – e natural busca por ela – é em si uma ideologia, disseminada em contextos assimétricos ou através de analogias imperfeitas.

Ao longo do tempo, ciência e tecnologia permitem, gradualmente, a construção de um ambiente mais receptivo às verdades, eliminando as necessidades práticas das mentiras. Mas não se trata aqui de estabelecer uma cultura ecológica baseada em falseamentos e ideologias, pelo contrário, aponta-se a incompatibilidade do sistema capitalista com a conservação do meio ambiente. Assim sendo, o ponto de convergência resolutive entre a inevitabilidade da mentira sistêmica e a dificuldade da verdade ecológica está em utilizar o sistema para promover condutas e medidas ambientalistas. Em outras palavras, utilizar das formas capitalistas para incentivar o socioambientalismo, especialmente quando repercutem a nível coletivo, gerando crescimento econômico e estabilidade social a nível local, regional ou nacional. Essa é uma das propostas fundamentais da presente pesquisa em relação ao Vale do Lítio, que deve retornar prosperidade ao Jequitinhonha após retirar suas riquezas minerais.

Porém, conforme já dito, não só inexistiu um projeto – estritamente ou, no mínimo, eminentemente – nacional para o lítio do Vale do Jequitinhonha, como também inexistiu a intenção de nacionalizar as reservas de lítio brasileiras, especialmente após a flexibilização para a sua exploração por meio do Decreto nº 11.120, de 05 de julho de 2022, assinado por Jair Bolsonaro (BRASIL, 2022, p. 4). A liberalização do mercado de lítio brasileiro deu-se através da revogação do Decreto nº 2.413/1997, bem como do Decreto nº 10.577/2020 que o alterava.

O antigo Decreto nº 2.413/1997 restringia as operações de comércio exterior, tanto de importação quanto de exportação, de minerais e minérios de lítio e seus derivados. As restrições incluíam a necessidade de prévia autorização da Comissão Nacional de Energia Nuclear, o órgão estatal brasileiro outrora responsável pela imposição de critérios e limites quantitativos para as operações, que seriam avaliadas de acordo com os termos do art. 3º do referido Decreto nº 2.413/1997 (BRASIL, 1997, p. 29):

Art 3º Caberá também à Comissão Nacional de Energia Nuclear:

I - cadastrar as empresas que atuem na industrialização dos materiais referidos no art. 1º;

II - acompanhar a evolução e o desenvolvimento tecnológico do processo industrial das empresas referidas no inciso I por meio de inspeções conjuntas, a cada dois anos, com a participação do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações e do Ministério de Minas e Energia; (Redação dada pelo Decreto nº 10.577, de 2020)

III - propor medidas de incentivo ao desenvolvimento e à consolidação do domínio tecnológico e industrial do setor;

IV - exigir das empresas referidas no inciso I deste artigo que assumam compromissos de investimento, de desenvolvimento tecnológico e de suprimento do mercado interno no prazo a que se refere o art. 2º deste Decreto;

V - adotar as medidas que lhe competem para assegurar o integral cumprimento do disposto neste Decreto; e (Redação dada pelo Decreto nº 10.577, de 2020)

VI - exigir das empresas referidas no inciso I relatórios anuais sobre investimentos no desenvolvimento tecnológico e no suprimento do mercado interno de lítio. (Incluído pelo Decreto nº 10.577, de 2020)

A revogação deste pelo obnócio Decreto nº 11.120/2022 deu-se para retirar quaisquer “critérios, restrições, limites ou condicionantes de qualquer natureza, exceto aqueles previstos em lei ou em atos editados pela Câmara de Comércio Exterior”, vide parágrafo único do art. 1º (BRASIL, 2022). Justifica-se, portanto, na primazia dada pelo governo de Jair Bolsonaro à liberdade comercial irrestrita, que beneficia empresas multinacionais, em detrimento do “incentivo ao desenvolvimento e à consolidação do domínio tecnológico e industrial do setor”, que beneficiaria a população brasileira.

Destarte, defende-se aqui o retorno à submissão das operações de comércio exterior “de minerais e minérios de lítio, de produtos químicos orgânicos e inorgânicos, incluídas as suas composições, fabricados à base de lítio, de lítio metálico e das ligas de lítio e de seus derivados” ao crivo de regras que: a) vinculam os lucros das mineradoras a investimentos em indústria, tecnologia e inovação; b) asseguram o suprimento do mercado interno de lítio; e c) garantem o domínio de toda a cadeia de produção de lítio e de produtos fabricados a partir do metal. Essa medida equivaleria a eliminar o revestimento ideológico da liberdade econômica – mero adorno, com o propósito de distrair pelo embelezamento – por trás das eventuais concessões e, em última instância, a salvaguardar a soberania mineral e endossar a independência econômica do Brasil.

Todavia, essa preocupação não deve ser, nessa conjuntura, a única. Ou seja, concomitantemente ao empenho realizado no sentido de: 1) garantir a extração sustentável do lítio; 2) alterar o ordenamento jurídico a nível constitucional a respeito do comércio exterior sobre o mineral e tecnologias dele provenientes, nos termos do parágrafo anterior; e 3) criar, implementar e aprimorar programas e políticas públicas vinculadas ao crescimento econômico

e demográfico da mesorregião jequitinhonhense; deve-se, finalmente, 4) impedir a captura dessa oportunidade por forças privadas e/ou estrangeiras.

Como se sabe, a questão disposta no *item 1* foi tratada no capítulo anterior, acompanhada de suas explicações e nuances do seu porquê. O *item 2*, por sua vez, está em evidência e, após a análise jurídica sobre o passado, devemos lançar bases para um possível futuro.

Em uma breve ponderação, não se trata de alterar a legislação através da edição de um novo decreto autônomo ou mesmo de uma lei, mas, ao contrário, de estabelecer uma proteção robusta para o lítio brasileiro – bem como para os demais minerais estratégicos, embora não sejam objeto da presente pesquisa. Logo, a via mais adequada para a alteração é uma Proposta de Emenda à Constituição (PEC), que pode ser definida como uma espécie normativa destinada a emendar, isto é, a transformar a Constituição Federal. A legitimidade ativa da emenda constitucional está prescrita no art. 60 da Constituição Federal (BRASIL, 1988), senão vejamos:

Art. 60. A Constituição poderá ser emendada mediante proposta:

I - de um terço, no mínimo, dos membros da Câmara dos Deputados ou do Senado Federal;

II - do Presidente da República;

III - de mais da metade das Assembléias Legislativas das unidades da Federação, manifestando-se, cada uma delas, pela maioria relativa de seus membros.

A alteração na Constituição traria maior rigor e segurança jurídica, impedindo que uma futura modificação viesse a ocorrer de forma unilateral, como a que aconteceu em 2022. Isso se deve, porque o quórum para aprovação de uma Proposta de Emenda à Constituição é de três quintos (3/5) dos votos dos membros de cada Casa do Congresso Nacional e em dois turnos, de acordo com o § 2º do art. 60 da Constituição Federal (*op. cit.*).

O maior grau de proteção justifica-se pela relevância que o próprio texto constitucional atribui à questão ambiental, de acordo com os seus artigos 5º, inciso LXXIII, 20, inciso IX, e 23, incisos VI e VII – o primeiro, rol de direitos fundamentais, assegura a todo cidadão brasileiro o direito à proposição de ação popular contra ato lesivo ao meio ambiente; o segundo, prevê como bens da União os recursos minerais, mesmo aqueles que se encontram no subsolo; e o terceiro, estabelece a competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios para “proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas”, bem como “preservar as florestas, a fauna e a flora” (*op. cit.*).

Para além, a Constituição Federal possui capítulo dedicado ao meio ambiente, em seu art. 225, que prevê em seu *caput*:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Para tanto, o § 1º do referido dispositivo constitucional traz consigo um rol de deveres a serem observados pelo Poder Público para assegurar a efetividade da proteção ao meio ambiente, senão vejamos:

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas; (Regulamento)

II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético; (Regulamento) (Regulamento) (Regulamento) (Regulamento)

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção; (Regulamento)

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade; (Regulamento)

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente; (Regulamento)

VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade. (Regulamento)

VIII - manter regime fiscal favorecido para os biocombustíveis e para o hidrogênio de baixa emissão de carbono, na forma de lei complementar, a fim de assegurar-lhes tributação inferior à incidente sobre os combustíveis fósseis, capaz de garantir diferencial competitivo em relação a estes, especialmente em relação às contribuições de que tratam o art. 195, I, "b", IV e V, e o art. 239 e aos impostos a que se referem os arts. 155, II, e 156-A. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 132, de 2023)

Primeiramente, pode-se observar que o inciso VI do § 1º do art. 225 da Constituição Federal incumbe ao Poder Público a promoção da educação ambiental em todos os níveis de

ensino, contudo, a ecoalfabetização anteriormente apresentada ainda não é uma realidade, inclusive, sendo o único inciso carente de regulamentação.

Em segundo lugar, o inciso IV do mesmo dispositivo constitucional exige Estudo Prévio de Impacto Ambiental para “instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente”. A norma possui eficácia limitada, isto é, depende de regulamentação futura para começar a produzir plenamente os seus efeitos. Essa regulamentação foi feita na figura da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, além de criar o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) e instituir o Cadastro de Defesa Ambiental (BRASIL, 1981). Importante esclarecer que, mesmo após a aprovação da atividade e a outorga da licença, a empresa não está desonerada da responsabilidade ambiental e terá de arcar com os danos ecológicos que vier a causar.

Além disso, a mineração, seja em forma de jazidas ou garimpagem, submete-se aos arts. 174 e 176 da Constituição Federal, que regulamentam a atividade econômica de extração mineral. Essa regulamentação encontra-se em conformidade com o art. 21, inciso XXV, também da Constituição, que estipula a competência da União para “estabelecer as áreas e as condições para o exercício da atividade de garimpagem, em forma associativa” (BRASIL, 1988).

Toda e qualquer atividade econômica deve, em respeito ao art. 170 da Constituição Federal, assegurar a dignidade humana e a justiça social, pois a ordem econômica é fundada, dentre outros, sob os princípios da “defesa do meio ambiente” e da “redução das desigualdades regionais e sociais”, vide incisos VI e VII, respectivamente (*op. cit.*). Logo, vejamos então o que dispõe o art. 176, *caput* e § 1º, da Constituição Federal:

Art. 176. As jazidas, em lavra ou não, e demais recursos minerais e os potenciais de energia hidráulica constituem propriedade distinta da do solo, para efeito de exploração ou aproveitamento, e pertencem à União, garantida ao concessionário a propriedade do produto da lavra.

§ 1º A pesquisa e a lavra de recursos minerais e o aproveitamento dos potenciais a que se refere o "caput" deste artigo somente poderão ser efetuados mediante autorização ou concessão da União, no interesse nacional, por brasileiros ou empresa constituída sob as leis brasileiras e que tenha sua sede e administração no País, na forma da lei, que estabelecerá as condições específicas quando essas atividades se desenvolverem em faixa de fronteira ou terras indígenas. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 6, de 1995)

O § 1º do art. 176 determina que a lavra de recursos minerais somente poderá ser autorizada ou concedida a “brasileiros ou empresa constituída sob as leis brasileiras e que

tenha sua sede e administração no País”. Isso explica a condição da Sigma Mineração S/A, que é uma subsidiária brasileira da Sigma Lithium Resources, uma companhia canadense que possui sede em Vancouver. Visualiza-se, nesse caso, o aproveitamento de uma lacuna normativa para transviar os recursos obtidos com a exploração do lítio brasileiro para o exterior – razão pela qual se propõe, na presente pesquisa, a nacionalização *de fato* do lítio, com total domínio sobre a cadeia produtiva.

Retomando o tópico sobre a responsabilidade ambiental das empresas que exploram recursos minerais, o § 2º do art. 225 da Constituição Federal (BRASIL, 1988) assim prevê:

§ 2º Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

Nesse sentido, José Afonso da Silva (2011, p. 325) comenta sobre a reparação do meio ambiente degradado pela exploração de recursos minerais:

Em tais casos não é satisfatória a simples indenização monetária do dano. Exige-se sua recomposição, de acordo com solução técnica determinada pelo órgão público competente. Uma das finalidades do Estudo de Impacto Ambiental há de ser traçar a solução técnica adequada à recomposição do ambiente impactado por atividade licenciada.

A reparação pelo dano ecológico ao meio ambiente ou a terceiros afetados geralmente é feita por indenização, contudo, existem outros modos ajustar o prejuízo. Por vezes, o dano é tamanho a ponto de ser impossível estipular um valor monetário. Os danos ambientais provenientes da atividade minerária entram nesse escopo, a exemplo de Brumadinho, que, seis anos depois da tragédia, vê apenas 2,5% da área atingida em recuperação ambiental e 57% das crianças até seis anos de idade com a saúde prejudicada por excesso de arsênio (elemento químico semimetálico e altamente tóxico para humanos), segundo pesquisa recente da Fiocruz Minas em parceria com a Universidade Federal do Rio de Janeiro (FIOCRUZ, 2025; PROJETO, 2025; PROJETO, 2024; REZENDE; CAMILO, 2025). O estudo também aponta que 100% das amostras coletadas denunciaram a presença de metais pesados, como mercúrio e chumbo, mas o arsênio é o elemento que aparece com mais frequência acima dos limites de referência, em consonância com os crescentes níveis de doenças entre a população local, como enfisema, bronquite crônica e doença pulmonar obstrutiva crônica.

Cumprе ressaltar, uma vez mais, que a mineração, ainda que não cause danos sociais, sempre acarreta danos ambientais, sendo impossível repará-los integralmente. No Vale do

Jequitinhonha, observa-se também a afronta à norma constitucional esculpida no art. 231, que reconhece os direitos indígenas sobre as terras que tradicionalmente ocupam, “cabendo-lhes o usufruto exclusivo das riquezas do solo, dos rios e dos lagos nelas existentes”, de acordo com o § 2º do mesmo artigo (BRASIL, 1988). Ademais, o § 3º do art. 231 dita que:

§ 3º O aproveitamento dos recursos hídricos, incluídos os potenciais energéticos, a pesquisa e a lavra das riquezas minerais em terras indígenas só podem ser efetivados com autorização do Congresso Nacional, ouvidas as comunidades afetadas, ficando-lhes assegurada participação nos resultados da lavra, na forma da lei.

As demais formas de reparação encontram respaldo no § 3º do art. 225 da Constituição Federal (*op. cit.*), que estende as sanções para os campos administrativo e penal, fazendo questão de anunciar que a legitimidade passiva pode ser composta por pessoas físicas ou jurídicas. Vejamo-lo:

§ 3º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

Por fim, importa dizer que o inciso VIII, emendado ao § 1º do art. 225 em 2023, pode ser interpretado como uma incipiente mudança na cultura jurídica, profundamente alinhada à teoria dos eco-impostos de Capra. O favorecimento fiscal para os biocombustíveis e para o hidrogênio de baixa emissão de carbono está, outrossim, em harmonia com o inciso VI do art. 170, que prevê a “defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação” (*op. cit.*). Todavia, a proposta dos eco-impostos anteriormente aludida está longe da categoria de medula teórica do Direito Tributário.

Conclui-se, portanto, que a defendida alteração do ordenamento jurídico – a respeito do comércio exterior sobre o mineral e tecnologias dele provenientes, nacionalizando *de fato* as reservas minerais e garantindo total domínio sobre a cadeia produtiva a ele concernente – pela emenda à Constituição, representaria a concretização de um socioambientalismo constitucional, em prol da extração e do uso sustentáveis do lítio⁶³.

O *item 3* possui estrita correlação com o anterior, pois toda alteração normativa ocorre para uma determinada finalidade, que deve ser direcionada pelo interesse público. Nessa

⁶³ Em um cenário ideal, a medida estender-se-ia a todos os recursos naturais estratégicos, dentre os quais está o lítio. A exclusiva citação deste justifica-se por ser objeto da presente pesquisa e, além disso, para resguardar o pesquisador de eventual exigência de diferenciação normativa que outro mineral estratégico demande, seja em razão de sua natureza ou da forma com que o seu mercado se desenvolve.

perspectiva e ratificando as palavras de Evo Morales, “é preciso respeitar as leis, mas é preciso submeter as leis às necessidades do povo” (RAMIREZ, 2023, p. 250). Não bastaria, então, promover abordagens educacionais e mobilizações sociais e políticas, sem efetivarmos ao final o desenvolvimento almejado.

O desenvolvimento econômico é a face sustentável do crescimento econômico, pois implica na conversão deste em bem-estar da população. De acordo com Bercovici (2022, p. 111):

O desenvolvimento é condição necessária para a realização do bem-estar social. O Estado é, através do planejamento, o principal promotor do desenvolvimento. Para desempenhar a função de condutor do desenvolvimento, o Estado deve ter autonomia frente aos grupos sociais, ampliar suas funções e readequar seus órgãos e estrutura. O papel estatal de coordenação dá a consciência da dimensão política da superação do subdesenvolvimento, dimensão esta explicitada pelos objetivos nacionais e prioridades sociais enfatizados pelo próprio Estado.

Na mesma direção, o economista Christian Luiz da Silva (SILVA; MENDES, 2005, p. 37) conceitua desenvolvimento sustentável como:

(...) um processo de transformação que ocorre de forma harmoniosa nas dimensões espacial, social, ambiental, cultural e econômica a partir do individual para global; estas dimensões são inter-relacionadas por meio de instituições que estabelecem as regras de interações e que também influenciam no comportamento da sociedade local.

Ao tratar de desenvolvimento e políticas públicas, Bercovici (*op. cit.*, p. 117) ensina:

Com o advento do chamado Estado Social, governar passou a não ser mais a gerência de fatos conjunturais, mas também, e sobretudo, o planejamento do futuro, com o estabelecimento de políticas a médio e longo prazo. Tornou-se corrente afirmar que, com o Estado Social, o *government by policies* vai além do mero *government by law* do liberalismo. A execução de políticas públicas, tarefa primordial do Estado, com a conseqüente exigência de racionalização técnica para a consecução dessas mesmas políticas, acaba por se revelar muitas vezes incompatível com as instituições clássicas do Estado Liberal.

Pode-se indagar sobre a legitimidade de uma norma que delimita a atuação política ao estabelecer proibições, deveres e obrigações com base em um espectro político, contudo, não se trata de uma questão ideológica partidária, mas de um pragmatismo inevitável e favorável. O espírito constitucional é, portanto, a expressão do projeto nacional (dever-ser) e o guia que deve nortear os dirigentes e agentes públicos, impedindo-os de elegerem suas preferências ideológicas e seus interesses pessoais em desfavor do interesse público.

Gilberto Bercovici (*op. cit.*, p. 118) explica melhor:

Uma das críticas mais comuns feitas à concepção de Constituição Dirigente é a do texto constitucional promover de tamanha forma o dirigismo estatal, que estaria pretendendo substituir o processo de decisão política. A Constituição Dirigente não estabelece uma linha única de atuação para a política, reduzindo a direção política à execução dos preceitos constitucionais, ou seja, substitui a política. Pelo contrário, ela procura, antes de mais nada, estabelecer um fundamento constitucional para a política. O programa constitucional não tolhe a liberdade do legislador ou a discricionariedade do governo, nem impede a renovação da direção política e a confrontação partidária. Essa atividade de definição de linhas de direção política tornou-se o cumprimento dos fins que uma república democrática constitucional fixou em si mesma. Cabe ao governo selecionar e especificar sua atuação a partir dos fins constitucionais, indicando os meios ou instrumentos adequados para a sua realização. Desta forma, a Constituição dirigente não substitui a política, mas se torna a sua premissa material.

Sobre a questão do *item 4*, qual seja, o impedimento da captura da oportunidade por forças privadas e/ou estrangeiras, que significa, em outros termos, a captura da prosperidade derivada do crescimento econômico e da estabilidade social que podem ser proporcionadas pelas riquezas minerais do Jequitinhonha, trataremos no próximo subcapítulo.

4.2. A sustentabilidade como filtro político e econômico

Após tratar dos posicionamentos contrahegemônicos jurídico (socioambientalismo constitucional), socioeducacional (ecoalfabetização) e político (projeto nacional), bem como sistematizado três dos quatro requisitos constitutivos deste, discutir-se-á agora o quarto e último, concernente à preocupação política no plano internacional.

Devemos nos atentar para o fato de que as escolhas políticas no âmbito interno estão diretamente ligadas não só ao destino das riquezas minerais brasileiras, mas também dos vizinhos latino-americanos. Um exemplo disso é o supracitado governo de Jair Bolsonaro, que através de seu Ministro das Relações Exteriores, Ernesto Araújo, “ajudou a conspirar contra Evo [Morales] e nos dias seguintes [ao golpe de Estado] participou ativamente do processo de sucessão”. Assim, no dia 12 de novembro de 2019, Jeanine Áñez assumiu o cargo de presidente interina mediante um procedimento inconstitucional, mas resguardada pela “pressão de grupos de extrema direita e interesses imperialistas, [refletidos no] apoio dos EUA de Trump e do Brasil de Bolsonaro (o Brasil foi o primeiro a reconhecer o seu governo)” (RAMIREZ, 2023, pp. 224-6).

Nos dizeres do ex-presidente Evo Morales, em entrevista a Paulo Niccoli Ramirez (2023, pp. 253-7), o “golpe internacional” correspondeu a uma vereda de três vias: “primeiro, eu digo, ‘foi do gringo no índio’; segundo, no modelo econômico, e terceiro, no lítio”. Evo

prosegue sua narrativa, lembrando a nacionalização das riquezas naturais e o posterior envolvimento da China nas negociações pelo lítio boliviano, sendo essa a combinação de fatos que ele atribui como o ensejo do golpe de Estado sofrido por ele, mesmo após ganhar as eleições gerais ocorridas em 20 de outubro de 2019:

Então vem a nacionalização, e marchamos daqui para La Paz pela nacionalização do petróleo [incompreensível]. Os mineiros também, petroleiros, todos na marcha da nacionalização. Então, temos um projeto político e um "Programa do Povo" e trabalhando! E esse modelo que é parido pelo povo deu resultados. Esse crescimento econômico. Então, me dou conta que o capitalismo, o imperialismo, não aceita que haja um modelo econômico melhor que os modelos econômicos do neoliberalismo. Então, foi preciso dar o golpe de Estado, não querem concorrência. (...)

No Japão, a Toyota japonesa, bem querida e requisitada em todo o mundo. Eu disse ao presidente do Japão, você tem que montar a Toyota japonesa na Bolívia com lítio boliviano. Me diz "sim, Evo, é necessário estudar, ver se funciona". Não queriam. Mas nos pedem lítio, lítio, lítio. Várias negociações. Eu falo com Álvaro, nós começaremos, agora! Começamos nos laboratórios, para carbonato de lítio, hidróxido de lítio, papel. Começamos, contratamos estrangeiros, os colocamos nos laboratórios. E depois, aprendemos e tomamos dos estrangeiros. Íamos nos lugares, de Uyuni a Potosí. Me faz chorar ver os jovens trabalhando, e como estão bem, graças ao presidente. Digo isso a vocês. Então vêm as indústrias. Nós começamos, e começaram alguns companheiros nossos, não faltam alguns vendidos. Como eles vão se envolver? Agitando. Primeiro, as regalias para Potosí. Não estamos sequer na terceira parte de alguma industrialização, estamos começando, e já estão brigando por regalias.

Então, a China, por exemplo, e [incompreensível] o mercado, por 70 anos, teria mercado para 70 anos de lítio. Dá pra imaginar? Como a China ia se envolver, se envolveram ali. Foi o golpe do lítio. Então, estou convencido que o golpe no lítio é uma prova de que os países industrializados não querem, não querem que atribuamos valor agregado a nossos recursos naturais.

As forças imperialistas foram impulsionadas por um relatório da Organização dos Estados Americanos (OEA) – posteriormente provado ser estatisticamente falacioso ou, no mínimo, inconsistente –, que denunciava fraude no processo eleitoral. Evo, que acabou sendo obrigado a renunciar à presidência por forças políticas externas, é um alerta que não pode ser ignorado, pois o motivo da sua queda é justamente o exemplo que devemos seguir, isto é, “compartilhar as riquezas nacionais em proveito da dignidade humana contra o imperialismo e a exploração dos povos originários, e agir em conformidade com a Mãe Terra” (RAMIREZ, 2023, p. 207).

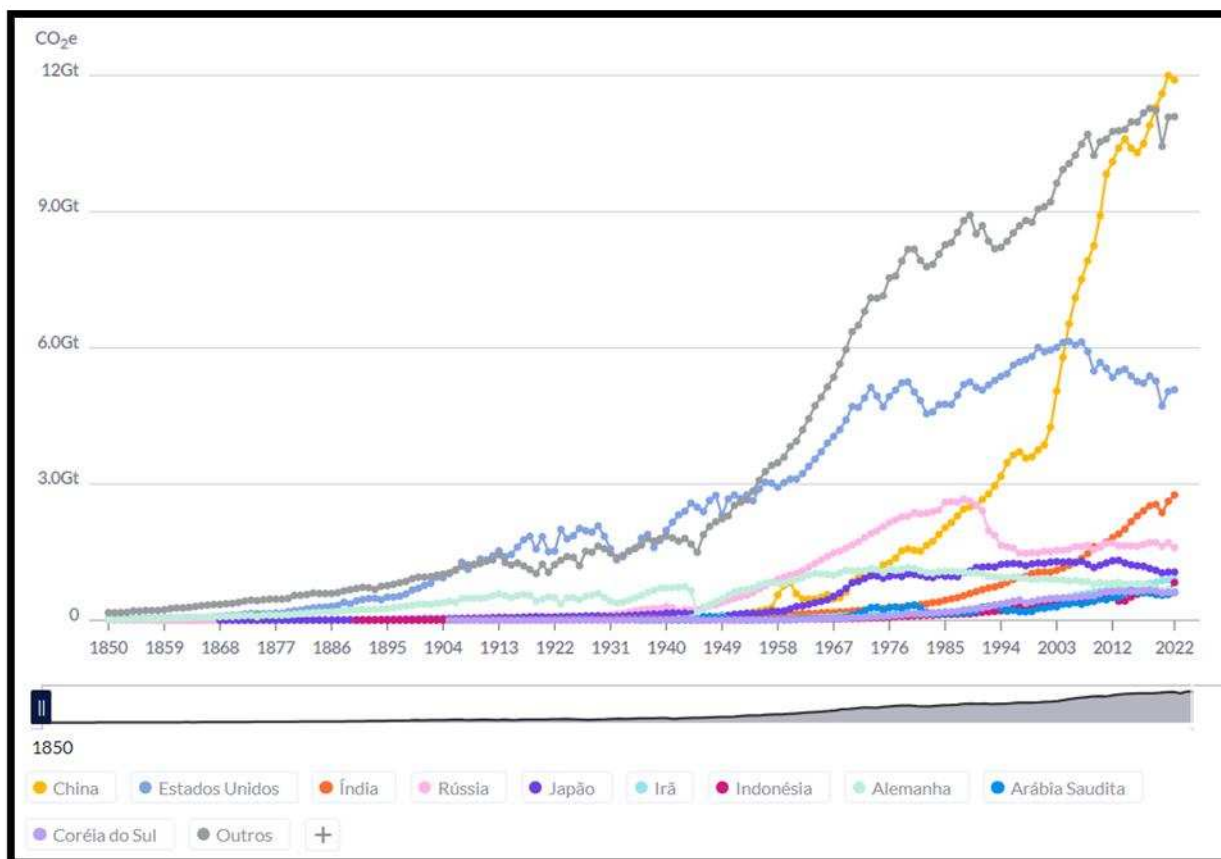
Como é sabido, os Estados Unidos “financiaram, incentivaram, supervisionaram, treinaram e deram apoio logístico aos golpes de Estado violentos promovidos por militares apoiados pelas elites econômicas no Brasil (1964), Bolívia (1964, 1970, 1971 e 1980), Equador (1972), Uruguai (1973), Chile (1973), Argentina (1976)”, dentre outros (RAMIREZ, 2023, p. 40). Estima-se que os Estados Unidos tenham realizado, no mínimo, 81 intervenções

em eleições estrangeiras entre 1946 e 2000, além de terem se envolvido em 64 tentativas secretas e 6 abertas de mudança de regime durante a Guerra Fria (LEVIN, 2019; O'ROURKE, 2019). Hoje, contudo, o Direito Internacional é composto por uma série de normas e mecanismos criados para restringir as intervenções violentas diretas, a exemplo da Carta das Nações Unidas, fazendo com que as potências imperialistas operem por outras vias como guerra por procuração (violenta indireta, isto é, sem autoria) ou guerra híbrida (não violenta, portanto, sem autoria e materialidade).

Por essa razão, assim como não devemos admitir as ideias de “lítio verde” ou “mineração verde” – que são estratégias comerciais por detrás do inofensivo ambiental que sugerem –, não se deve acolher inocentemente a noção de que basta advogar pela importância do Vale do Lítio, sua extração responsável e o gerenciamento sustentável de toda a cadeia do lítio até a sua eficiente reciclagem e reutilização. A compreensão das questões minerárias, comerciais e ambientais não exime da obrigação de contextualizar essas questões nos planos geopolítico, socioeconômico e das relações internacionais, pois, do ponto de vista do desenvolvimento – local, regional ou, até mesmo, nacional – que propicia o aumento do bem-estar e da dignidade das pessoas, em nada adiantaria promover a extração sustentável do lítio jequitinhonhense, mas, ao mesmo tempo, predispor a apoderação dos recursos provenientes dela por empresas multinacionais ou Estados estrangeiros.

As oportunidades relacionadas às riquezas naturais são as portas para a independência econômica dos países latino-americanos em relação à hegemonia neoliberal imposta pelo capitalismo globalizado e, em vista disso, o aproveitamento delas depende de um inequívoco sentimento de nacionalismo ecológico – aliado à consciência de um regionalismo latino-americano. Ademais, resultaria em insolúvel contradição a promoção de uma extração sustentável para, ao final, abdicar dos seus resultados em proveito de países altamente poluentes, como China e Estados Unidos (CLIMATEWATCH, 2025).

Gráfico 20 – Emissões históricas globais de CO₂ – em todos os setores/subsetores, excluindo o uso da terra, mudança no uso da terra e florestas (LULUCF) – por país (1850 a 2022).



Fonte: CLIMATEWATCH. Global Historical Emissions. In: **Historical GHG Emissions**. 2025. Disponível em: <https://www.climatewatchdata.org/ghg-emissions?breakBy=countries&end_year=2022&gases=co2&source=PIK&start_year=1850>. Acesso em 15 de jan. 2025.

Nota: As emissões de gases de efeito estufa (GEE) causadas pelo homem impulsionam as mudanças climáticas. Cerca de 60% das emissões de GEE vêm de apenas 10 países, enquanto os 100 menos emissores contribuíram com menos de 3%. A energia compõe quase três quartos das emissões globais, seguida pela agricultura. Dentro do setor de energia, o maior setor emissor é a geração de eletricidade e calor, seguido por transporte e manufatura. O uso da terra, mudança no uso da terra e florestas (LULUCF) é uma fonte e um sumidouro de emissões e um setor-chave para chegar a emissões líquidas zero.

No caso dos Estados Unidos, os lucros de uma extração responsável e sustentável seriam utilizados para alimentar, em outra ponta, a irresponsabilidade ambiental de uma economia movida pelo indústria do petróleo. Sobre o tema, Maristella Svampa (2019, pp. 118-9) explica:

Já foi dito que a via do fraturamento hidráulico foi escolhida pelos Estados Unidos em nome do autoabastecimento e da soberania em hidrocarbonetos. A história de seu desenvolvimento, a partir de 2000, a série de extensões ambientais e econômicas necessárias e o papel crucial do poderoso *lobby* petrolífero figuram entre as páginas mais sórdidas da política estadunidense recente. Em consequência, a partir de 2000, o *fracking* foi transformando a realidade energética dos Estados Unidos, outorgando ao país maior autonomia com relação às importações, mas também convertendo-o em território no qual podem ser comprovados os verdadeiros impactos: contaminação de aquíferos, danos à saúde das pessoas e dos animais, terremotos, maiores emissões de gás metano, entre outros.

O caráter controverso do *fracking* aparece ilustrado por uma profusa e móvel cartografia global do conflito, que teve início no coração do Norte imperial, tal como refletido na proibição no estado de Vermont e na moratória em estados como Nova York e Califórnia. No Quebec, Canadá, as lutas levaram à sua proibição, enquanto na Columbia Britânica hoje se desenrolam resistências indígenas-urbanas, em razão do oleoduto de 1,1 mil quilômetros que transforma o betume a partir da região de Alberta, que atravessa território comunitário. Em Alberta, tendo como epicentro a localidade de Fort McMurray, o novo Eldorado, os acidentes e danos produzidos pelo *fracking* são incalculáveis e abrem uma paisagem desértica e desolada que abarca mais de noventa mil metros quadrados de terra e água contaminadas pela extração de areias betuminosas, o combustível fóssil mais sujo de todas as energias extremas. Desde 2000, a exploração dessa região de fronteira envolve corporações globais como Chevron, Exxon, Total, Petrochina e outras.

A propósito, a espoliação dos bens naturais de outros países foi, e continua sendo, o *modus operandi* dos Estados Unidos, historicamente conhecido por reconfigurar territórios e implementar novas formas de dominação para expandir seu campo de influência. O neoextrativismo é o desenlace de um sistemático processo de sabotagem da independência regional, como relembra Svampa (2019, p. 130) ao avaliar o alcance do regionalismo latino-americano e, conjuntamente, as posturas do Brasil e dos Estados Unidos nesse processo:

É preciso lembrar que um dos marcos mais importantes desse novo regionalismo foi a Cúpula das Américas realizada em Mar del Plata, na Argentina, em 2005, quando os países latino-americanos enterraram a possibilidade de haver uma Área de Livre-Comércio das Américas (Alca), promovida pelos Estados Unidos, e alguns deles criaram a Alternativa Bolivariana para as Américas (Alba) sob influência do carismático Hugo Chávez. Em uma clara linha latino-americanista, foram traçados projetos ambiciosos, como o da criação de uma moeda única (Sucre) e do Banco do Sul, mas nenhum deles prosperou, em parte devido ao pouco entusiasmo do Brasil, país que, em virtude de seu papel de potência emergente, participa de outras ligas mundiais. A criação da Unasul, em 2007, e posteriormente da Comunidade dos Estados Latino-Americanos e Caribenhos (Celac), em 2010, de início como fórum para processar os conflitos na região, à revelia de Washington, marcou o processo de integração regional. Entretanto, tudo isso passou longe de evitar que, mais tarde, os Estados Unidos assinassem um TLC de forma bilateral com vários países latino-americanos, e que em 2011 fosse criado um novo bloco regional, a Aliança do Pacífico, com a participação de Chile, Colômbia, Peru e México.

Certamente que uma porção do desestímulo brasileiro possui fonte na sua relação histórica com os Estados Unidos, facilmente comprovada pelas práticas econômicas e comerciais entre os países. Essa não é uma realidade exclusiva do Brasil, mas de muitos outros latino-americanos, em vista disso, as convenções e acordos assinados entre governos latino-americanos e os chineses são encarados como uma alternativa aos Estados Unidos e, nesse sentido, uma oportunidade de emancipação.

Entretanto, a China tampouco seria uma opção, visto que a integração e a independência regionais não se operarão através da substituição dos Estados Unidos pelo

Tigre Vermelho, pois seus acordos bilaterais com as nações latinas não impulsionam a integração regional, mas, do contrário, provocam a competição entre elas como exportadores de *commodities* (SVAMPA, 2019, p. 131). Desse modo, o antagonismo geopolítico e geoeconômico chinês é uma promessa vazia para os latino-americanos, visto que impacta a região negativamente, consolidando o que a autora chama de “extrativismo neodependentista”. Esse processo teve início no século vigente e pode ser resumido da seguinte forma (*op. cit.*, p. 126):

Nos últimos anos, as trocas entre América Latina e China se intensificaram notoriamente. Até o ano 2000, a China não ocupava um lugar privilegiado como destino de exportações ou origem de importações em relação aos países da região. Entretanto, em 2013 ela já tinha se convertido na primeira origem das importações de Brasil, Paraguai e Uruguai; na segunda de Argentina, Chile, Colômbia, Costa Rica, Equador, Honduras, México, Panamá, Peru e Venezuela; e na terceira, para Bolívia, Nicarágua, El Salvador e Guatemala. Dessa maneira, a China foi substituindo Estados Unidos, Japão e União Europeia como principal sócia comercial da região.

No caso das exportações, a China é o primeiro destino de Brasil e Chile, e o segundo de Argentina, Colômbia, Peru, Uruguai e Venezuela (Svampa & Slipak, 2016). Essa troca, no entanto, é assimétrica. Enquanto 84% das exportações dos países latino-americanos para a China são *commodities*, 63,4% das exportações chinesas para a região são manufaturas. Para mencionar alguns casos: a Argentina exporta basicamente oleaginosas e azeites vegetais; o Chile, cobre; o Brasil, soja e minério de ferro; a Venezuela e o Equador, petróleo; o Peru, ferro e outros minerais (Svampa & Slipak, 2016). Mesmo a relação da China com um país como o Brasil ocorre por uma via assimétrica, e foi lida – como já apontado – em termos de “desindustrialização prematura”, devido à incapacidade dos governos de anular os efeitos da “doença holandesa”, ou seja, a exportação de matérias-primas ligadas à exploração dos recursos naturais (Salama, 2011).

Nessa direção, os intercâmbios desarmônicos com a China acabam por desenvolver as assimetrias regionais, por meio de uma equivalente expropriação mineral e “mineralização da condição humana” – isto é, um estado de tolerância e costume com as injustiças características da atividade minerária, inerentemente exploratória. (ARÁOZ, 2020, p. 250).

Na América Latina, o Brasil é o segundo principal destino dos investimentos chineses em minerais e metais, somente atrás do Peru. No entanto, esses investimentos carregam consigo tribulações trabalhistas (vide capítulo 3, p. 119), sociais, econômicos e ambientais, conforme esclarecido por Svampa (2019, pp. 126-9):

De acordo com a Ação Ecológica, em 2012 empresas chinesas ligadas ao projeto minerador Mirador [no Equador] foram denunciados por não cumprimento da legislação trabalhista, maus-tratos, salários injustos e acidentes pela comunidade shuar. Em 2016, novos conflitos ocorreram quando indígenas shuar tomaram um acampamento mineiro na região da Amazônia. A chegada da empresa chinesa ocorreu sem consulta prévia e com a militarização dos territórios. Por outro lado,

não podemos deixar de destacar que a empresa chinesa Shandong Gold adquiriu 50% do projeto Veladero para a exploração de ouro na província de San Juan, na Argentina, responsável por consideráveis derramamentos de cianeto (2015 e 2016), anteriores à sua associação com a empresa canadense Barrick Gold. (...)

Por outro lado, cabe perguntar sobre o destino dos investimentos provenientes da China. Nesse sentido, estudos afirmam que vão principalmente para atividades extrativas (mineração, petróleo, agronegócios, megarrepresas), o que reforça o efeito reprimarizador que as economias vivem sob o Consenso das *Commodities*. Em alguns casos, eles vão para o setor terciário, dando apoio às atividades extrativas. Isso implica inclusive uma ameaça a aglomera- dos compostos por empresas pequenas e médias, seja pela contaminação ambiental ou pela possibilidade de exportar direto para a China produtos que antes eram transformados por pequenas ou médias companhias locais.

Com o início do Consenso das *Commodities* e no calor da ascensão dos governos progressistas, não foram poucos os analistas e políticos que viram com bons olhos a incipiente relação entre os países latino-americanos e a China, argumentando que ela oferecia a possibilidade de ampliar as margens de autonomia da região, em relação à hegemonia estadunidense. (...) No entanto, para além do rótulo de "país emergente" e da dificuldade de aceitar a autodefinição da China como "país em desenvolvimento", é claro que a ascensão mundial meteórica do país asiático, bem como a *realpolitik* das relações comerciais com os países latino-americanos, está longe de ilustrar a hipótese de uma relação simétrica Sul-Sul.

A reprimarização das economias é um dos problemas econômicos mais atuais entre os países latino-americanos, não escapando a ele o Brasil. Este se desindustrializou e, ao deixar de produzir produtos complexos, voltou a ser extrativista (IEDI, 2022). A simplificação é tamanha a ponto de a exportação de bois vivos estar crescendo em comparação percentual com a exportação de carne bovina extraída, de acordo com dados da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX, 2024; MALAFAIA *et al.*, 2021, pp. 24-41). Em 2023, houve um crescimento de 298,9% em relação ao ano de 2022. Em 2024, o Brasil exportou 883,52 mil cabeças bovinas vivas, batendo o recorde histórico mesmo tendo sido computados apenas os dados de janeiro a novembro⁶⁴ (CARDOSO, 2025; TORRES; MAGGIORI, 2024; TORRES; OLIVEIRA, 2024).

O neoextrativismo opera através da exploração do solo pela agricultura, da exploração de florestas e solos para a venda de recursos naturais e, na América Latina, região mais desigual do planeta, também da exploração das classes de baixa renda. E, embora os Estados Unidos estejam perdendo cada vez mais espaço para a China, a perspectiva não parece ser otimista, pois (SVAMPA, 2019, pp. 162-4):

(...) a partir de um olhar mais no longo prazo, a expansão do neoextrativismo resultou em uma série de desvantagens, que derrubaram a tese das vantagens comparativas que durante o tempo de vacas gordas do *Consenso das Commodities*

⁶⁴ Os dados referentes ao mês de dezembro de 2024 não haviam sido divulgados quando da escrita da presente pesquisa.

alguns defenderam. Por um lado, o neoextrativismo não conduziu a um salto da matriz produtiva, e sim a maior reprimarização das economias, o que foi agravado pela chegada da China, potência que de modo acelerado foi se impondo como sócia desigual na região latino-americana. Ao mesmo tempo, a crescente baixa do preço das matérias-primas gerou um déficit na balança comercial que impulsionou os governos a contrair mais dívidas e a multiplicar os projetos extrativos, iniciando assim em uma espiral perversa, que leva à consolidação de um padrão primário-exportador dependente e acentua o processo de violação de direitos humanos. (...)

Em suma, a passagem do Consenso de Washington para o *Consenso das Commodities* instalou problemáticas e paradoxos que reconfiguram inclusive o caráter antagonista dos movimentos sociais e o horizonte do pensamento crítico latino-americano, confrontando-nos a afastamentos teóricos e políticos, que foram se cristalizando em um conjunto de posições ideológicas difícil de processar e resolver. A isso é preciso acrescentar que a atual fase de exacerbação da dinâmica extrativa, com suas formas extremas, promove a crise em suas diferentes dimensões. Diferentemente de épocas anteriores, em que o ambiental era mais uma dimensão das lutas, pouco assumida em termos explícitos, hoje as lutas ecoterritoriais da América Latina dão conta de uma resignificação da problemática, na chave social, política e civilizatória, que questiona a visão hegemônica do desenvolvimento e, portanto, a dinâmica do capitalismo neoliberal.

Em acréscimo a essa preocupação, temos a guinada na administração dos Estados Unidos. Imediatamente após as eleições e dias antes de tomar posse da presidência, Donald Trump chamou a atenção do mundo com suas declarações sobre renomear o Golfo do México para Golfo da América⁶⁵, e intenções de anexação da Groenlândia, do Canadá e do Canal do Panamá – sem descartar guerra econômica ou intervenção militar para realizar seus ímpetus de expansão territorial (TRUMP, 2024-A; *idem*, 2024-B; *idem*, 2024-C; BLOOMBERG, 2025). Ressalta-se que a Groenlândia possui cerca de 43 dos 50 minerais que são considerados estratégicos pelos Estados Unidos, incluindo elementos de terras raras em quantidade que pode equivaler a 25% das reservas mundiais; além da estimativa de enormes reservas de petróleo e gás natural não descobertas e, logicamente, da possibilidade de ampliar sua zona econômica exclusiva em um local econômica e militarmente estratégico (SANCHES, 2025; EIA, 2025; USGS, 2019; USGS, 2020).

Em seu discurso de posse, no dia 20 de janeiro de 2025, Donald Trump afirmou que irá revogar o *Green New Deal*, que consiste em um conjunto de normas que visam combater as mudanças climáticas ao mesmo tempo em que promovem justiça social, reduzindo desigualdades socioeconômicas e gerando empregos sustentáveis. “Em março [de 2024], a Agência de Proteção Ambiental lançou novas regras de emissão de gases de escape que visam que 35% a 56% de todas as vendas de carros novos sejam veículos elétricos até 2032”

⁶⁵ Promessa concretizada através de uma ordem executiva exarada no dia de sua posse, 20 de janeiro de 2025 (THE WHITE HOUSE, 2025-A).

(NILSEN; EGAN; ISIDORE, 2025, tradução nossa⁶⁶). E, embora a revogação implique no fim dos créditos fiscais para compradores de veículos elétricos, essa ação pode ser benéfica para Elon Musk, pois embora aumente a competição da Tesla em termos de preço com veículos movidos a gasolina, reduzirá a competição que ela tem enfrentado contra montadoras tradicionais que agora estão lançando cada vez mais novos modelos de veículos elétricos. Ademais, no mesmo dia, o presidente estadunidense assinou uma ordem executiva retirar os Estados Unidos do Acordo de Paris⁶⁷ (THE WHITE HOUSE, 2025-B).

Marco Rubio, à época senador e atualmente, sob a presidência de Trump, Secretário de Estado, admitiu em entrevista à Fox News que o Brasil possui extrema importância para a hegemonia econômica e poder de sanção comercial dos Estados Unidos, apontando o propósito do país no âmbito do BRICS, junto da China e da Rússia, de substituir o dólar como moeda oficial para trocas internacionais (FOX, 2023, 2min17s, tradução nossa⁶⁸):

Hoje o Brasil – que é o maior país do Hemisfério Ocidental ao sul dos Estados Unidos – tem um acordo comercial com a China e eles vão agora fazer negócios em suas próprias moedas, para contornar o dólar. Eles estão criando uma economia secundária no mundo totalmente independente dos Estados Unidos. Não teremos que falar sobre sanções em cinco anos porque há tantos países transacionando com moedas diferentes do dólar, que não temos a capacidade de sancioná-los.

Fica claro, portanto, que as decisões políticas e o tratamento dado às relações internacionais são guiados por seus interesses econômicos. Por essa razão, os princípios que orientaram a globalização econômica serão os mesmos para todo o resto, isto é, para a condução das políticas econômicas, do comércio exterior, das políticas ambientais e da extração mineral.

Curiosamente, o ex-presidente Jair Bolsonaro – responsável pela liberalização do mercado de lítio brasileiro – criticou, logo após a posse de Donald Trump, a criação de moeda comum pelo BRICS. Como se não bastasse, anunciou que, se presidente, retiraria o Brasil do BRICS e jamais abandonaria o padrão dólar, visto que “tentar desdolarizar o padrão monetário para fins ideológicos estraçalha a economia” (BOLSONARO, 2025). Ironicamente,

⁶⁶ “The Environmental Protection Agency in March [of 2024] rolled out the new tailpipe emission rules that targeted 35% to 56% of all new car sales be EVs by 2032.”

⁶⁷ Essa é a segunda vez que Donald Trump retira o país do Acordo de Paris, tendo feito o mesmo em seu primeiro mandato.

⁶⁸ “Today Brazil – which is the largest country in the Western Hemisphere south of the United States – have a trade deal with China and they're going to now on do trade in their own currencies, get right around the dollar. They are creating a secondary economy in the world totally independent from the United States. We won't have to talking about sanctions in five years because of so many countries transacting with currencies other than the dollar, that we haven't the ability to sanction them.”

esse é justamente o posicionamento – altamente ideologizado – que subordina a nossa economia aos arbítrios e comandos dos Estados Unidos.

Desde o seu início, a globalização econômica foi utilizada pelos Estados Unidos para impor suas vontades e, até os dias de hoje, quando sua força política externa atinge o Brasil, este a acata sob a forma do que Raúl Prebisch chamava de “capitalismo periférico” (BERCOVICI, 2022, p. 112):

O capitalismo periférico, segundo Raúl Prebisch, é fundado na desigualdade, que tem sua origem na apropriação do excedente econômico pelos detentores da maior parte dos meios de produção. Sua especificidade deve-se ao transplante de padrões de consumo, técnicas, ideologias, cultura e instituições dos centros para uma estrutura social totalmente diferente. O caráter periférico do Estado latino-americano implica, ainda, o fato de este Estado estar submetido a fatores "externos" que afetam sua atuação, com a presença de importantes núcleos de poder internos cujas decisões estão orientadas para o exterior.

Isto posto, Bolsonaro representa um núcleo de poder interno cujas decisões estão orientadas para o exterior e, mais especificamente, para os ditames estadunidenses que subjagam o Estado brasileiro – e que são, por consequência, a perpetuação dos seus problemas socioeconômicos.

A independência da exploração e produção do lítio se confunde com a própria independência política e econômica do país. Logo, manter toda a cadeia da tecnologia dentro do Brasil compreende a ruptura temida por Bolsonaro, que, na contramão do desenvolvimento nacional e latino-americano, apresenta-se como um ator político sabotador e antinacionalista. Dado isso, proteger-se das forças políticas externas implica também em neutralizar os núcleos de poder internos que lhe são acessórios.

Por todo o exposto, a presente pesquisa conclui que o desenvolvimento sustentável almejado possui estreita correlação com a independência político-econômica, e vice-versa. Ou seja, para alcançar o desenvolvimento sustentável insculpido na Constituição Federal, devemos arrebentar as amarras da dependência político-econômica brasileira; e, da mesma forma, para sermos bem-sucedidos na missão da independência nacional, devemos priorizar o desenvolvimento sustentável.

Entretanto, devemos fazê-lo sem nos isolarmos do contexto latino-americano, pois além de o Brasil exercer um papel de protagonismo regional, é também dependente dos seus pares. E, com efeito, os países comuns não são aqueles do Norte Global, nem as nações asiáticas, mas seus vizinhos com os quais possui similitudes – riquezas naturais, origens históricas e culturais, subalternidade à hegemonia política internacional e mazelas

socioeconômicas – e pode, esperançosa e futuramente, compartilhar de uma integração política e concretizar os propósitos da prosperidade econômica e do bem-estar social.

CONCLUSÃO

Inicialmente, as conjunturas socioeconômica e político-ambiental analisadas de uma perspectiva crítica da globalização econômica poderiam nos levar ao seguinte questionamento: devemos democratizar a globalização ou, de uma perspectiva mais radical e/ou pessimista, desglobalizar a economia?

O poder financeiro e sobretudo econômico das empresas multinacionais e transnacionais possuem indubitável potencial de desequilibrar o jogo democrático, subvertendo os seus preceitos e suprimindo os direitos fundamentais que deveriam sustentá-la. Os dados mais atuais revelam que das 100 maiores economias do mundo, 41 são empresas (UBS, 2024). Logo, é natural buscarmos alternativas no sentido de reverter a crescente influência das grandes corporações no cenário econômico global, em que empresas ostentam receitas – e até operações – que sobrepujam o PIB de inúmeras nações.

O valor de mercado atual ou patrimônio líquido das ações da NVIDIA (NVDA) ultrapassava os 3,76 trilhões de USD⁶⁹ em 22 de janeiro de 2025. Como se não bastasse, a tendência é de crescimento, pois a empresa melhorou seu valor de mercado em 55,03% nos 12 meses anteriores e em 336,01% nos últimos 3 anos (FINANCE CHARTS, 2025). Mas ela não é a única, sendo seguida por empresas como a Microsoft (MSFT), avaliada em US\$3,45 trilhões; a Apple (AAPL), com valor de mercado igual a US\$3,38 trilhões; e assim por diante. Na mesma data, a Tesla também aparece entre as dez maiores empresas do mundo, estimada em US\$1,30 trilhão (FINANCE CHARTS, 2025).

Para termos uma noção do quão preocupante é isso, os países que possuem as dez maiores economias do mundo, de acordo com dados atualizados de 2024, são: 1) os Estados Unidos, com um Produto Interno Bruto de aproximadamente US\$29,16 trilhões, impulsionada por diversos setores, incluindo tecnologia, finanças e manufatura; 2) a China, com um PIB de cerca de US\$18,27 trilhões, por ser detentora de uma vasta indústria de manufatura e considerável mercado consumidor; 3) a Alemanha, com um PIB igual a US\$4,71 trilhões, conhecido por seu fortíssimo setor de manufatura; 4) o Japão, com o PIB de US\$4,07 trilhões, em razão da tecnologia e indústria; 5) a Índia, com o PIB de US\$3,88 trilhões, decorrente do

⁶⁹ USD significa *United States Dollar*, isto é, dólares dos Estados Unidos, sendo o código ISO 4217.

seu setor de serviços; 6) o Reino Unido, com o PIB de US\$3,58 trilhões, resultado do setor financeiro e da indústria diversificada; 7) a França, com o PIB de US\$3,17 trilhões, com sua economia equilibrada que vai do setor industrial e tecnológico até o turismo; 8) a Itália, com um PIB de US\$2,37 trilhões, pelo turismo e pela manufatura nos setores automotivo, moda e design; 9) o Canadá, com um PIB de US\$2,21 trilhões, por seus recursos naturais e seu setor de serviços; e 10) o Brasil, com um de aproximadamente US\$2,18 trilhões, projetado pela agricultura, mineração e um crescente setor industrial (STATISTA, 2025; STATISTICS TIMES, 2024; BUSINESS DAY, 2024).

Ou seja, o valor de mercado da NVIDIA é superior ao PIB de cinco das dez maiores economias nacionais do planeta, com todo o intrincamento e diversificação que constitui cada uma delas. Isso nos remete à compreensão anteriormente mencionada de que, no mundo capitalista e globalizado, existem “nações sem riqueza e riqueza sem nações”. Dessa forma, a influência do capitalismo globalizado na organização e funcionamento dos mercados a nível internacional revela-se, ainda que discretamente para os olhares desatentos, como ideologicamente direcionada em benefício dos interesses de alguns países.

Para Bobbio (1995, p. 33), “não há nada mais ideológico, como já demonstrado em muitas vezes, que a afirmação da crise das ideologias”. As seis narrativas da globalização entram, desse modo, como possíveis ângulos ideológicos do mesmo fenômeno, através dos quais podemos identificar as prioridades e os alvos do agente ideologizado, possibilitando dessa forma uma reação mais precisa. Na mesma medida, não há nada mais característico de uma hegemonia do que um repetido discurso contra-hegemônico que não aponta para alternativas reais.

Em vista disso, ao buscarmos soluções verazes para os problemas ambientais, tão logo concebemos que a questão da sustentabilidade transcende qualquer discurso puramente ambiental ou, até mesmo, meramente político e econômico contra a globalização ou pró-democracia, pois as implicações da questão energética desdobram possibilidades que demandam uma compreensão das forças políticas externas. Em outras palavras, a sustentabilidade não pode ser compreendida apenas do ponto de vista ambiental, político ou econômico, ignorando os interesses de Estados estrangeiros e empresas multinacionais nos recursos envolvidos na transição energética.

Na realidade, as dinâmicas de poder internas são insuficientes para assegurar a sustentabilidade, que deve ser compreendida de forma holística, com seus contornos: a) socioambiental, pelos impactos ambientais e sociais que as explorações minerais resultam; b) geopolítico, por reconhecer as forças políticas externas dos outros Estados, que utilizam seus

poderes e as relações internacionais para garantir seus interesses, entendendo que a política nacional pode ser afetada através da cooptação de núcleos internos de poder, dentre eles os próprios agentes políticos; c) geoeconômico, pois o pensar econômico trata apenas de eficiência, inovações, estruturas de mercado e políticas públicas, ignorando o uso do próprio sistema econômico capitalista como instrumento de influência; e d) geoestratégico, pela capacidade dos setores energéticos definirem o nível de segurança nacional.

A globalização econômica, apesar de ter possibilitado a discussão internacional sobre revolução “verde” e transição energética, pode ser vista como o estágio atual e mais intenso do capitalismo, otimizando seus benefícios, mas acelerando os processos extrativos em escala global. A consequência desse processo de expansão desenfreada do capitalismo resultou, dentre outros problemas, no aquecimento global – através, principalmente, do consumo de energia com enfoque nas fontes de combustíveis fósseis.

Em decorrência das penalidades ambientais, sociais e econômicas aplicadas pelas mudanças climáticas, fez-se importante o mercado de veículos elétricos e sua promessa de redução dos gases de efeito estufa. Hoje, o mercado de EVs desponta como uma das faces mais otimistas e, talvez, a mais revolucionária da transição energética. Por essa razão, foram analisados todos os entraves que ainda impedem a superação dos carros a combustão pelos veículos elétricos, que se subdividem em híbridos leves, híbridos normais, híbridos plug-in e totalmente elétricos.

Discutiu-se, nesse decurso, sobre o papel do Estado, que despontou como essencial para o avanço das tecnologias verdes e políticas de descarbonização da economia. Foi constatado que inúmeras tecnologias que revolucionaram mundo e hoje são tidas como inovações do capital privado, são, na verdade, provenientes de financiamentos em P&D públicos. Isso se deve porque o capital privado tornou-se imediatista e cada vez mais dependente dos laboratórios governamentais, visto que estes costumam assumir os riscos de pesquisas e investimentos mais onerosos e temerários que aquele evita. A mesma lógica pode ser vista nos setores energéticos, após o Estado difundir a revolução “verde” e estimular a transição energética,

Decerto que os Estados não são entidades filantrópicas, e realizam os investimentos não só para preservar o planeta, mas por compreenderem que o crescimento econômico e a sustentabilidade seriam desfechos inevitáveis das transformações promovidas pelas tecnologias verdes e políticas de descarbonização da economia. No panorama atual, os combustíveis fósseis ainda concentram mais investimentos do que qualquer espécie de energia limpa, separadamente. Contudo, a mescla de todas as espécies de energia limpa – dentre elas,

a energia renovável – já supera em muito o investimento recebido pelo petróleo, gás natural e carvão mineral.

Nesse contexto, o Brasil emerge como referência mundial por sua matriz energética majoritariamente “verde”, por fontes limpas e/ou sustentáveis. Importa esclarecer, uma vez mais, que não devemos confundir os diferentes conceitos relativos às energias “verdes”, vez que uma energia pode ser renovável, mas não sustentável – como as hidrelétricas e seus possíveis impactos ambientais e sociais –, ou ser uma energia limpa, mas não renovável nem sustentável – como a energia nuclear, que não emite (significativamente) gases poluentes, mas gera resíduos radioativos.

Voltando ao assunto, embora o Brasil tenha adotado medidas de estímulo à energia verde e esteja desenvolvendo muitos projetos atinentes à eletromobilidade, os seus investimentos em infraestrutura ainda são baixos em relação aos realizados na China, Europa e Estados Unidos. A insuficiência dos investimentos afeta a América Latina de modo geral e, ironicamente, é justamente ela a detentora de grande parte das reservas de lítio do mundo – que podem ser usadas para corrigir não só o problema da infraestrutura, mas seus infortúnios particulares, visto que também é a região com a maior desigualdade socioeconômica do mundo.

Destarte, a atuação estatal faz-se necessária, pois a meta de emissões líquidas zero até 2050 só será possível com planejamento direcionado e acréscimo nos investimentos em energia limpa, que devem ser especialmente direcionados para o setor automotivo, altamente poluente. Nessa perspectiva, o lítio desponta como o mineral capaz de consolidar definitivamente a transição energética do setor, consubstanciar a sustentabilidade ambiental e produzir o desenvolvimento sustentável que dela se espera.

A mineração do lítio brasileiro, quase que monopolizada no Vale do Jequitinhonha, ganhou forma com o recente projeto Vale do Lítio. A Sigma Lithium, empresa multinacional e principal atuante na região, declara uma nova forma de extração mineral, chamada “mineração sustentável” ou “mineração verde” – sua metodologia? O “triplo zero”, que hoje já é quántuplo, significando zero barragens de rejeitos, zero utilização de água potável, zero uso de produtos químicos perigosos, zero carbono e zero energia a carvão.

Concluiu-se, contudo, que não existe “mineração verde”, pois a atividade minerária é inerentemente extrativa e parcialmente prejudicial, independente da metodologia adotada, visto que o lítio é um recurso não renovável. Por isso, apesar de praticar uma mineração mais sustentável que as empresas concorrentes e seus modelos tradicionais 4.0, não se exime da parcela inevitável de impactos ambientais e, por essa razão, a utilização excessiva e incabível

do termo “verde” configura *greenwashing empresarial* com o intuito de angariar incentivos estatais e valorização de mercado. Para além, impacta negativamente as comunidades locais, incluindo os indígenas da Aldeia Cinta Vermelha-Jundiba, formada pelos Pankararu e Pataxó e localizada às margens do Rio Jequitinhonha, em Araçuaí. Conclui-se, portanto, que a Sigma Lithium não escapa ao tradicional *modus operandi* extrativista da atividade exploratória.

Pelo exposto, depreende-se que o Estado brasileiro deve encarar a questão do lítio por dois prismas. Primeiro, se a intervenção estatal é essencial para a efetividade da transição energética, a sua responsabilidade é igualmente indispensável para o desdobrar da atividade minerária. E, no que tange à mineração, a participação do Estado inclui as devidas regulações, fiscalizações e sanções – voltadas às empresas e eventuais infratores – em prol da proteção dos trabalhadores, das comunidades afetadas e do meio ambiente (BARBOSA, 2024, p. 12). Em segundo lugar, deve incentivar pesquisas de inovação e desenvolvimento tecnológico através de subsídios, para que possamos enfrentar os desafios ambientais decorrentes das baterias de lítio – em razão do eventual descarte inadequado das baterias e da falta de condições técnicas para a realização da reciclagem do lítio –, projetados para um futuro próximo.

Por consequência, temos que repensar a sustentabilidade e os caminhos para a sua realização. Nesse intento, analisando as demais experiências dos países latino-americanos detentores de grandes reservas de lítio, aqui chamados de os “outros Vales do Lítio”, percebe-se a necessidade nos atentarmos para as forças políticas externas. Em meio à disputa geopolítica e geoeconômica, principalmente entre Estados Unidos e China, faz-se necessário um projeto nacional para o Vale do Lítio.

A razão disso é muito simples, qual seja, em nada adiantaria promover a extração sustentável do lítio jequitinhonhense, mas, ao mesmo tempo, predispor a apoderação dos recursos provenientes dela por empresas multinacionais ou Estados estrangeiros. Por isso, a experiência boliviana eclode como exemplo preeminente, pois, ao que tudo indica, o golpe de Estado sofrido pela Bolívia em 2019 ocorreu pela cumulação de três motivos: a) por ela ser a maior detentora de lítio do planeta; b) por ela ter nacionalizado *de fato* as suas reservas, a fim de manter toda a cadeia produtiva e de tecnologia dentro do país; e c) ter realizado concessões à China e Rússia, adversários geopolíticos e geoeconômicos dos Estados Unidos, principal empreendedor do golpe.

À vista disso, o Brasil deve assumir três posicionamentos contrahegemônicos, quais sejam: a) a concretização de um socioambientalismo constitucional, em prol do “uso sustentável dos recursos naturais estratégicos”; através, dentre outros, de b) um projeto

nacional para o lítio do Vale do Jequitinhonha, compreendendo que “as Forças Políticas Externas possuem projetos de poder” para o Vale do Lítio; e c) um programa educacional que incorpore a ecoalfabetização, visando a “conscientização dos agentes públicos e da população para os problemas ecológicos envolvidos”, bem como “uma intensificação de respaldos técnicos e científicos possibilitados pelo crescimento de pesquisadores”.

Entretanto, na ausência de um projeto de poder nacional voltado para a conversão da riqueza natural do Vale do Lítio em benefícios socioeconômicos para o país e sobretudo para a região jequitinhonhense, acredita-se que as bases ideais para a sua elaboração compreendem quatro medidas: 1) garantir a extração sustentável do lítio; 2) alterar o ordenamento jurídico a respeito do comércio exterior sobre o mineral e tecnologias dele provenientes; 3) criar, implementar e aprimorar programas e políticas públicas vinculadas ao crescimento econômico e demográfico da mesorregião jequitinhonhense; e 4) impedir a captura dessa oportunidade por forças privadas e/ou estrangeiras.

A segunda medida (*item 2*) compreende a alteração do ordenamento jurídico através de uma Proposta de Emenda à Constituição, que reverteria a liberalização do mercado de lítio brasileiro realizada pelo governo de Jair Bolsonaro. Essas regras teriam o condão de vincular o enriquecimento das mineradoras a investimentos em indústria, tecnologia e inovação; assegurar o suprimento do mercado interno de lítio; e garantir o domínio de toda a cadeia de produção de lítio e de produtos fabricados a partir do metal.

Na prática, representaria a concretização de um socioambientalismo constitucional, nacionalizando *de fato* das reservas de lítio e garantindo total domínio sobre a cadeia produtiva e tecnológica relativa ao mineral, em prol da extração e do uso sustentáveis do lítio.

O neoliberalismo que orienta o maquinário do capitalismo globalizado – antítese da sustentabilidade democrática – propaga a necessidade de um controle a todo custo dos recursos minerais para, desse modo, assegurar as vantagens financeiras e, mais que isso, econômicas dentro do tabuleiro geopolítico. Em vista disso, promove intervenções militares, políticas e econômicas, empregando estratégias e táticas de guerra híbrida como, por exemplo, propaganda (englobando as *fake news*) e cooptação de agentes políticos nacionais.

Tem-se, por todo o exposto, que o autor buscou na política, geopolítica, economia e geoeconomia os contornos tanto para os problemas quanto para as soluções relativos às questões socioambientais que rodeiam o tema do lítio. Mas, ao final das contas, as duas primeiras despontam como as principais, pois a sua ideia converge com os ensinamentos de Acemoglu e Robinson (2022, p. 48) quando ensinam que, “por não existir consenso, o que

determina o destino de uma sociedade é a política: quem tem o poder e como esse poder pode ser exercido”.

Logo, não se trata de desglobalizar a economia ou democratizar a globalização, mas, antes de tudo, democratizar a própria democracia, fortalecendo as instituições políticas e promovendo a máxima efetividade dos mandamentos constitucionais, através dos quais toda a sociedade, dos agentes públicos aos cidadãos, deve orientar suas ações.

Derradeiramente, se a ignorância e a dúvida são o ponto de partida de toda pesquisa, esta tem em um axioma o seu ponto de chegada. E, para que não reste dúvida, o ser da presente pesquisa reside no seguinte: bens possuem valor de uso; dinheiro, normas e leis possuem valor simbólico; mas tão somente as pessoas possuem valor real – e qualquer teoria do Estado, projeto de governo ou modelo de sociedade incompatível com essa noção não possui valor algum.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRADEE. Distribuidoras de energia investirão R\$ 130 bi em 4 anos. **Poder 360**. 07 out. 2024. Disponível em: <<https://www.poder360.com.br/conteudo-de-marca/distribuidoras-de-energia-investirao-r-130-bi-em-4-anos/>>. Acesso em 10 dez. 2024.
- ABVE. **Novo GT-7 prepara Plano de Eletromobilidade**. 05 jul. 2023. Disponível em: <<https://abve.org.br/novo-gt-7-prepara-plano-de-eletromobilidade/#:~:text=O%20objetivo%20do%20Plano%20Nacional,para%20investidores%2C%20empres%C3%A1rios%20e%20consumidores.>>. Acesso em 10 dez. 2024.
- ABVE. **Com vendas de junho, mercado bate em 80 mil eletrificados no 1º semestre e 300 mil em circulação**. 03 jul. 2024. Disponível em: <<https://abve.org.br/80-mil-eletrificados-so-no-primeiro-semester/>>. Acesso em 16 nov. 2024-A.
- ABVE. **Mercado de veículos elétricos plug-in cresce 200% nos últimos 12 meses**. 05 nov. 2024. Disponível em: <<https://abve.org.br/mercado-de-veiculos-eletricos-plug-in-cresce-200-nos-ultimos-12-meses/>>. Acesso em 16 nov. 2024-B.
- ABVE. **ABVE Data**. 2024. Disponível em: <<https://abve.org.br/bi-frotas/>>. Acesso em 16 nov. 2024-C.
- ACEMOGLU, Daron e ROBINSON, James A. **Por que as nações fracassam: as origens do poder, da prosperidade e da pobreza**. Tradução de Rogério Galindo, Rosiane Correia de Freitas. Rio de Janeiro: Intrínseca, 1ª ed., 2022.
- ADDA, Jacques. **As origens da globalização da economia**. Trad. André Villalobos. Barueri, SP: Manole, 2004.
- AFP. EUA impõe tarifas de 100% aos carros elétricos chineses. **Exame**. 2024. Disponível em: <<https://exame.com/mundo/eua-impoe-tarifas-de-100-aos-carros-eletricos-chineses/>>. Acesso em 29 nov. 2024.
- AGÊNCIA BNDES de notícias. **BNDES aprova R\$ 486,7 milhões para Sigma Lithium beneficiar lítio de forma sustentável**. Brasil: 29 ago. 2024. Disponível em: <[https://agenciadenoticias.bndes.gov.br/detalhe/noticia/BNDES-aprova-R\\$-4867-milhoes-para-Sigma-Lithium-beneficiar-litio-de-forma-sustentavel/](https://agenciadenoticias.bndes.gov.br/detalhe/noticia/BNDES-aprova-R$-4867-milhoes-para-Sigma-Lithium-beneficiar-litio-de-forma-sustentavel/)>. Acesso em 07 jan. 2025.
- ALMG. **Assembleia ouve comunidades tradicionais sobre exploração de lítio**. 04 jul. 2024. Disponível em: <<https://www.almg.gov.br/comunicacao/noticias/arquivos/Assembleia-ouve-comunidades-tradicionais-sobre-exploracao-de-litio/>>. Acesso em 08 jan. 2025.
- ALONSO, Rodrigo. BYD to secure lithium for EV production. **Global Fleet**. [s.l.], 29 jan. 2024. Disponível em: <<https://www.globalfleet.com/en/manufacturers/latin-america/features/byd-secure-lithium-ev-production?t%5B0%5D=EVs&t%5B1%5D=Lithium&t%5B2%5D=Car%20Manufacturers&c%20url=1>>. Acesso em 06 jan. 2025.
- AMARO, Mariana. Sigma Lithium: a mineradora com operação no Brasil cobiçada por potenciais compradores. *In: Do Zero ao Topo: o maior podcast de negócios do Brasil*.

Episódio 142. Entrevistadora: Mariana Amaro. Entrevistada: Ana Cabral-Gardner. 12 out. 2022. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=dgNbLwmbHhs&t=1746s>>. Acesso em 08 jan. 2025.

AMARO, Mariana. Personalidades #1 - Como ELON MUSK construiu um império. *In: Do Zero ao Topo: o maior podcast de negócios do Brasil*. Episódio 01. Roteiro e apresentação: Mariana Amaro. 10 jan. 2025. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=dhJtHqNIhEA>>. Acesso em 12 jan. 2025.

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. **Brasil alcança novo recorde de expansão da geração**. 12 dez. 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/noticias/2024/brasil-alcanca-novo-recorde-de-expansao-da-geracao>>. Acesso em 12 dez. 2024.

ANM. **Anuário Mineral Brasileiro: principais substâncias metálicas**. Agência Nacional de Mineração; coordenação técnica de Karina Andrade Medeiros. Brasília: ANM, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anm/pt-br/assuntos/economia-mineral/publicacoes/anuario-mineral/anuario-mineral-brasileiro/amb_2023.pdf>. Acesso em: 26 dez. 2024.

APPLE. **Siri**. 2024. Disponível em: <<https://www.apple.com/br/siri/>>. Acesso em 10 de nov. 2024.

ARGENTINA. **CONSTITUCION DE LA NACION ARGENTINA**. [s.l.], 1995. Disponível em: <<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/804/texto>>. Acesso em 09 jan. 2025.

ASENOV, Grace. Albemarle expects higher lithium prices and supply tightness through 2023. **Fastmarkets**. [s.l.], 07 ago. 2023. Disponível em: <<https://www.fastmarkets.com/insights/albemarle-expects-higher-lithium-prices-supply-tightness-through-2023/>>. Acesso em 06 jan. 2025.

ATLANTICCOUNCIL. **A conversation with General Laura J. Richardson on security across the Americas**. *YouTube*. [S. l.]: 19 jan. 2023. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=S2ry5Xl7AhM>>. Acesso em: 18 dez. 2024.

AUTOESPORTE. **Tentamos viajar de carro elétrico de SP até o RJ sem carregar no caminho. Será que chegamos?** São Paulo: 22 jun. 2022. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=-AxOyAZMwPk>>. Acesso em 08 dez. 2024.

BARBOSA, Caio. **O mínimo que você precisa saber sobre mineração**. Belo Horizonte, MG: 1ª ed., 2024.

BARBOZA, Leonardo. O Brasil tem energia para suportar invasão dos carros elétricos? A CPFL garantiu que tem capacidade para suprir a demanda e ainda citou que há quatro projetos caso a necessidade aumente. **Quatro Rodas**. 2020. Disponível em: <https://quatorrodas.abril.com.br/auto-servico/correio-tecnico-temos-energia-para-suportar-invasao-dos-carros-eletricos#google_vignette>. Acesso em 28 nov. 2024.

BATTERYUNIVERSITY. **BU-1004: Charging an Electric Vehicle**. [s.l.], 2019. Disponível em: <<https://batteryuniversity.com/article/bu-1004-charging-an-electric-vehicle>>. Acesso em 03 jan. 2025.

BATTERYUNIVERSITY. **BU-409: Charging Lithium-ion**. [s.l.], 2021. Disponível em: <<https://batteryuniversity.com/article/bu-409-charging-lithium-ion>>. Acesso em 03 jan. 2025.

BATTERYUNIVERSITY. **BU-204: How do Lithium Batteries Work?** [s.l.], 2022. Disponível em: <<https://batteryuniversity.com/article/bu-204-how-do-lithium-batteries-work>>. Acesso em 03 jan. 2025.

BATTERYUNIVERSITY. **BU-216: Summary Table of Lithium-based Batteries**. 15 jan. 2024. Disponível em: <<https://batteryuniversity.com/article/bu-216-summary-table-of-lithium-based-batteries>>. Acesso em 31 dez. 2024.

BEKAERT, G.; HARVEY, C. R. Emerging markets finance. **Journal of Empirical Finance**, vol. 10, issues 1-2, 3-55. New York: Columbia University, 2003.

BELKAÏD, Akram. O lado vergonhoso do “metal azul”. **Le Monde Diplomatique Brasil**. 2020. Disponível em: <<https://diplomatique.org.br/o-lado-vergonhoso-do-metal-azul/>>. Acesso em 13 dez. 2024.

BERRADA, Asmae; LOUDIYI, Khalid. Energy Storage. In: **Gravity Energy Storage**, cap. 1, 2019. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/book/9780128167175/gravity-energy-storage>>. Acesso em 31 dez. 2024. DOI: <<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816717-5.00001-3>>.

BLENKINSOP, Philip. EU slaps tariffs on Chinese EVs, risking Beijing backlash. 27. **Reuters**. 2024. Disponível em: <<https://www.reuters.com/business/autos-transportation/eu-slaps-tariffs-chinese-evs-risking-beijing-payback-2024-10-29/>>. Acesso em 29 nov. 2024.

BLOOMBERG. BYD Says Fate of Lithium Project Is in Hands of Chile Government. **Bloomberg**. [s.l.], 2024-A. Disponível em: <<https://www.bloomberg.com/news/articles/2024-08-27/byd-says-fate-of-lithium-project-is-in-hands-of-chile-government>>. Acesso em 06 jan. 2025.

BLOOMBERG. **Bloomberg Billionaires Index**. [s.l.], 2024-B. Disponível em: <<https://www.bloomberg.com/billionaires/>>. Acesso em 29 dez. 2024.

BLOOMBERG Television. **Trump Says US Is Taking Back the Panama Canal**. *YouTube*. 20 jan. 2025. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=_YZsn4Zd-TM>. Acesso em 22 jan. 2025.

BLOOMBERGLINEABRASIL. **SigmaLithium: a mineradora que atraiu a Tesla**. 2023. Disponível em: <<https://www.youtube.com/shorts/4kAb11YwuN8>>. Acesso em 15 jan. 2025.

BNAMERICAS. **Bolívia lança licitação para projetos-piloto de lítio**. Bolívia: 26 jan. 2024. Disponível em: <<https://www.bnamericas.com/pt/noticias/bolivia-lanca-licitacao-para-projetos-piloto-de-litio>>. Acesso em 09 jan. 2025.

BOAS, Taylor C.; GANS-MORSE, Jordan. **Neoliberalism: From New Liberal Philosophy to Anti-Liberal Slogan**. In: *Studies in Comparative International Development*. Volume 44, 2009.

BOBBIO, Norberto. **Direita e Esquerda: Razões e significados de uma distinção política**. Tradução de Marco Aurélio Nogueira. São Paulo: Editora Unesp, 1995.

BÖCKENFÖRDE, Ernst-W. **Estado de direito e democracia**. Tradução de Marcelo Oliveira da Silva. Curitiba: Instituto Atuação, 1ª ed., 2017.

BODIN, Jean. **Os Seis Livros da República - Livro Primeiro**. São Paulo: Ícone, 1ª ed., 2017.

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é - o que não é**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

BOLÍVIA. **DECRETO SUPREMO Nº 29496 DE 1 DE ABRIL DE 2008**. 2008. Disponível em: <<https://mineria.gob.bo/juridica/20080401-9-53-43.pdf>>. Acesso em 19 dez. 2024.

BOLÍVIA. **Constitución Política del Estado**. 2009. Disponível em: <https://www.minedu.gob.bo/index.php?option=com_content&view=article&id=1525:constitucion-politica-del-estado&catid=233&Itemid=933>. Acesso em 09 jan. 2025.

BOLSONARO, Jair M. "**Lula confirma criação de moeda comum do Brics para descartar o dólar. Gazeta do Povo (24/08/2023)**". *Instagram*. [S. l.]: 21 jan. 2025. Disponível em: <https://www.instagram.com/jairmessiasbolsonaro/reel/DFE_RRgR_zF/>. Acesso em: 22 jan. 2025.

BOUDWAY, Ira. More Than Half of US Car Sales Will Be Electric by 2030. **Bloomberg**. 20 set. 2022. Disponível em: <<https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-09-20/more-than-half-of-us-car-sales-will-be-electric-by-2030>>. Acesso em 10 dez. 2024.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, pág. nº 16509, 02 set. 1981. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em 25 jan. 2025.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidente da República, 1988. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em 25 jan. 2025.

BRASIL. Decreto nº 2.413, de 04 de dezembro de 1997. Dispõe sobre as atribuições da Comissão Nacional de Energia Nuclear nas atividades de industrialização, importação e exportação de minerais e minérios de lítio e seus derivados. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 109 da República, n. 236, p. 1-280, 05 dez. 1997. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2413.htm>. Acesso em 07 jan. 2025.

BRASIL. Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 122 da República, n. 147, p. 1-84, 03 ago. 2010.

Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em 07 jan. 2025.

BRASIL. Lei nº 14.182, de 12 de julho de 2021. Dispõe sobre a desestatização da empresa Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobras); altera as Leis [...]. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 133 da República, n. 130, p. 1-168, 13 jul. 2021. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/Lei/L14182.htm>. Acesso em 27 nov. 2024.

BRASIL. Decreto nº 11.120, de 05 de julho de 2022. Permite as operações de comércio exterior de minerais e minérios de lítio e de seus derivados. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 134 da República, n. 126, p. 1-280, 06 jul. 2022. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/d11120.htm>. Acesso em 07 jan. 2025.

BRICEÑO-IRAGORRY, Mario. **Los Riberas**. Madrid: Fundación Mario Briceño-Iragorry, 2ª ed., 1983.

BRIGAGÃO, Clóvis. RODRIGUES, Gilberto. **Globalização a olho nu: o mundo conectado**. São Paulo: Moderna, 1998.

BRIGIDO, Caroline Rodrigues dos Santos; BRUNHARA, Gabriely Fornazier; BRAGA, Paulo Fernando Almeida. **TECNOLOGIAS PARA EXTRAÇÃO DE LÍTIO EM ROCHAS E EM SALMOURAS - UMA REVISÃO**. São Paulo, SP, Brasil: 23º Seminário de Mineração, parte integrante da ABM Week, 8ª ed., 2024. Disponível em: <<http://master.cetem.gov.br/bitstream/cetem/3808/3/TECNOLOGIAS%20PARA%20EXTRA%20C3%87%20C3%83O%20DE%20L%20C3%8DTIO%20EM%20ROCHAS%20E%20EM%20SALMOURAS.pdf>>. Acesso em: 18 dez. 2024.

BUCHMANN, Isidor. **Batteries in a Portable World - A Handbook on Rechargeable Batteries for Non-Engineers**. 4ª ed., 2017.

BUSINESS DAY. Chisom Michael (pub.). **Top 10 largest economies by GDP in 2024**. 20 fev. 2024. Disponível em: <<https://businessday.ng/world/article/top-10-largest-economies-by-gdp-in-2024/>>. Acesso em 14 nov. 2024.

CALMON, Fernando. Carro elétrico: Incentivos para eletrificados começam a diminuir. **Autopapo**. 27 out. 2023. Disponível em: <<https://autopapo.com.br/noticia/incentivos-para-eletricos/>>. Acesso em 11 dez. 2024.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. Ralph Machado (reportagem) e Geórgia Moraes (edição). Ministro do Trabalho descarta volta do imposto sindical obrigatório: Segundo ele, o que está em debate é uma contribuição negocial aprovada em assembleia. **Agência Câmara de Notícias**, [S. l.], 4 out. 2023. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/noticias/1004496-ministro-do-trabalho-descarta-volta-do-imposto-sindical-obrigatorio/>>. Acesso em: 30 out. 2024.

CANEPPELE, Fernando de Lima. Energia Sustentável #13: Energia hidrelétrica no Brasil. **Podcast Energia Sustentável - USP**. 06 fev. 2024. Disponível em:

<<https://open.spotify.com/episode/11byRQsUkc8gVijGgvOGjK?si=43cb986289f34e13>>. Acesso em 05 nov. 2024.

CAPRA, Fritjof. **A Teia da Vida: uma Nova Compreensão Científica dos Sistemas Vivos**. Tradução de Newton Roberval Eichenberg. São Paulo: Editora Cultrix, 1ª ed., 2006.

CARDOSO, Denis. Exportações brasileiras de gado vivo atingem recorde histórico em 2024. *In: Portal DBO*. 2025. Disponível em: <<https://portaldbo.com.br/exportacoes-brasileiras-de-gado-vivo-atingem-recorde-historico-em-2024/>>. Acesso em 10 jan. 2025.

CAREY, Nick. Chile's lithium move a further push for automakers to diversify supply chain. **Reuters**. 25 abr. 2023. Disponível em: <<https://www.reuters.com/markets/commodities/chiles-lithium-move-further-push-automakers-diversify-supply-chain-2023-04-24/>>. Acesso em 21 dez. 2024.

CARVALHO, Ana Paula Comin de *et alii*. **Globalização, cultura e identidade**. Curitiba: InterSaber, 2013.

CESAR, Julio. México nacionaliza extração de lítio, o "petróleo do futuro". **Inside EVs**. 20 fev. 2023. Disponível em: <<https://insideevs.uol.com.br/news/653408/mexico-decreto-nacionalizacao-litio-baterias/>>. Acesso em 21 dez. 2024.

CESAR, Julio. BYD supera a Tesla pela 1ª vez nas vendas de carros elétricos a bateria: Montadora chinesa atinge novo recorde com 526.000 emplacamentos de BEVs no 4º trimestre de 2023. **Inside EVs**. 03 jan. 2024-A. Disponível em: <<https://insideevs.uol.com.br/news/703072/byd-supera-tesla-vendas-eletricos/>>. Acesso em 30 nov. 2024.

CESAR, Julio. Baterias de carros elétricos: quanto tempo elas duram na vida real? **Inside EVs**. 30 abr. 2024-B. Disponível em: <<https://insideevs.uol.com.br/news/717911/baterias-carros-eletricos-duracao/>>. Acesso em 08 dez. 2024.

CESAR, Julio. Brasil já possui mais de 10 mil pontos de recarga para veículos elétricos. **Inside EVs**. 06 set. 2024-C. Disponível em: <<https://insideevs.uol.com.br/news/732864/brasil-pontos-recarga-veiculos-eletricos/>>. Acesso em 08 dez. 2024.

CESAR, Julio. Brasil lança plano nacional para impulsionar ônibus elétricos. **Inside EVs**. 23 nov. 2024-D. Disponível em: <<https://insideevs.uol.com.br/news/741997/brasil-plano-onibus-eletricos-mdic/>>. Acesso em 10 dez. 2024.

CESAR, Julio. Chile anuncia projeto para nacionalizar produção de lítio. **Inside EVs**. 24 abr. 2024-E. Disponível em: <<https://insideevs.uol.com.br/news/663864/chile-nacionalizar-reservas-litio/>>. Acesso em 21 dez. 2024.

CHASIN, José. **Rota e perspectiva de um projeto marxista**, in “Ensaio Ad Hominem”, n. 1, Tomo I – Marxismo, São Paulo: Ad hominem, 1999.

CICLO total. **Empresas que fazem reciclagem de baterias**. [s.l.], 2025. Disponível em: <<https://www.ciclototal.com.br/empresas-que-fazem-reciclagem->

DEMPSEY, Harry; FILDES, Nic. Lithium price plunges on slowing Chinese demand for electric vehicles. **Financial Times**, 2024. Disponível em: <<https://www.ft.com/content/0fb27a1a-d149-4d66-87cf-a1e3feecb5e5>>. Acesso em: 15 de fevereiro de 2024.

DETRANSP. **ESTATÍSTICAS DE TRÂNSITO**. 2024. Disponível em: <<https://www.detran.sp.gov.br/wps/portal/portaldetran/detran/estatisticatrnsito/>>. Acesso em 10 dez. 2024.

DIAS, Diego. Intelbras lança carregador para carro elétrico com preço inicial de R\$ 3.200. **Inside EVs**. [s.l.], 2023. Disponível em: <<https://insideevs.uol.com.br/news/652917/carregadores-intelbras-cvemini-cvehome/#:~:text=Os%20carregadores%20t%C3%AAm%20pre%C3%A7os%20entre,pr%C3%B3ximo%20da%20resid%C3%Aancia%20do%20cliente.>>. Acesso em 02 jan. 2025.

DINÂMICA ambiental. Empresa Brasileira Inova Na Reciclagem De Baterias. **Blog - Dinâmica Ambiental**. [s.l.], 2021. Disponível em: <<https://www.dinamicambiental.com.br/blog/reciclagem/empresa-brasileira-inova-na-reciclagem-de-baterias/#:~:text=Empresa%20brasileira%20inova%20na%20reciclagem%20de%20baterias%20%E2%80%93%20Din%C3%A2mica%20Ambiental>>. Acesso em 07 jan. 2025.

DISCOVERYALERT. **Bolivia's Lithium Mining: Challenges, Opportunities, and Future Prospects**. [S. l.]: 12 dez. 2024. Disponível em: <<https://discoveryalert.com.au/bolivia-s-lithium-mining-challenges-opportunities-and-future-prospects/>>. Acesso em: 28 dez. 2024.

EIA. Greenland. *In: U.S. Energy Information Administration*. 2025. Disponível em: <<https://www.eia.gov/international/overview/country/GRL>>. Acesso em 22 jan. 2025.

ENERGYSOURCE. **Reparo, Reuso e Reciclagem**. [s.l.], 2025. Disponível em: <<https://www.energysource.com.br/>>. Acesso em 07 jan. 2025.

ENERGYTREND. **Brazil's PV market is booming, with installed capacity exceeding 40GW**. [s.l.], 2024-A. Disponível em: <<https://www.energytrend.com/news/20240430-46771.html>>. Acesso em 27 nov. 2024.

ENERGYTREND. **BYD puts another lithium project into production**. [s.l.], 2024-B. Disponível em: <<https://www.energytrend.com/news/20240912-48392.html>>. Acesso em 06 jan. 2025.

ESTADÃO. **Instalação de tomadas para veículos elétricos aumentou 35% em São Paulo**. 26 ago. 2024. Disponível em: <<https://imoveis.estadao.com.br/noticias/instalacao-de-tomadas-para-veiculos-eletricos-aumentou-35-em-sao-paulo/>>. Acesso em 09 dez. 2024.

ESTANISLAU, Lucas. Acordos com China e Rússia para produção de lítio podem colocar Bolívia como alvo de golpes. **Brasil de Fato**. 26 jun. 2024. Disponível em: <<https://www.brasildefato.com.br/2024/06/26/acordos-com-china-e-russia-para-producao-de-litio-podem-colocar-bolivia-como-alvo-de-golpes>>. Acesso em 19 dez. 2024.

EUROPEAN COMMISSION. **EU imposes duties on unfairly subsidised electric vehicles from China while discussions on price undertakings continue.** 28 out. 2024. Disponível em: <https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_24_5589>. Acesso em 18 nov. 2024.

EVCONNECT. **3 coisas que as concessionárias podem fazer para preparar a rede elétrica para mais carros elétricos.** 17 abr. 2024. Disponível em: <<https://www.evconnect.com/blog/can-the-power-grid-handle-electric-cars>>. Acesso em 10 dez. 2024.

EVSAFECHARGE. **DC Fast Charging Explained.** 2024. Disponível em: <<https://evsafecharge.com/dc-fast-charging-explained/>>. Acesso em 08 dez. 2024.

FAERMAN, Henrique. América Latina já é 60% renovável, aponta S&P. **Agência CanalEnergia.** 22 ago. 2024. Disponível em: <<https://www.canalenergia.com.br/noticias/53287559/america-latina-ja-e-60-renovavel-aponta-sp>>. Acesso em 30 de dez. 2024.

FARIA, José Eduardo. **Direito e Globalização Econômica: implicações e perspectivas.** São Paulo: Malheiros, 1996.

FARIA, José Eduardo. **O direito na economia globalizada.** São Paulo: Malheiros, 1999.

FARIA, José Eduardo. **O Estado e o direito depois da crise.** São Paulo: Saraiva, 2011.

FERRAZ Junior, Tercio S. **O Direito, entre o futuro e o passado.** São Paulo: Noeses, 2014.

FINANCE CHARTS. **S&P 500 Companies.** 2024. Disponível em: <<https://www.financecharts.com/>>. Acesso em 14 nov. 2024.

FIOCRUZ Minas. Fiocruz apresenta novos dados de estudo que avalia saúde da população de Brumadinho. *In: Portal Fiocruz Minas.* Rio de Janeiro: 24 jan. 2025. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/noticia/2025/01/fiocruz-apresenta-novos-dados-de-estudo-que-avalia-saude-da-populacao-de-brumadinho>>. Acesso em 25 jan. 2025.

FORD. **FORD MODELO T, PRIMEIRO CARRO POPULAR DA HISTÓRIA, COMEMORA 110 ANOS DE LANÇAMENTO.** 10 out. 2018. Disponível em: <<https://media.ford.com/content/fordmedia/fsa/br/pt/news/2018/10/02/ford-modelo-t--primeiro-carro-popular-da-historia--comemora-110-.html>>. Acesso em 03 dez. 2024.

FOX News. **US needs to ‘wake up’ about the threat from China: Marco Rubio.** *YouTube.* Entrevistador: Sean Hannity. Entrevistado: Marco Rubio. [S. l.]: 30 mar. 2023. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=6culYsSCAyI>>. Acesso em: 21 jan. 2025.

FRANK, André G. **Capitalismo y subdesarrollo en América Latina.** Chile: CEME, Centro de Estudios Miguel Enríquez de Chile, 1965.

FRIEDMAN, Milton. **Neo-Liberalism and its Prospects.** *In: The Collected Works of Milton Friedman.* Farmand/Human Events, 1951.

G1. Construtora terceirizada nega trabalho análogo à escravidão em fábrica da BYD na Bahia. **Globo**. 26 dez. 2024. Disponível em: <<https://g1.globo.com/mundo/noticia/2024/12/26/construtora-terceirizada-nega-trabalho-analogo-a-escravidao-em-fabrica-da-byd-na-bahia.ghtml>>. Acesso em 29 dez. 2024.

GALEANO, Eduardo. **As veias abertas da América Latina**. Tradução de Sergio Faraco. Porto Alegre: L&PM Editores, 2010.

GANDRA, Alana. Destino errado de bateria de carro elétrico põe em risco meio ambiente: Alerta é de estudo da Universidade Veiga de Almeida. **Agência Brasil**. 06 mai. 2023. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2023-05/destino-errado-de-bateria-de-carro-eletrico-poe-em-risco-meio-ambiente>>. Acesso em 05 dez. 2024.

GARZON, Luis F. N. **Desastre socioambiental como negócio: o caso das Usinas Hidrelétricas de Santo Antônio e Jirau**. 2019. Disponível em: <<https://amazoniareal.com.br/desastre-socioambiental-como-negocio-o-caso-das-usinas-hidreletricas-de-santo-antonio-e-jirau/>>. Acesso em 12 dez. 2024.

GONÇALVES, Reinaldo *et alii*. **A nova economia internacional: uma perspectiva brasileira**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

GOVERNO DE SÃO PAULO. SP lança programa para atrair R\$ 20 bi em 3 anos na produção de veículos sustentáveis. *In: Portal do Governo*. 30 mar. 2022. Disponível em: <<https://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/sp-lanca-programa-para-atrair-r-20-bi-em-3-anos-na-producao-de-veiculos-sustentaveis/>>. Acesso em 11 dez. 2024.

GRAY, Robert Hansen. The Extended Kardashev Scale. The American Astronomical Society. **The Astronomical Journal**, Volume 159, Number 5. 23 abril 2020. Disponível em: <<https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-3881/ab792b/meta>>. Acesso em 04 nov. 2024.

GREENV. **Qual a autonomia de um carro elétrico?** 15 fev. 2024-A. Disponível em: <<https://www.greenv.com.br/blog/autonomia-dos-carros-eletricos-entenda/>>. Acesso em 05 dez. 2024.

GREENV. **Conheça as principais vantagens e desvantagens carro híbrido**. 23 jul. 2024-B. Disponível em: <<https://www.greenv.com.br/blog/conheca-as-principais-vantagens-e-desvantagens-carro-hibrido/>>. Acesso em 05 dez. 2024.

GREENVSTORE. **Carregadores: Carregadores portáteis, DC, Wallbox e Station Park**. [s.l.], 2025. Disponível em: <https://loja.greenv.com.br/carregadores?srsltid=AfmBOooMoWi8JO--cwQCGtzNsZiioUGnOI-UM3FjuuoUtsqsMIpdMK_T>. Acesso em 02 jan. 2025.

HELD, David; MCGREW, Anthony. **Prós e Contras da Globalização**. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.

HIRST, Paul; THOMPSON, Grahame; BROMLEY, Simon. **Globalization in Question: The International Economy and the Possibilities of Governance** is a text on globalization. Cambridge, UK / Malden, MA, USA: Polity Press, 3ª ed., 2009.

HOBBSAWM, Eric J. **O novo século: entrevista a Antonio Polito**. Tradução do italiano para o inglês: Allan Cameron; tradução do inglês para o português e cotejo com a edição italiana: Claudio Marcondes. São Paulo: Companhia de Bolso, 2009.

HUETHER, Peter. 9,000-Pound Electric Hummer Shows We Can't Ignore Efficiency of EVs. **ACEEE**. 21 jun. 2022. Disponível em: <<https://www.aceee.org/blog-post/2022/06/9000-pound-electric-hummer-shows-we-cant-ignore-efficiency-evs>>. Acesso em 04 dez. 2024.

HUMAN RIGHTS WATCH. **China: Carmakers Implicated in Uyghur Forced Labor**. 2024-A. Disponível em: <<https://www.hrw.org/news/2024/02/01/china-carmakers-implicated-uyghur-forced-labor>>. Acesso em 30 dez. 2024.

HUMAN RIGHTS WATCH. **Asleep at the Wheel**. 2024-B. Disponível em: <<https://www.hrw.org/report/2024/02/01/asleep-wheel/car-companies-complicity-forced-labor-china>>. Acesso em 30 dez. 2024.

IAMARINO, Atila. **Por que a conta de energia vai aumentar - PODCAST Não Ficção**. Entrevistada: Giovana Girardi. Entrevistador: Atila Iamarino. [S. l.]: 28 jan. 2024-A. *Podcast Não Ficção*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=8vQ8gus3wOQ>>. Acesso em 20 nov. 2024.

IAMARINO, Atila. **Inovação não existe**. Roteiro e apresentação: Atila Iamarino. [S. l.]: 27 dez. 2024-B. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=DrOM6IrybFc>>. Acesso em 12 jan. 2025.

IANNI, Octavio. **Teorias da globalização**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2ª ed., 1996.

IBGE. **PMC - Pesquisa Mensal de Comércio**. 2024. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/comercio/9227-pesquisa-mensal-de-comercio.html>>. Acesso em 16 nov. 2024.

IEA. Scaling up the transition to electric mobility. *In: Global EV Outlook 2019*. 2019. Disponível em: <<https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2019>>. Acesso em 01 nov. 2024.

IEA. Final consumption. *In: Key World Energy Statistics 2020*. 2020. Disponível em: <<https://www.iea.org/reports/key-world-energy-statistics-2020/final-consumption>>. Acesso em 04 nov. 2024.

IEA. Oil total final consumption by sector, 1971-2019. *In: Key World Energy Statistics 2021*. 10 set. 2021-A. Disponível em: <<https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/oil-total-final-consumption-by-sector-1971-2019>>. Acesso em 04 nov. 2024.

IEA. Share of oil final consumption by sector, 1973. *In: Key World Energy Statistics 2021*. 10 set. 2021-B. Disponível em: <<https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/share-of-oil-final-consumption-by-sector-1973>>. Acesso em 04 nov. 2024.

IEA. Share of oil final consumption by sector, 2019. *In: Key World Energy Statistics 2021*. 10 set. 2021-C. Disponível em: <<https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/share-of-oil-final-consumption-by-sector-2019>>. Acesso em 04 nov. 2024.

IEA. **Unit Converter**. Convert between units of energy, mass and volume commonly used in the energy sector. 31 dez. 2023. Disponível em: <<https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/unit-converter>>. Acesso em 10 nov. 2024.

IEA. Global investment in clean energy and fossil fuels. *In: World Energy Investment 2024*. 30 mai. 2024-A. Disponível em: <<https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/global-investment-in-clean-energy-and-fossil-fuels-2015-2024>>. Acesso em 17 nov. 2024.

IEA. Annual investment in clean energy by selected country and region, 2019 and 2024. *In: World Energy Investment 2024*. 30 mai. 2024-B. Disponível em: <<https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/annual-investment-in-clean-energy-by-selected-country-and-region-2019-and-2024>>. Acesso em 17 nov. 2024.

IEA. Sources of investment in the energy sector, average. *In: World Energy Investment 2024*. 30 mai. 2024-C. Disponível em: <<https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/sources-of-investment-in-the-energy-sector-average-2018-2023>>. Acesso em 17 nov. 2024.

IEA. **World Energy Investment 2024**. 2ª ed., jun. 2024-D. Disponível em: <<https://iea.blob.core.windows.net/assets/60fcd1dd-d112-469b-87de-20d39227df3d/WorldEnergyInvestment2024.pdf>>. Acesso em 17 nov. 2024.

IEA. Overview and key findings. *In: World Energy Investment 2024*. 2024-E. Disponível em: <<https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2024/overview-and-key-findings>>. Acesso em 17 nov. 2024.

IEA. Global electric car stock, 2013-2023. *In: Global EV Outlook 2024*. 30 abr. 2024-F. Disponível em: <<https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/global-electric-car-stock-2013-2023>>. Acesso em 10 nov. 2024.

IEA. Quarterly electric car sales by region, 2021-2024. *In: Global EV Outlook 2024*. 12 abr. 2024-G. Disponível em: <<https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/quarterly-electric-car-sales-by-region-2021-2024>>. Acesso em 10 nov. 2024

IEA. Electric car sales, 2012-2024. *In: Global EV Outlook 2024*. 22 abr. 2024-H. Disponível em: <<https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/electric-car-sales-2012-2024>>. Acesso em 10 nov. 2024.

IEA. Trends in electric cars. *In: Global EV Outlook 2024*. 30 abr. 2024-I. Disponível em: <<https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2024/trends-in-electric-cars>>. Acesso em 30 nov. 2024.

IEDI. Novo retrocesso do Brasil na Indústria Mundial. *In: Carta IEDI*, ed. 1180. 2022. Disponível em: <https://www.iedi.org.br/cartas/carta_iedi_n_1180.html#:~:text=O%20MVA%20per%20capit a%20no,m%C3%A9dia%2C%20de%20US%24%202.059.>>. Acesso em 13 dez. 2024.

IGINI, Martina. BlackRock Quits Major Net Zero Alliance Ahead of Trump Inauguration As Number of Wall Street Lenders Shying Away From Sustainability Efforts Grows. **Earth.org**. 13 jan. 2025. Disponível em: <<https://earth.org/blackrock-quits-major-net-zero-alliance-ahead-of-trump-inauguration-as-number-of-wall-street-lenders-shying-away-from-sustainability-efforts-grows/>>. Acesso em 14 jan. 2025.

INCHAUSTE, Jorge Luis. Investing in Lithium in Bolivia. **Dentons**. La Paz: 28 nov. 2023. Disponível em: <<https://www.dentons.com/en/insights/articles/2023/november/28/investing-in-lithium-in-bolivia>>. Acesso em 08 jan. 2025.

INVESTING. **Gráfico Streaming - Lithium Carbonate 99% Min China Spot**. Xangai, 2025. Disponível em: <<https://br.investing.com/commodities/lithium-carbonate-99-min-china-futures-streaming-chart>>. Acesso em 06 jan. 2025.

IPCC. **Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change**. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge, UK and New York, USA: Cambridge University Press, 2014.

IPCC. MATTHEWS, J.B.R. *et al.* (coord. e ed.). Annex VII: Glossary. *In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press, pp. 2215–2256, 2021.

JESSOP, Simon. JPMorgan becomes latest U.S. lender to quit Net-Zero Banking Alliance. **Reuters**. 07 jan. 2025. Disponível em: <<https://www.reuters.com/business/environment/jpmorgan-says-leave-net-zero-banking-alliance-2025-01-07/>>. Acesso em Acesso em 14 jan. 2025.

JIANG, H.; GIBSON, Nathan L.; CHEN, Y. **A stochastic model for the optimal allocation of hydropower flexibility in renewable energy markets**. *Stochastic Models*, vol. 38, pp 288-307. 20 fev. 2022. DOI: <<https://doi.org/10.1080/15326349.2021.2022496>>.

JUNIOR, Ferraz. Série “Energia”: A energia hidrelétrica remonta aos tempos da antiguidade e, no Brasil, continua sendo a mais utilizada. **Jornal USP**. 12 jun. 2023. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/?p=500605>>. Acesso em 05 nov. 2024.

KANE, Mark. Mais de 1.000.000 de carros elétricos e híbridos plug-in vendidos em setembro: Este é o novo recorde mensal dos eletrificados no mundo; Tesla Model Y foi o preferido e BYD a marca com mais emplacamentos. **Inside EVs**. 2022. Disponível em: <<https://insideevs.uol.com.br/news/620139/carros-eletricos-hibridos-mundo-byd/>>. Acesso em 30 nov. 2024.

KARDASHEV, Nikolai Semenovich. Transmission of Information by Extraterrestrial Civilizations. **Soviet Astronomy**, Vol. 8, p. 217. October 1964. Disponível em: <<https://articles.adsabs.harvard.edu/pdf/1964SvA.....8..217K>>. Acesso em 04 nov. 2024.

KEATING, Michael. **Plurinational Democracy: Stateless Nations in a Post-Sovereignty Era**. Oxford, UK: Oxford University Press, 27 jan. 2005.

KOTANIA, T.; NAKACHIMA, P. M.; FERREIRA, L. L. H. C.; PEREIRA, A. L. Matérias-primas do Planalto de Poços de Caldas: Alternativas ao Caulim e ao Feldspato na formulação de Porcelanas e materiais de Revestimento. *In: Cerâmica Industrial*. [s.l.], 2019. Disponível em: <<https://www.ceramicaindustrial.org.br/article/10.4322/cerind.2019.009/pdf/ci-24-2-45.pdf>>. Acesso em 08 jan. 2025. DOI: <<https://doi.org/10.4322/cerind.2019.009>>.

KOTHARI, Suvrat. Preços dos carros elétricos usados estão caindo; bom para os compradores: Os preços médios dos veículos elétricos usados caíram 30% no último ano nos EUA. **Inside EVs**. 15 jun. 2024. Disponível em: <<https://insideevs.uol.com.br/news/723105/precos-carros-eletricos-usados-queda/>>. Acesso em 05 dez. 2024.

KUNASZ, Ihor A. Lithium Resources. *In: Industrial Mineral and Rocks*. Kogel, J. E., Trivedi, N. C., Barker, J. M. and Krukowski, S. T. (Seniors Editors). Society of Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc. Littleton, Colorado: Ed. Lefond, 7ª ed., 2006.

KUZNETS, Simon. Economic Growth and Income Inequality. *In: American Economic Review*, vol. 45: 1-28, 1955.

LAFORÉ, Bruno; FIGUEIREDO, Carolina; CADAMURO, Pamela. Trabalhadores fazem fila gigante para não pagar contribuição sindical em SP: Nas redes sociais do sindicato, diversos seguidores comentam que o link disponibilizado pela instituição não estaria funcionando direito, o que motivou a ida de diversas pessoas de forma presencial. **CNN**, São Paulo, 25 out. 2024. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/trabalhadores-fazem-fila-gigante-para-nao-pagar-contribuicao-sindical-em-sp/>>. Acesso em: 30 out. 2024.

LAGE, Nilmar. LÍTIO: A NOVA SALVAÇÃO DO VALE DA MISÉRIA (É MESMO?). **Movimento dos Atingidos por Barragens**. [s.l.], 14 out. 2019. Disponível em: <<https://mab.org.br/2019/10/14/l-tio-nova-salva-do-vale-da-mis-ria-mesmo/>>. Acesso em 08 jan. 2025.

LAKNER, Christoph; MILANOVIC, Branko. 2013. **Global Income Distribution: From the Fall of the Berlin Wall to the Great Recession**. Banco Mundial, Documento de trabalho n.º 6719 de Investigação Política, dezembro. Disponível em <http://elibrary.worldbank.org/doi/pdf/10.1596/1813-9450-6719>.

LAKNER, Christoph; MILANOVIC, Branko. 2015. **Global Income Distribution: From the Fall of the Berlin Wall to the Great Recession**. World Bank Economic Review, acesso prévio, publicado em 12 de agosto de 2015, doi: 10.1093/wber/lhv039.

LANDIM, H. S.; CORREIA, D. B.; TEIXEIRA, P. H. R. .; OLIVEIRA, J. P. C. de .; SANTOS, E. da S. .; NASCIMENTO, G. M. da S. .; LIMA, L. A. de .; CABRAL, C. da P. .; VERÇOSA, C. J. .; OLIVEIRA, G. F. .; COSTA, R. de S. .; RICARTE, E. M. F.; RODRIGUES, J. L. G. .; MARTINS, A. S. .; MACEDO, G. F. .; SANTOS, L. T. dos .; VITOR, L. N. A. .; SILVA, J. R. de L. .; ALENCAR, W. S. de .; FERNANDES, N. de S. .; CRUZ, G. V. .; PEREIRA, C. M.; NASCIMENTO, C. A. do; SILVA, R. A. R. .; CARDOSO, R. de M. .; MENDES, J. F. C. .; SANTOS, R. H. L. dos .; SILVA, M. E. F. da; SOUZA, P. H.

de .; SOUSA JÚNIOR, D. L. de .; SILVA JÚNIOR, F. D. da .; INÁCIO, C. E. S. .; VILA NOVA, F. P. M. Environmental Degradation and its impacts on human health. *In: Research, Society and Development*, [S. l.], v. 10, n. 7, p. e4210716290, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i7.16290. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/16290>. Acesso em: 10 nov. 2024.

LAREX Poli-USP. **Reciclagem de bateria de Íons de Lítio de veículos elétricos - Larex.** *YouTube*. São Paulo: 11 out. 2023-A. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=AtaROPmccnY>>. Acesso em 08 jan. 2025.

LAREX Poli-USP. **Reciclagem de Baterias de LÍTIO utilizadas em CARROS ELÉTRICOS! #tecnologia #inovação #meioambiente.** *YouTube*. São Paulo: 06 nov. 2023-B. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=cDjdJUoYODs>>. Acesso em 08 jan. 2025.

LAREX. **LAREX - Inovação na Reciclagem de Baterias de Íons de Lítio no Brasil.** São Paulo: 2024. Disponível em: <<https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:7212415672075595777/>>. Acesso em 08 jan. 2025.

LAREX. **LAREX Laboratory of Recycling, Waste Treatment and Extraction.** São Paulo: 2025. Disponível em: <<https://larex.poli.usp.br/en/>>. Acesso em 08 jan. 2025.

LASSU. Conceituação. *In: LaSSu – Laboratório de Sustentabilidade da USP*. São Paulo: 2025. Disponível em: <<https://www.lassu.usp.br/sustentabilidade/conceituacao/>>. Acesso em 25 jan. 2025.

LATIN America News. Why is lithium not national or strategic in Argentina, as it is in Mexico, Chile, and Bolivia? **The Rio Times**. [s.l.], 2023. Disponível em: <<https://www.riotimesonline.com/brazil-news/mercosur/argentina/why-is-lithium-not-national-or-strategic-in-argentina-as-it-is-in-mexico-chile-and-bolivia/>>. Acesso em 09 jan. 2025.

LEE, Danny. Obra para fábrica da BYD tinha trabalho em situação análoga à escravidão, diz MPT. **Bloomberg Línea**. 24 dez. 2024. Disponível em: <<https://www.bloomberglinea.com.br/brasil/obra-da-byd-na-bahia-e-suspensa-por-trabalho-em-situacao-analoga-a-escravidao/>>. Acesso em 30 dez. 2024.

LEIS, Héctor Ricardo. Globalização e democracia: necessidade de oportunidade. *In: Revista Brasileira de Ciências Sociais*, n. 28, ano 10, 1995. Disponível em: <<https://www.scienceopen.com/document?vid=90c737b3-6b0c-4b82-9cf8-91f677d25ed2>>. Acesso em 20 out. 2024.

LEITÃO, Matheus. Ex-CEO da Sigma Lithium quebra silêncio em ação nos EUA. **VEJA**. [s.l.], 2024. Disponível em: <<https://veja.abril.com.br/coluna/matheus-leitao/ex-ceo-da-sigma-lithium-quebra-silencio-em-acao-nos-eua>>. Acesso em 08 jan. 2025.

LEVIN, Dov H. Partisan electoral interventions by the great powers: Introducing the PEIG Dataset. *In: Conflict Management and Peace Science*, vol. 36, ed. 1, 2019. Disponível em:

<<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0738894216661190?journalCode=cmpb>>. Acesso em 25 jan. 2025. DOI:10.1177/0738894216661190. ISSN 0738-8942

LIRA, Cauê. Carregador de carro elétrico em casa e prédio: custos e regras de instalar. **Autoesporte**. [s.l.], 2024. Disponível em: <<https://autoesporte.globo.com/servicos/noticia/2024/08/carregador-carro-eletrico-casa-predio-custos-regras-instalacao.ghtml>>. Acesso em 02 jan. 2025.

LÍTIO verde reforça mineração sustentável: Primeira exportação do minério triplo zero foi enviada para a China. **Além da Energia**, 13 nov. 2023. Disponível em: <<https://www.alemdaenergia.engie.com.br/litio-verde-reforca-mineracao-sustentavel/>>. Acesso em: 22 out. 2024.

LME. **LME Lithium Hydroxide CIF (Fastmarkets MB)**. 2025. Disponível em: <<https://www.lme.com/Metals/EV/LME-Lithium-Hydroxide-CIF-Fastmarkets-MB#Price+graph>>. Acesso em 09 jan. 2025.

LORENE. **Descarte suas Baterias de Lítio de Forma Mais Sustentável**. [s.l.], 2024. Disponível em: <<https://www.lorene.com.br/descarte-suas-baterias-de-litio-de-forma-mais-sustentavel/>>. Acesso em 07 jan. 2025.

LUZ, Adão B. da; LINS, Fernando A. F. **ROCHAS & MINERAIS INDUSTRIAIS: usos e especificações**. [s.l.]: CETEM, 2ª ed. revisada e ampliada, 2008.

MACHADO, Nayara. Sem logística reversa, baterias de carros elétricos podem virar toneladas de lixo perigoso até 2030: Pesquisadores da Universidade Veiga de Almeida apontam que peso total dos componentes de VEs em circulação no país é de cerca de 34 mil toneladas. **Eixos**. 08 mai. 2023. Disponível em: <<https://eixos.com.br/transicao-energetica/sem-logistica-reversa-baterias-de-carros-eletricos-podem-virar-toneladas-de-lixo-perigoso-ate-2030/>>. Acesso em 05 dez. 2024.

MACKEY, Steven. **Tweet na rede social X**. 28 dez. 2024. Disponível em: <<https://x.com/stevenmackeyman/status/1872859034187121151>>. Acesso em 30 dez. 2024.

MAGNOLI, Demétrio. **Globalização: Estado nacional e espaço mundial**. 2ª edição reformulada. São Paulo: Moderna, 2003.

MALAFAIA, Guilherme Cunha; CONTINI, Elísio; DIAS, Fernando Rodrigues Teixeira; GOMES, Rodrigo da Costa; MORAES, Ariane Elias Leite de. Cadeia produtiva da carne bovina: contexto e desafios futuros. *In: Embrapa Gado de Corte*. Campo Grande, MS: doc. 291, 2021. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1132914/1/DOC-291-Final-em-Alta.pdf>>. Acesso em 10 jan. 2025.

MALIK, Eddy. Tesla, Inc. timeline. **Office Timeline**. 2017. Disponível em: <<https://www.officetimeline.com/blog/tesla-inc-timeline>>. Acesso em 28 nov. 2024.

MARTÍNEZ, Jorge Petinaud. Bolívia com modelo soberano sobre lítio. **Prensalatina**. La Paz: 29 dez. 2023. Disponível em: <<https://www.prensalatina.com.br/2023/12/29/bolivia-com-modelo-soberano-sobre-litio/>>. Acesso em 09 jan. 2025.

MARUCCIA, Alfonso. Novo algoritmo de carregamento pode dobrar a vida útil das baterias de íons de lítio. **Techspot**. [s.l.], 16 abr. 2024. Disponível em: <<https://www.techspot.com/news/102635-new-charging-algorithm-could-double-life-li-ion.html>>. Acesso em 07 jan. 2025.

MARX, Paris. Elon Musk Is Convinced He's the Future. We Need to Look Beyond Him. **Time**. 08 ago. 2022. Disponível em: <<https://time.com/6203815/elon-musk-flaws-billionaire-visions/>>. Acesso em 29 dez. 2024.

MAZZUCATO, Mariana. **O Estado Empreendedor**: desmascarando o mito do setor público vs. setor privado. Trad. Elvira Serapicos. 1ª ed. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2014.

MCBRIDE, Sarah. Hyperloop One to Shut Down After Failing to Reinvent Transit: The company is selling assets, laying off remaining employees. **Bloomberg**. 21 dez. 2023. Disponível em: <<https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-12-21/hyperloop-one-to-shut-down-after-raising-millions-to-reinvent-transit?sref=Tzrj3rtf>>. Acesso em 29 dez. 2024.

MCLAIN, Sean. Carro elétrico usado vira pechincha nos EUA e revendedores entram em apuros. **Invest News feat. The Wall Street Journal**. 21 out. 2024. Disponível em: <<https://investnews.com.br/wsj/carro-eletrico-usado-vira-pechincha-nos-eua-e-deixa-revendedores-em-apuros/>>. Acesso em 05 dez. 2024.

MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. **Programa Rota 2030 - Mobilidade e Logística**. 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/competitividade-industrial/setor-automotivo/rota-2030-mobilidade-e-logistica>>. Acesso em 10 dez. 2024.

MELLO, Michele de. México cria empresa estatal para extração de lítio. **Brasil de Fato**. [s.l.], 2022. Disponível em: <<https://www.brasildefato.com.br/2022/08/24/mexico-cria-empresa-estatal-para-extracao-de-litio>>. Acesso em 09 jan. 2025.

MÉXICO. **CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, QUE REFORMA LA DE 5 DE FEBRERO DE 1857**. 1917. Disponível em: <<http://www.ordenjuridico.gob.mx/Constitucion/1917.pdf>>. Acesso em 09 jan. 2025.

MÉXICO nacionaliza exploração de lítio. **Deutsche Welle**. [s.l.], 2022. Disponível em: <<https://www.dw.com/pt-br/m%C3%A9xico-nacionaliza-explora%C3%A7%C3%A3o-de-l%C3%ADtio/a-61523059>>. Acesso em 09 jan. 2025.

MICHAELIS. **ecologia**. [s. l.]: 2025. Disponível em: <<https://michaelis.uol.com.br/busca?id=q8qz>>. Acesso em 25 jan. 2025.

MILANOVIC, Branko. **World Income Inequality in the Second Half of the 20th Century**. Washington, D.C.: Banco Mundial, 2001.

MILANOVIC, Branko. **A desigualdade no mundo: uma nova abordagem para a era da globalização**. Coimbra: Conjuntura Actual Editora, 2016.

MILMAN, Oliver. I test-drove the all-electric Hummer. Can it win over America's EV skeptics? This article is more than 2 years old: A climate-friendly version of the macho, gas-guzzling pickup is aimed at obdurate devotees of US's supersized car culture. **The Guardian**. 07 abr. 2022. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/environment/2022/apr/07/electric-hummer-vehicles-climate-crisis>>. Acesso em 05 dez. 2024.

MINERALEX. **A Importância do Feldspato na Indústria Cerâmica**. [s.l.], 2024. Disponível em: <<https://www.mineralex.net/feldspato/>>. Acesso em 08 jan. 2025.

MINHOTO, Antonio Celso Baeta. **Globalização e Direito: o impacto da ordem mundial global sobre o direito**. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2004.

MISHKIN, F. S.; EAKINS, S. G. **Financial markets and institutions**. United States: The Prentice Hall series in finance, 7th ed., 2012.

MME – Ministério de Minas e Energia. **Transição energética: a mudança de energia que o planeta precisa**. 03 out. 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/transicao-energetica-a-mudanca-de-energia-que-o-planeta-precisa>>. Acesso em 05 nov. 2024.

MME – Ministério de Minas e Energia. **Governo do Brasil, 2024-A. Brasil exporta a primeira remessa de lítio verde**. Disponível em: <<https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/brasil-exporta-a-primeira-remessa-de-litio-verde>>. Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

MME – Ministério de Minas e Energia. **Ministério de Minas e Energia Lança o Relatório Final do Plano Nacional de Energia 2050 - PNE 2050**. 2024-B. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/competitividade-industrial/setor-automotivo/rota-2030-mobilidade-e-logistica>>. Acesso em 10 dez. 2024.

MME – Ministério de Minas e Energia. **Plano Decenal de Expansão de Energia**. 2024-C. Disponível em: <<https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/sntep/publicacoes/plano-decenal-de-expansao-de-energia>>. Acesso em 10 dez. 2024.

MME – Ministério de Minas e Energia. Matriz elétrica brasileira alcança 200 GW. *In: Agência Nacional de Energia Elétrica*. 2024-D. Disponível em: <<https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/noticias/2024/matriz-eletrica-brasileira-alcanca-200-gw>>. Acesso em 27 nov. 2024.

MOREIRA, Nathan dos Santos; BOCCHI, Nerilso; ROCHA-FILHO, Romeu Cardozo. **Eletromobilidade: estado atual dos veículos elétricos e das baterias de íons lítio**. São Paulo: Amazon, 2024.

MOREIRA, Guilherme C.; BRAGA, Paulo F. A. Desenvolvimento de Tecnologia para Produção de Compostos de Lítio com Alta Pureza. *In: JORNADA DO PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO INTERNA DO CETEM*, n. 5. [s.l.], 2016. Disponível em: <<https://mineralis.cetem.gov.br/bitstream/cetem/1955/1/Guilherme%20Moreira%20V%20JP%20CI.pdf>>. Acesso em 08 jan. 2025.

MUSK, Elon. **Tweet na rede social X**. 2020. Disponível em: <<https://x.com/elonmusk/status/1286866843307737088>>. Acessado via Wayback Machine em 20 de dez. 2024.

MUSK, Elon. **Tweet na rede social X**. 28 dez. 2024. Disponível em: <<https://x.com/elonmusk/status/1872860577057448306>>. Acesso em 30 dez. 2024.

NEOCHARGE. **TIPOS DE CARREGADORES PARA VEÍCULOS ELÉTRICOS**. [s.l.], 2024. Disponível em: <<https://www.neocharge.com.br/tudo-sobre/carregador-carro-eletrico/tipo-carregador-ve?srsId=AfmBOorplUa5Ed-4v3EYDI6hnxuEkZsogBSWQN4idh8fKvyydXkHApre>>. Acesso em 29 dez. 2024.

NERY, Emily. Nova bateria que promete carregar carro elétrico em 10 minutos chega ao mercado em 2023: Componente poderá gerar autonomia suficiente para que o veículo rode até 1.000 km. **Autoesporte – Globo**. 29 jun. 2022. Disponível em: <<https://autoesporte.globo.com/um-so-planeta/noticia/2022/06/nova-bateria-que-promete-carregar-carro-eletrico-em-10-minutos-chega-ao-mercado-em-2023.ghtml>>. Acesso em 08 dez. 2024.

NETO, João S. Chinesa BYD e Raízen vão construir 600 pontos de recarga para veículos elétricos no Brasil. **O Globo**. 02 fev. 2024. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/economia/negocios/noticia/2024/02/02/chinesa-byd-e-raizen-va-construir-600-pontos-de-recarga-para-veiculos-eletricos-no-brasil.ghtml>>. Acesso em 09 dez. 2024.

NILSEN, Ella; EGAN, Matt; ISIDORE, Chris. Trump to sign actions to pull US out of Paris climate agreement, promote fossil fuels and mineral mining. *In: CNN*. 2025. Disponível em: <<https://edition.cnn.com/2025/01/20/climate/trump-paris-agreement-energy-orders/index.html>>. Acesso em 20 jan. 2025.

NOOR, Dharna. Trump continues to deny climate crisis as he visits hurricane-ravaged Georgia. **The Guardian**. 01 out. 2024. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/us-news/2024/oct/01/trump-visits-georgia-denies-climate-crisis-after-hurricane-helene>>. Acesso em 29 dez. 2024.

NUNES, B. B. da S.; MENDES, P. C. CLIMA, AMBIENTE E SAÚDE: UM RESGATE HISTÓRICO. *In: Caminhos de Geografia*, Uberlândia, v. 13, n. 42, p. 258–269, 2012. DOI: 10.14393/RCG134217840. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/17840>. Acesso em: 10 nov. 2024.

NYE, David E. **Electrifying America: Social Meanings of a New Technology, 1880-1940**. MIT Press: Reprint edition, 08 jul. 1992. Disponível em: <<https://mitpress.mit.edu/9780262640305/electrifying-america/>>. Acesso em 03 dez. 2024.

OBIORA, Nebechi Kate; UJAH, Chika Oliver; ASADU, Christian O.; KOLAWOLE, Funsho Olaitan; EKWUEME, Benjamin Nnamdi. Production of hydrogen energy from biomass: Prospects and challenges. *In: Green Technologies and Sustainability*, vol. 2, issue 3, set. 2024, 100100. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2949736124000277>>. Acesso em 15 nov. 2024. DOI: <<https://doi.org/10.1016/j.grets.2024.100100>>.

OCDE Clio Infra Project. MOATSOS, Michalis *et al.* **Income Inequality**. 15 jun. 2014. Disponível em: <<https://clio-infra.eu/Indicators/IncomeInequality.html>>. Acesso em 22 out. 2024.

OLIVEIRA, M. M. F. de; OLIVEIRA, J. L. F. de; FERNANDES, P. J. F.; EBECKEN, N. F. F. Análise de Tendências Anuais e Sazonais de Extremos da Temperatura da Superfície do Mar Próximo à Costa da América do Sul no Período de 1979 a 2018. *In: Revista Brasileira de Geografia Física*. Pernambuco: Universidade Federal de Pernambuco, vol. 13, n. 6, pp. 2531–2552, 2020. DOI: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v13.6.p2531-2552>

OLX. **Audi RS E-TRON GT ELÉTRICO QUATTRO R\$ 445.900**. 30 ago. 2024. Disponível em: <https://rs.olx.com.br/regioes-de-porto-alegre-torres-e-santa-cruz-do-sul/autos-e-pecas/carros-vans-e-utilitarios/audi-rs-e-tron-gt-eletrico-quattro-1327980250?lis=listing_2020>. Acesso em 05 dez. 2024.

ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico. **ONS LANÇA PAINEL COM PONTOS DE CONEXÃO DISPONÍVEIS NA REDE DE TRANSMISSÃO ATÉ 2029**. 31 jul. 2024. Disponível em: <<https://www.ons.org.br/paginas/noticias/details.aspx?i=10526>>. Acesso em 12 dez. 2024.

O'ROURKE, Lindsey A. The Strategic Logic of Covert Regime Change: US-Backed Regime Change Campaigns during the Cold War. *In: Security Studies*, vol. 29, issue 1, pp. 92–127, 2019. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09636412.2020.1693620?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pt&_x_tr_hl=pt&_x_tr_pto=sge>. Acesso em 25 jan. 2025. DOI:10.1080/09636412.2020.1693620

PASSARINI, Ígor. Boom do lítio no Jequitinhonha restringe acesso à saúde e aumenta o custo de vida para a comunidade local. **Observatório da Mineração**. [s.l.], 03 out. 2024. Disponível em: <<https://observatoriodamineracao.com.br/boom-do-litio-no-jequitinhonha-restringe-acesso-a-saude-e-aumenta-o-custo-de-vida-para-a-comunidade-local/#:~:text=De%20acordo%20com%20estudos%20realizados,mat%C3%A9ria%20prima%20a%20longo%20prazo>>. Acesso em 07 jan. 2025.

PASSOS, Taiana A. F. dos. **BELO MONTE: VIOLÊNCIA E DESILUSÃO EM MEIO ÀS CONTRADIÇÕES DO (DES)ENVOLVIMENTO**. 2024. Disponível em: <<https://fontesegura.forumseguranca.org.br/belo-monte-violencia-e-desilusao-em-meio-as-contradicoes-do-desenvolvimento/>>. Acesso em 13 dez. 2024.

PEICHEL, John; DEWANAGA, Josh. **Como a conversão direta de lítio simplifica a produção de hidróxido de lítio**. [s.l.], 2024. Disponível em: <<https://www.watertechsolutions.com.br/blog/how-direct-lithium-conversion-simplifies-lithium-hydroxide-production>>. Acesso em 08 jan. 2025.

PERONI, Jady. 'Efeito Dolphin': preço dos carros elétricos caiu até R\$ 100 mil em 2023: Após lançamento do BYD Dolphin com preço competitivo, marcas correram para reposicionar seus modelos eletrificados no mercado brasileiro. **Jornal do Carro – Estadão**.

20 dez. 2024. Disponível em: <<https://jornaldocarro.estadao.com.br/carros/efeito-dolphin-preco-dos-carros-eletricos-caiu-ate-r-100-mil-em-2023/>>. Acesso em 05 dez. 2024.

PETERSON, Jony. **Carlo Mamede – Cadeia Produtiva, Mineração de Lítio e Atual Cenário do Vale do Jequitinhonha**. Entrevistado: Carlo Mamede. Entrevistador: Jony Peterson. [S. l.]: 18 jun. 2024. *Podcast da Mineração*. Disponível em: <<https://open.spotify.com/episode/1IvPfasUNhliXujBEWi6GN?si=b23f5fb88cd146f9>>. Acesso em 30 dez. 2024.

PIKETTY, Thomas. **A economia da desigualdade**. Trad. André Telles. Rio de Janeiro: Editora Intrínseca, 1ª ed., 2015.

PRASHAD, Vijay; SILVA, Taroa Zúñiga. O lítio do Chile beneficia os multimilionários mas esgota a terra e os povos. **Brasil de Fato**. [s.l.], 29 ago. 2022. Disponível em: <<https://www.brasildefato.com.br/2022/08/29/o-litio-do-chile-beneficia-os-multimilionarios-mas-esgota-a-terra-e-os-povos>>. Acesso em 09 jan. 2025.

PROJETO Saúde Brumadinho. RESULTADOS DA PRIMEIRA E TERCEIRA ONDAS. *In: Fiocruz*. Brumadinho, MG: 2024. Disponível em: <https://www.cpqrr.fiocruz.br/saudebrumadinho/assets/doc/relatorio_126d6_relatorio-sbrumadinho-2021-2023.pdf>. Acesso em 25 jan. 2025.

PROJETO Saúde Brumadinho. RELATÓRIOS. *In: Fiocruz*. Brumadinho, MG: 2025. Disponível em: <<https://www.cpqrr.fiocruz.br/saudebrumadinho/#relatorios>>. Acesso em 25 jan. 2025.

RAMIREZ, Paulo Niccoli. **O golpe de 2019 na Bolívia: Imperialismo contra Evo Morales**. Porto Alegre, RS: Editora Coragem, 1ª ed., 2023.

RAMOS, Leonardo J. FELDSPATO. **GOV.BR**. [s.l.], 2001. Disponível em: <<https://www.gov.br/anm/pt-br/centrais-de-conteudo/dnpm/paginas/balanco-mineral/arquivos/balanco-mineral-brasileiro-2001-feldspato>>. Acesso em 08 jan. 2025.

RAWLS, John. **A lei dos Povos e a Ideia de Razão Pública Revisitada**. Coimbra, Portugal: Edições 70, 1ª ed., 2014.

RECURRENT. **About Recurrent**. 2024. Disponível em: <<https://www.recurrentauto.com/about>>. Acesso em 08 dez. 2024.

REED, Eric; DIONGSON, Dominic. History of Tesla & its stock: Timeline, facts & milestones. **TheStreet**. 2024. Disponível em: <<https://www.thestreet.com/technology/history-of-tesla-15088992>>. Acesso em 28 nov. 2024.

RENSHAW, Jarrett. Exclusive: Trump prepares wide-ranging energy plan to boost gas exports, oil drilling, sources say. **Reuters**. 27 nov. 2024. Disponível em: <<https://www.reuters.com/business/energy/trump-prepares-wide-ranging-energy-plan-boost-gas-exports-oil-drilling-sources-2024-11-25/>>. Acesso em 29 dez. 2024.

REZENDE, Gabriel; CAMILO, José V. Tragédia de Brumadinho: após 6 anos, só 2,5% da área atingida está em recuperação. *In: O Tempo*. 24 jan. 2025. Disponível em:

<<https://www.otempo.com.br/cidades/2025/1/24/tragedia-de-brumadinho-apos-6-anos-so-2-5-da-area-atingida-esta-em-recuperacao>>. Acesso em 25 jan. 2025.

RHYBATTERY. **Que fatores influenciam a longevidade das baterias personalizadas?** [s.l.], 22 mai. 2024. Disponível em: <<https://www.rhybattery.com/pt/news/longevity-of-custom-battery-packs.html>>. Acesso em 07 jan. 2025.

RIBEIRO, Luiz. Corrida do lítio promete fazer do Jequitinhonha o "vale da prosperidade". **Estado de Minas**. 04 jun. 2023. Disponível em: <https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2023/06/04/internas_economia,1502781/corrida-do-litio-promete-fazer-do-jequitinhonha-o-vale-da-prosperidade.shtml>. Acesso em 08 jan. 2025.

ROBERTS, Anthea; LAMP, Nicolas. **The Six Faces Of Globalization**. Cambridge, Massachusetts & London, England: Harvard University Press, 2021.

ROCHA, Davi. China bate recorde e vende mais de 1 milhão de elétricos e híbridos em um mês: Se a Europa desacelera na compra de elétricos, o mercado chinês parece compensar essa “perda”. **Mobiauto**. 2024. Disponível em: <<https://www.mobiauto.com.br/revista/china-bate-recorde-e-vende-mais-de-1-milhao-de-eletricos-e-hibridos-em-um-mes/6635>>. Acesso em 30 nov. 2024.

RODRIGUES, Bernardo S. **Geopolítica, desenvolvimento e integração na América do Sul? Os projetos de poder estadunidense e chinês na Amazônia Sul-Americana (2001-2016)**. Tese (Doutorado em Economia Política Internacional) – Instituto de Economia - IE, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, p. 393. 2020.

RODRIGUES, Robson. Brazil hits record number of new power plants. *In: Valor International*. São Paulo: 05 jan. 2024. Disponível em: <<https://valorinternational.globo.com/business/news/2024/01/05/brazil-hits-record-number-of-new-power-plants.ghtml>>. Acesso em 27 nov. 2024.

RODRIGUEZ, Henrique; MATSUBARA, Vitor. Novo Tesla Roadster vai de 0 a 100 km/h em 1,9 s: Novidade de Elon Musk é o esportivo elétrico mais rápido do mundo. **Quatro Rodas**. 2017. Disponível em: <<https://quatorrodas.abril.com.br/noticias/novo-tesla-roadster-vai-de-0-a-100-km-h-em-19-s>>. Acesso em 28 nov. 2024.

ROUBICEK, Marcelo. Por que países querem nacionalizar a exploração de lítio. **Jornal NEXO**. 2023. Disponível em: <<https://www.nexojornal.com.br/expresso/2023/05/07/por-que-paises-querem-nacionalizar-a-exploracao-de-litio>>. Acesso em 10 mai. 2024.

RUETER, Gero. O dilema da extração do lítio usado em carros elétricos. **Deutsche Welle**. [s.l.], 17 mar. 2023. Disponível em: <<https://www.dw.com/pt-br/o-dilema-da-extra%C3%A7%C3%A3o-do-l%C3%ADtio-usado-em-carros-el%C3%A9tricos/a-64994503>>. Acesso em 07 jan. 2025.

RUSSELL, George. China’s BYD Wins Chile Lithium Extraction Contract. **Asia Financial**. [s.l.], 2022. Disponível em: <<https://www.asiafinancial.com/chinas-byd-wins-chile-lithium-extraction-contract>>. Acesso em 06 jan. 2025.

SANCHES, Mariana. As riquezas da Groenlândia por trás de interesse de Trump pela ilha. *In: BBC News Brasil em Washington*. 09 jan. 2025. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/articles/cpw2wv4dl59o>>. Acesso em 22 jan. 2025.

SANDER, Andrea; LAUX, Jorge. Os Elementos de Terras Raras. *In: Serviço Geológico do Brasil – SGB*. [S. l.], 04 junho 2024. Disponível em: <https://sgbeduca.sgb.gov.br/jovens_geociencias_elementos_terrasraras.html>. Acesso em: 1 nov. 2024.

SANTIAGO, Lorenzo. Lítio boliviano é alvo dos Estados Unidos, mas estatização garante controle do governo. **Brasil de Fato**. 22 jun. 2024. Disponível em: <<https://www.brasildefato.com.br/2024/06/22/litio-boliviano-e-alvo-dos-estados-unidos-mas-estatizacao-garante-controle-do-governo>>. Acesso em 19 dez. 2024.

SANTOS, Elaine. Lítio e poder: a entrada da Bolívia no Mercosul e o futuro da América Latina. **Jornal da USP**. São Paulo: 26 jul. 2024. Disponível em: <https://jornal.usp.br/?p=785905_26/07/2024>. Acesso em 19 dez. 2024.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização**. Rio de Janeiro: Record, 2000.

SANTOS, Milton. **Da Totalidade ao Lugar**. São Paulo: Edusp, 2005.

SCHLEIFER, Theodore; HABERMAN, Maggie. Elon Musk Backed Trump With Over \$250 Million, Fueling the Unusual ‘RBG PAC’. **The New York Times**. 05 dez. 2024. Disponível em: <<https://www.nytimes.com/2024/12/05/us/politics/elon-musk-trump-rbg-election.html>>. Acesso em 29 dez. 2024.

SCHUMPETER, Joseph A. **Capitalismo, Socialismo e Democracia**. São Paulo: Editora Unesp, 1ª edição, 2017.

SECEX. Dashboard. *In: Observatório do Comércio Eletrônico Nacional*. 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/observatorio-do-comercio-eletronico>>. Acesso em 10 jan. 2025.

SELLA, Adriano. **Globalização neoliberal e exclusão social: alternativas...? são possíveis!** São Paulo: Paulus, 2002.

SEMICONDUCTOR Manufacturing by Country 2024. **World Population Review**. 2024. Disponível em: <<https://worldpopulationreview.com/country-rankings/semiconductor-manufacturing-by-country>>. Acesso em: 03 nov. 2024.

SEMIL – Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística. **PRO-VEÍCULO VERDE**. 2024. Disponível em: <<https://semil.sp.gov.br/tag/pro-veiculo-verde/>>. Acesso em 11 dez. 2024.

SEN, Amartya. **A ideia de justiça**. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.

SGB – Serviço Geológico do Brasil. **Avaliação do potencial do lítio no Brasil: área do Médio Rio Jequitinhonha, nordeste de Minas Gerais**. [S. l.]: 2016. Disponível em: <<https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/17451>>. Acesso em: 30 jul. 2024.

SGB – Serviço Geológico do Brasil. **Lítio no Mundo**. [S. l.]: 2022. Disponível em: <<https://www.sgb.gov.br/litio/nomundo.html#:~:text=Chile%2C%20Austr%C3%A1lia%2C%20Argentina%20e%20China,al%C3%A9m%20de%20China%20e%20EUA.>>. Acesso em: 18 dez. 2024.

SHAHAN, Zachary. 1 Million Pure EVs Worldwide: EV Revolution Begins! **Clean Technica**. 22 nov. 2016. Disponível em: <<https://cleantechnica.com/2016/11/22/1-million-ev-revolution-begins/>>. Acesso em 30 nov. 2024.

SIGMALITHIUMRESOURCES. **High Purity Green and Sustainable Lithium, Responsibly Sourced**. 2025. Disponível em: <<https://sigmalithiumresources.com/>>. Acesso em 09 jan. 2025.

SILVA, José Afonso da. **DIREITO AMBIENTAL CONSTITUCIONAL**. São Paulo: Malheiros Editores, 9ª ed., atual., 2011.

SILVA, Christian L. da; MENDES, Judas T. G. (orgs.). **Reflexões Sobre o Desenvolvimento Sustentável: Agentes e Interações Sob a Ótica Multidisciplinar**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1ª ed., 2005.

SLOAN, Dylan. Elon Musk's Net Worth Tops \$400 Billion, a Historic First. **Bloomberg**. 11 dez. 2024. Disponível em: <<https://www.bloomberg.com/news/articles/2024-12-11/elon-musk-net-worth-tops-400-billion-a-historic-first>>. Acesso em 29 dez. 2024.

SMIL, Vaclav. **Energia e civilização: uma história**. Tradução: Ronald Saraiva de Menezes; revisão técnica: José Goldemberg. Porto Alegre: Bookman, 2024.

SOENDERGAARD, Niels. **Economia política global**. São Paulo: Contexto, 2021.

SOUZA, Felipe de. Chile rejeita nova Constituição com mais de 55% dos votos contra. **CNN**. São Paulo: 17 dez. 2023. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/internacional/plebiscito-no-chile/>>. Acesso em 09 jan. 2025.

SOUZA, Pedro H. G. F. de. **Uma história da desigualdade: a concentração de renda entre os mais ricos no Brasil, 1926-2013**. São Paulo: Hucitec: Anpocs, 1ª ed., 2018.

STA Eletrônica. **Como Descartar Baterias de Lítio-Íon**. [s.l.], 2025. Disponível em: <<https://www.sta-eletronica.com.br/artigos/baterias-recarregaveis/baterias-de-litio/como-descartar-baterias-de-litio-ion>>. Acesso em 07 jan. 2025.

STANDVIRTUAL. **Carros elétricos: será que a rede aguenta o aumento de carregamentos?** 07 ago. 2023. Disponível em: <<https://www.standvirtual.com/diarioautomovel/carros-eletricos-sera-que-a-rede-aguenta/#:~:text=130%20milh%C3%B5es%20de%20carros%20s%C3%B3,100%20milh%C3%B5es%20de%20ve%C3%ADculos%20el%C3%A9tricos.>>. Acesso em 10 dez. 2024.

STATISTA. **Electric Vehicles: market data & analysis**. nov. 2024. Disponível em: <<https://www.statista.com/study/103895/electric-vehicles-report/>>. Acesso em 16 nov. 2024.

STATISTA. Aaron O'Neill (pub.). **The 20 countries with the largest gross domestic product (GDP) in 2024**. 14 jan. 2025. Disponível em: <<https://www.statista.com/statistics/268173/countries-with-the-largest-gross-domestic-product-gdp/>>. Acesso em 26 jan. 2025.

STATISTICS TIMES. Top 10 largest economies by GDP. *In: IMF, World Bank*. 26 abr. 2024. Disponível em: <<https://statisticstimes.com/economy/largest-economies-in-the-world.php>>. Acesso em 14 nov. 2024.

STIHL. **CONHECIMENTOS BÁSICOS: BATERIAS DE LITIO-ÍON**. [s.l.], 2024. Disponível em: <<https://www.stihl.com.br/pt/tecnologia/tecnologia-bateria/conhecimentos-basicos-baterias-de-litio-ion#:~:text=Como%20descartar%20as%20baterias%20de,em%20uma%20loja%20autorizada%20STIHL.>>>. Acesso em 07 jan. 2025.

SUN, Wei; WANG, Yifan; REN, Pengyu; HARRISON, Gareth. **Energy system flexibility**. Collection: Geography, Planning and Tourism 2024, cap. 7, pp. 124-136. 18 nov. 2024. DOI: <<https://doi.org/10.4337/9781035307494.00015>>.

TABELAFIPEBRASIL. **Audi RS E-TRON GT Quattro Aut. (Elétrico) 2024**. 2024. Disponível em: <<https://www.tabelafipebrasil.com/carros/AUDI/RS-E-TRON-GT-QUATTRO-AUT--ELETRICO-/2024-Gasolina>>. Acesso em 05 dez. 2024.

TAVARES, Maria da Conceição. **Ajuste estrutural e reestruturação nos países centrais: a modernização conservadora**. *In: Economia e sociedade*. Campinas: Instituto de Economia da UNICAMP, n. 4, junho, 1995.

TAVARES, Nicolas. Desvalorizou! 7 carros elétricos usados por menos de R\$ 100.000: Com cada vez mais opções no mercado, encontrar um carro elétrico usado está mais fácil e sem pesar tanto no bolso. **Quatro Rodas**. 11 out. 2024. Disponível em: <<https://quatorrodas.abril.com.br/carros-eletricos/desvalorizou-7-carros-eletricos-usados-por-menos-de-r-100-000>>. Acesso em 05 dez. 2024.

THE WHITE HOUSE. **By the numbers: The Inflation Reduction Act**. 15 ago. 2022. Disponível em: <<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/08/15/by-the-numbers-the-inflation-reduction-act/>>. Acesso em 30 nov. 2024.

THE WHITE HOUSE. RESTORING NAMES THAT HONOR AMERICAN GREATNESS. *In: PRESIDENTIAL ACTIONS*. Washington, DC: EXECUTIVE ORDER, 20 jan. 2025-A. Disponível em: <<https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/2025/01/restoring-names-that-honor-american-greatness/>>. Acesso em 20 jan. 2025.

THE WHITE HOUSE. PUTTING AMERICA FIRST IN INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL AGREEMENTS. *In: PRESIDENTIAL ACTIONS*. Washington, DC: EXECUTIVE ORDER, 20 jan. 2025-B. Disponível em: <<https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/2025/01/putting-america-first-in-international-environmental-agreements/>>. Acesso em 20 jan. 2025.

THE WHITE HOUSE. ESTABLISHING AND IMPLEMENTING THE PRESIDENT'S "DEPARTMENT OF GOVERNMENT EFFICIENCY". *In: PRESIDENTIAL ACTIONS*.

Washington, DC: EXECUTIVE ORDER, 20 jan. 2025-C. Disponível em: <<https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/2025/01/establishing-and-implementing-the-presidents-department-of-government-efficiency/>>. Acesso em 01 fev. 2025.

TINBERGEN, Jan. **Income Distribution: Analysis and Policies**. Amsterdam: North Holland. 1975.

TORRES, Alcides; MAGGIORI, Ygor. Exportação de bovinos vivos deverá ser recorde. *In: Scot Consultoria*. 2024. Disponível em: <[TORRES, Alcides; OLIVEIRA, Ana Paula. Como foram as exportações de gado vivo em 2023. *In: Scot Consultoria*. 2024. Disponível em: <<https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/artigos/57315/como-foram-as-exportacoes-de-gado-vivo-em-2023>>. Acesso em 10 jan. 2025.](https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/artigos/58038/exportacao-de-bovinos-vivos-devera-ser-recorde.htm#:~:text=A%20recupera%C3%A7%C3%A3o%20da%20exporta%C3%A7%C3%A3o%20de,%2C6%20milh%C3%B5es%20(Secex).>>. Acesso em 10 jan. 2025.</p></div><div data-bbox=)

TRUMP, Donald. **Post 1, page 1**. *Truth Social*. 25 dez. 2024-A. Disponível em: <<https://truthsocial.com/@realDonaldTrump/posts/113715171941661598>>. Acesso em 22 jan. 2025.

TRUMP, Donald. **Post 1, page 2**. *Truth Social*. 25 dez. 2024-B. Disponível em: <<https://truthsocial.com/@realDonaldTrump/posts/113715169361854155>>. Acesso em 22 jan. 2025.

TRUMP, Donald. **Post 2**. *Truth Social*. 25 dez. 2024-C. Disponível em: <<https://truthsocial.com/@realDonaldTrump/posts/113714226002754677>>. Acesso em 22 jan. 2025.

TV CULTURA. **Hiperconectado | COMO FUNCIONAM PILHAS E BATERIAS E A IMPORTÂNCIA DO LÍTIO**. Apresentador: Atila Iamarino. [S. l.]: 30 ago. 2023. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=YBMK7KDUIOM>>. Acesso em: 16 dez. 2024.

UBS. **Relatório Global Wealth 2024**. 2024. Disponível em: <<https://www.ubs.com/global/pt/wealthmanagement/latamaccess/wealth-planning/global-wealth-report-2024.html>>. Acesso em 14 nov. 2024.

UNITED NATIONS. **Climate Action – The Paris Agreement**. [s.l.], 2024-A. Disponível em: <<https://www.un.org/en/climatechange/paris-agreement>>. Acesso em 25 dez. 2024.

UNITED NATIONS. **Conferência das Partes (COP)**. [s.l.], 2024-B. Disponível em: <<https://unfccc.int/process/bodies/supreme-bodies/conference-of-the-parties-cop>>. Acesso em 25 dez. 2024.

U.S. DEPARTMENT OF ENERGY. Over One-Million in Plug-in Vehicle Sales Worldwide. **Vehicle Technology Office**. 2015. Disponível em:

<<https://www.energy.gov/eere/vehicles/articles/fact-892-september-28-2015-over-one-million-plug-vehicle-sales-worldwide/>>. Acesso em 30 nov. 2024.

USEELETRICO. **Quanto Custa Uma Estação de Carregamento de Carros Elétricos.** [s.l.], 2024. Disponível em: <<https://useeletrico.com/quanto-custa-uma-estacao-de-carregamento-de-carros-eletricos/>>. Acesso em 02 jan. 2025.

USGS. Geology and assessment of undiscovered oil and gas resources of the East Greenland Rift Basins Province, 2008. *In: U.S. Geological Survey – U.S. Department of the Interior.* Reston, Virginia: 10 out. 2019. Disponível em: <<https://www.usgs.gov/publications/geology-and-assessment-undiscovered-oil-and-gas-resources-east-greenland-rift-basins>>. Acesso em 22 jan. 2025.

USGS. Geology and assessment of undiscovered oil and gas resources of the Franklinian Shelf Province, Arctic Canada and North Greenland, 2008. *In: U.S. Geological Survey – U.S. Department of the Interior.* Reston, Virginia: 11 fev. 2020. Disponível em: <<https://www.usgs.gov/publications/geology-and-assessment-undiscovered-oil-and-gas-resources-franklinian-shelf-province>>. Acesso em 22 jan. 2025.

USGS. MINERAL COMMODITY SUMMARIES 2024. *In: U.S. Geological Survey – U.S. Department of the Interior.* Reston, Virginia: 2024. Disponível em: <<https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2024/mcs2024.pdf>>. Acesso em: 18 dez. 2024.

VALERY, Gabriel. América Latina lidera em uso de energia renovável. Brasil tem 90%. **TVT News.** 11 dez. 2024. Disponível em: <<https://tvtnews.com.br/america-latina-lidera-em-uso-de-energia-renovavel-brasil-tem-90/>>. Acesso em 30 de dez. 2024.

VANCE, Ashlee. **Elon Musk: Como o CEO bilionário da SpaceX e da Tesla está moldando o nosso futuro.** Tradução de Bruno Casotti. Rio de Janeiro: Editora Intrínseca, 2015.

VERDÉLIO, Andreia. Governo regulamenta Programa Mover e debêntures de infraestrutura. **Agência Brasil.** 26 mar. 2024. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2024-03/governo-regulamenta-programa-mover-e-debentures-de-infraestrutura#:~:text=O%20Mover%20amplia%20as%20exig%C3%AAs,gera%C3%A7%C3%A3o%20de%20emprego%20e%20renda.>>. Acesso em 30 de dez. 2024.

VERTIV. **WHITE PAPER DA VERTIV: Principais Considerações para Avaliar Baterias de Íon-Lítio para Aplicações Estacionárias.** [s.l.], 20 dez. 2019. Disponível em: <https://www.vertiv.com/4afe7e/globalassets/documents/white-papers/key-considerations-for-evaluating-lithium-ion-batteries-for-stationary-applications/vertiv-lib-keyconsiderations-wp-pt-latam-sl-70519-pt-web_295831_0.pdf?>. Acesso em 07 jan. 2025.

VOGELSANGER. **VOCÊ CONHECE A DIFERENÇA ENTRE PÓ DE PEDRA E AREIA INDUSTRIAL?** [s.l.], 2024. Disponível em: <<https://britagemvogelsanger.com.br/tipos-de-brita/po-de-pedra-e-areia-industrial-diferencas/>>. Acesso em 08 jan. 2025.

WAKEFIELD, Ernest H. **History of the Electric Automobile: Battery-Only Powered Cars**. EUA: Society of Automotive Engineers, 1994.

WAYBACK MACHINE. **Thomas Davenport**. 16 out. 2008. Disponível em: <<https://web.archive.org/web/20081016141835/http://chem.ch.huji.ac.il/history/davenport.html>>. Acesso em 03 dez. 2024.

WEBER, Lucas. "Vamos dar golpe em quem quisermos", diz Elon Musk, dono da Tesla, sobre a Bolívia. **Brasil de Fato**. 25 jul. 2020. Disponível em: <<https://www.brasildefato.com.br/2020/07/25/vamos-dar-golpe-em-quem-quisermos-elon-musk-dono-da-tesla-sobre-a-bolivia>>. Acesso em 20 dez. 2024.

WEBMOTORS. **Audi Rs E-tron Gt: Carros usados, seminovos e novos | Webmotors**. 2024-A. Disponível em: <<https://www.webmotors.com.br/carros/estoque/audi/rs-e-tron-gt>>. Acesso em 05 dez. 2024.

WEBMOTORS. **AUDI RS E-TRON GT ELÉTRICO QUATTRO**. 2024-B. Disponível em: <<https://www.webmotors.com.br/comprar/audi/rs-e-tron-gt/eletrico-quattro/4-portas/2021-2022/53744084?pos=a53744084g:&np=1>>. Acesso em 05 dez. 2024.

WEISS, Linda. **The Myth of the Powerless State: Governing the Economy in a Global Era**. Cambridge: Polity Press, 1998.

WESLEY, Michael. Australia and the Rise of Geoeconomics. *In: Centre of Gravity*, vol. 29, no. 1, 4.2016, 2016.

WMO. **State of the Global Climate 2023**. 19 mar. 2024. Disponível em: <<https://wmo.int/publication-series/state-of-global-climate-2023>>. Acesso em 25 nov. 2024.

YLB. **Yacimientos de Litio Bolivianos**. [s.l.], 2025. Disponível em: <https://www.ylb.gob.bo/inicio/acerca_de_YLB>. Acesso em 09 jan. 2025.