



JOURNAL OF ECOINNOVATION AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT - online (2965-9515)

***CADEIA DE ELETRIFICAÇÃO NACIONAL: UMA ANÁLISE DA
RELAÇÃO POLÍTICO-ECONÔMICA BRASIL-CHINA COM A
FERRAMENTA ATLAS.TI***

***NATIONAL ELECTRIFICATION CHAIN: AN ANALYSIS OF THE
BRAZIL-CHINA POLITICAL-ECONOMIC RELATIONSHIP USING THE
ATLAS.TI TOOL***

Guilherme Henrique de Freitas Lopes Pinto

<https://orcid.org/0000-0002-7435-5627>

Instituição: FGV

gh.pinto@alumni.usp.br

RESUMO

Este estudo, inserido no Núcleo de Direito Global e Desenvolvimento (NDGD) da FGV Direito, examina as relações político-econômicas bilaterais Brasil-China e seu impacto nas políticas públicas de eletrificação e na cadeia produtiva de veículos elétricos, com ênfase em soberania energética, inovação tecnológica e sustentabilidade ambiental. Adotando uma abordagem interdisciplinar, abrange análise de políticas públicas, direito internacional e minérios estratégicos, como terras raras, em contextos de disputas globais por recursos. A metodologia híbrida integra Análise de Conteúdo e Teoria Fundamentada, suportada pela ferramenta ATLAS.ti para codificação qualitativa, promovendo inferências abduativas e indutivas com robustez analítica e replicabilidade. Os resultados preliminares, revelam abordagens declaratórias genéricas em instrumentos como atas da COSBAN, com baixa centralidade para eletrificação automotiva, subsumida a temas como infraestrutura, mineração e energias renováveis. Evidenciam-se lacunas entre intenções diplomáticas e implementação prática, influenciadas por dinâmicas de dependência periférica e priorização econômica sobre ambiental. Conclui-se pela necessidade de maior especificidade em acordos para catalisar transição energética equitativa, sugerindo expansões futuras para níveis meso e microeconômicos, integrando programas nacionais como o Plano Nova Indústria Brasil.

Palavras-chave: Relações Brasil-China; Eletrificação veicular; ATLAS.ti; Sustentabilidade ambiental; Dependência tecnológica.



ABSTRACT

This study, situated within the Global Law and Development Nucleus (NDGD) at FGV Law School, investigates the bilateral political-economic relations between Brazil and China and their influence on public policies concerning electrification and the electric vehicle supply chain, with particular emphasis on energy sovereignty, technological innovation, and environmental sustainability. Employing an interdisciplinary framework, it encompasses public policy analysis, international law, and strategic minerals—such as rare earth elements—within the context of global resource competition. The hybrid methodology combines Content Analysis and Grounded Theory, supported by the ATLAS.ti software for qualitative coding, thereby facilitating abductive and inductive inferences characterized by analytical rigor and replicability. Preliminary findings reveal predominantly generic and declarative approaches in instruments such as the minutes of the Brazil-China High-Level Commission for Concertation and Cooperation (COSBAN), with limited centrality accorded to automotive electrification, which is subsumed under broader themes including infrastructure, mining, and renewable energy sources. These results highlight discernible gaps between diplomatic intentions and practical implementation, shaped by peripheral dependency dynamics and the prioritization of economic imperatives over environmental considerations. The analysis concludes that greater specificity in bilateral agreements is essential to catalyze an equitable energy transition, while recommending future extensions to meso- and microeconomic levels through the integration of national initiatives such as the New Industry Brazil Plan.

Keywords: Brazil-China Relations; Vehicle Electrification; ATLAS.ti; Environmental Sustainability; Technological Dependence.

1. INTRODUÇÃO

O presente estudo integra as pesquisas em andamento no Núcleo de Direito Global e Desenvolvimento (NDGD) da FGV Direito, sob liderança de Michelle Ratton Sanchez Badin e Olívia Pasqualetto. Como parte de um grupo de estudos amplo, investiga como as relações bilaterais entre Brasil e China impactam, direta ou indiretamente, as políticas públicas no setor de eletrificação e na cadeia produtiva de veículos elétricos no Brasil. Essa análise abrange implicações em soberania energética, inovação tecnológica e sustentabilidade ambiental, essenciais à transição para uma economia de baixo carbono.



Organizado em linhas interdisciplinares complementares, o grupo destaca: (i) análise de políticas públicas, focada em mecanismos de formulação e implementação governamental; (ii) pesquisa em direito internacional e acordos bilaterais, examinando tratados e instrumentos jurídicos; e (iii) estudo de minérios estratégicos, como bauxita e alumina, cruciais para a eletrificação e mobilidade sustentável em contextos de disputas globais por recursos e pressões ambientais.

O objetivo central reside em elucidar o papel sistêmico dos acordos internacionais na criação de políticas públicas, influenciando agendas nacionais, dinâmicas institucionais e regulatórias para o desenvolvimento sustentável. Para tanto, enfatiza-se o aprofundamento metodológico, incluindo abordagens qualitativas e quantitativas, critérios de seleção de fontes e ferramentas analíticas, assegurando robustez teórica e replicabilidade alinhada aos padrões da pesquisa em ciências sociais aplicadas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia adotada neste estudo constitui uma abordagem híbrida inovadora, desenvolvida pelo Núcleo de Direito Global e Desenvolvimento (NDGD), que conjuga a Análise de Conteúdo à Teoria Fundamentada, com suporte da plataforma ATLAS.ti para codificação qualitativa. Essa integração visa aprimorar a robustez analítica em pesquisas qualitativas complexas, permitindo a extração sistemática de padrões textuais e a construção iterativa de insights teóricos empiricamente ancorados. A Análise de Conteúdo serve como ferramenta primordial para inferências replicáveis e válidas a partir de textos, explorando contextos de produção e uso (Badin, 2016). Nesse framework, as inferências são majoritariamente abduativas, transitando de dados iniciais para proposições subsequentes, preservando a integridade original. Essa abordagem sistematiza técnicas transparentes, aplicadas consistentemente às unidades de análise, garantindo replicabilidade científica. Além disso, transcende interpretações subjetivas ao reconstruir contextos multifacetados, considerando múltiplas leituras, instituições envolvidas e perspectivas diversificadas, revelando nuances ocultas em métodos menos estruturados e ampliando descobertas em âmbitos sociais, econômicos e políticos (Badin, 2016).



Complementarmente, a Teoria Fundamentada introduz um processo cíclico e retroalimentado, abrangendo coleta, codificação e análise de dados. Diferentemente de categorias predefinidas, essas emergem indutivamente dos dados brutos, adaptando-se dinamicamente à realidade empírica. O método comparativo constante é central, promovendo comparações contínuas entre dados e categorias emergentes para identificar semelhanças e diferenças, refinando propriedades conceituais e fortalecendo relações teóricas, o que facilita inferências analíticas precisas. A distinção fundamental reside na natureza bottom-up da Teoria Fundamentada, focada na geração de teorias diretamente dos dados, priorizando conceitos novos e contextualmente relevantes (Charmaz, 2014).

A ferramenta ATLAS.ti integra esses elementos, habilitando a criação de códigos para categorização precisa de conteúdo textual. Oferece funcionalidades como nuvens de palavras para visualização de frequências, definição de códigos-chave, citações diretas, anotações de segmentos e análise integrada de dados multimodais (textos, vídeos, imagens, áudios e redes sociais). Notavelmente, incorpora inteligência artificial generativa (ou pseudo-generativa, baseada em aprendizado de máquina) para sugerir perguntas de pesquisa direcionadas, otimizando etapas exploratórias. Contudo, nesta pesquisa, tal funcionalidade não foi utilizada, pois não atende aos requisitos de precisão, adaptabilidade e nuance humana necessários para a complexidade das relações bilaterais examinadas, limitando-se a aplicações superficiais que não se adequam aos objetivos propostos. Essa metodologia híbrida, assim, equilibra sistematização e flexibilidade, promovendo análises qualitativas rigorosas e inovadoras.



3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O impacto brasileiro dentro sobre as relações ambientais não é nada menos do que impactante. O país possui um potencial natural imenso, ofuscando os outros Estados regionais. Além disso, o Brasil é o detentor da maior floresta tropical no mundo, sendo o país com a maior disponibilidade de água doce no mundo. Por volta de 90% de toda a energia gerada dentro do território brasileiro provém de fontes consideradas limpas (Ferraz, et al, 2023). Sua abundância mineral pode ser considerada um outro ativo natural forte, que não raramente aparece como questão de preocupação em estratégias do longo prazo brasileiro. Atualmente, o cenário internacional se encontra interessado nas questões minerais (Júnior, 2025).

O maior depósito mundial de terras raras está justamente situado na China, chegando a aproximadamente 44 milhões de toneladas. O Brasil, por sua vez, vem como o segundo país com a maior quantidade de terras raras, possuindo aproximadamente 22 milhões, com a mesma quantidade do Vietnã. A Rússia tem 12 milhões e a Índia tem 7 milhões (Bernardes, 2021). Não é de se espantar, portanto, que a presença dessas questões tanto para a China e o Brasil em suas discussões ambientais bilaterais seja um fator de interesse e constante discussão, que por sua vez, entre dentro do arcabouço de discussão de mudanças climáticas.

Dentro da lógica internacional da divisão do trabalho, o Brasil ainda está em uma condição que pode ser considerada de periferia. As necessidades energéticas brasileiras, apesar de substanciais, não se comparam com as necessidades energéticas de países de indústrias de alto valor agregado, que podem ser considerados os centrais na globalização de produtos e serviços (Ferraz, et al, 2023). O Brasil, portanto, se coloca como um ator que está em uma desvantagem comparativa relevante, principalmente se levar em consideração as outras diversas dificuldades encontradas pelo Estado, como exploração ilegal de recursos naturais, e queimadas ilegais, dois pontos de relativo interesse internacional que o Estado ainda se encontra incapaz de erradicar por completo (Peixoto, 2024).



Nesse aspecto de centralidade, foi desenvolvida a teoria da dependência, que analisa justamente como as periferias do sistema capitalista eram submetidas a uma lógica de integração, mas principalmente limitação de desenvolvimento de uma economia que já havia sido construída e controlada por grupos econômicos e forças que eram, em sua essência, imperialistas (Santos, 2000, p. 26, apud Ferraz, et al, 2023, p. 235). Seguindo essa lógica, o subdesenvolvimento não seria necessariamente uma etapa a ser superada no desenvolvimento econômico e capital, mas sim, seria algo permanente, feito pelo próprio design de funcionamento da lógica capitalista. O não-desenvolvido e o desenvolvido são, por essência, partes de uma mesma moeda que coexistem propositalmente dentro de uma lógica extrativista mundial. O capital, e por consequência, os investimentos estrangeiros diretos nos países periféricos, a dependência tecnológica e as relações de subordinação dos países na borda do sistema, são todos dentro de uma lógica de dominador e dominado. Entre os dominados encontra-se justamente grande parte dos países latinos (Ferraz, et al, 2023).

Os achados preliminares indicam que tais documentos, predominantemente memorandos de entendimento e atas da Comissão Sino-Brasileira de Alto Nível de Concertação e Cooperação (COSBAN), adotam abordagens genéricas e declaratórias, priorizando expressões vagas como "reconhecendo a importância" ou "buscando maior cooperação", em detrimento de estratégias operacionais concretas. Essa orientação sugere que esses instrumentos funcionam como bases conceituais orientadoras, delineando visões gerais das percepções nacionais, mas falhando em prover medidas empíricas e acionáveis para avançar na sustentabilidade energética e na inovação industrial, o que pode perpetuar uma desconexão entre intenções diplomáticas e implementações efetivas.

Termos centrais como "eletrificação" e "energia elétrica" raramente emergem de forma autônoma, sendo subsumidos a narrativas mais amplas que integram recursos energéticos tradicionais, como "etanol", "minérios", "petróleo" e "gás". Essa integração temática implica uma ausência de tratamento focalizado, onde a eletrificação não é posicionada como objetivo primordial, mas diluída em agendas holísticas e fragmentadas.



Quantitativamente, de 519 citações e 253 códigos distintos identificados, o tema automotivo aparece em apenas sete documentos, com densidade reduzida em comparação a códigos como "infraestrutura", "mineração", "energia eólica" e "energia solar". A primeira menção explícita à eletrificação automotiva ocorre na Ata da Quarta Reunião da COSBAN (2015), contextualizada em cooperações tradicionais de manufatura, incluindo setores como aviação e tecnologias da informação, com ênfase em "novas energias e internet" (COSBAN, 2015, p. 21). Analogamente, o termo "automotivo" surge pela primeira vez no Comunicado Conjunto Brasil-China (2011), inserido em discussões sobre investimentos em alta tecnologia, energia e logística, reafirmando sua subordinação a prioridades econômicas mais amplas (MRE, 2011, p. 06).

Em uma perspectiva macro, as relações bilaterais revelam-se predominantemente ancoradas em dimensões econômicas, mesmo em contextos ambientais e climáticos, o que ecoa críticas teóricas à incongruência entre ambientalismo, desenvolvimento sustentável e capitalismo (Eckersley, 2004). A ênfase em bioenergia (etanol) e derivados fósseis, em detrimento de uma transição completa para matrizes limpas, reflete prioridades nacionais que privilegiam ganhos econômicos imediatos sobre aspirações de longo prazo em mobilidade sustentável e redução de emissões de carbono. Esses resultados preliminares abrem avenidas para pesquisas futuras sobre implicações geopolíticas e regulatórias, auxiliando no refinamento de políticas públicas que alinhem cooperações internacionais às demandas domésticas específicas, promovendo uma transição energética mais robusta e equitativa.

4. CONCLUSÃO

Os achados preliminares desta investigação iluminam as dinâmicas bilaterais entre Brasil e China como potenciais catalisadores de políticas públicas na transição energética, enfatizando a necessidade de maior especificidade em acordos para impulsionar a eletrificação veicular.



As inferências emergentes destacam oportunidades para fortalecimento institucional, como mecanismos robustos de implementação e integração de iniciativas geoestratégicas (e.g., Iniciativa Cinturão e Rota), ao mesmo tempo que alertam para riscos de dependência em minérios estratégicos. Direções futuras envolvem expansão para níveis meso e microeconômicos, incorporando análises de programas como o Plano Nova Indústria Brasil e o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), visando refinar códigos analíticos e gerar recomendações acionáveis. Assim, contribui-se ao debate acadêmico em direito global e desenvolvimento sustentável, bem como à formulação de políticas que promovam eletrificação equitativa e inovadora no contexto brasileiro.

Os resultados indicam uma lacuna evidente entre intenções diplomáticas e operacionalização política, com documentos macroeconômicos atuando como marcos conceituais genéricos, predominados por formulações declaratórias sobre cooperação, sem diretrizes técnicas para cadeias produtivas de veículos elétricos. Nas atas e memorandos da Comissão Sino-Brasileira de Alto Nível de Concertação e Cooperação (COSBAN), prevalecem enunciações de vontades em detrimento de planejamento prático.

A análise qualitativa e quantitativa corrobora esse diagnóstico: de 43 documentos codificados, com 519 citações e 253 códigos, o tema central surge em apenas sete, com baixa frequência e relevância para termos automotivos e de eletrificação. A primeira menção explícita à eletrificação ocorre em 2015, e ao setor automotivo em 2011, sempre associada a pautas como mineração, petróleo, biomassa e tecnologias de informação. Infraestrutura, mineração e energias solar/eólica exibem maior recorrência e centralidade que a mobilidade elétrica.

Essa configuração infere uma agenda bilateral priorizando interesses econômicos e investimentos, com preocupações ambientais instrumentalizadas e subordinadas à lógica de crescimento industrial, reduzindo a centralidade da eletrificação e obstaculizando mecanismos regulatórios para descarbonização do transporte.



JOURNAL OF ECOINNOVATION AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT - online (2965-9515)

Por fim, urge maior coerência entre metas diplomáticas e objetivos mensuráveis, com criação de instrumentos institucionais para converter declarações em projetos concretos. Recomenda-se atenção ao setor automotivo, subordinado a agendas energéticas amplas. A ampliação da pesquisa, via documentos setoriais e entrevistas com atores estatais/empresariais, é essencial para superar lacunas e apoiar políticas que conciliem cooperação internacional com demandas nacionais de transição energética.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Núcleo de Direito Global e Desenvolvimento (NDGD) da FGV Direito, sob a liderança de Michelle Ratton Sanchez Badin e Olívia Pasqualetto, pelo apoio e orientação essenciais ao desenvolvimento deste estudo.

REFERÊNCIAS

ARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70; São Paulo: Almedina, 2016.

BERNARDES, Júlio. Valiosas e versáteis: pesquisas com terras raras mostram caminho para criar cadeia produtiva no Brasil. *Jornal da USP*. 19 nov. 2021. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/valiosas-e-versateis-pesquisas-com-terrasraras-mostram-caminho-para-criar-cadeia-produtiva-no-brasil/#:~:text=As%20terras%20raras%20são,absorção%20e%20emissão%20de%20luz>.

CHARMAZ, Kathy. *Constructing grounded theory*. 2. ed. Los Angeles: SAGE, 2014.

COSBAN. Ata da Quarta Reunião da Comissão Sino-Brasileira de Alto Nível de Concertação e Cooperação (COSBAN). 26 jun. 2015. Brasília.



ECKERSLEY, Robyn. *The Green State: rethinking democracy and sovereignty*. Cambridge/London: MIT Press, 2004.

FERRAZ DE OLIVEIRA, J. A.; ANDREU DA FONSECA, A. S.; DA COSTA SILVA GONÇALVES, C. A. A AGENDA AMBIENTAL BRASIL-CHINA COMO VETOR AUTONOMIZANTE. *Revista Tempo do Mundo*, n. 32, p. 229-260, 31 ago. 2023.

JÚNIOR, Armando. Disputa global por minerais críticos exige visão do Brasil para agregar valor a seus recursos naturais. *O Globo*. 27 jul. 2025. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/noticia/2025/07/26/disputa-global-por-minerais-criticos-exige-visa-o-do-brasil-para-agregar-valor-a-seus-recursos-naturais.ghtml>. Acesso em: 07 nov. 2025.

MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES. Comunicado Conjunto Entre A República Federativa Do Brasil E A República Popular Da China. 12 abr. 2011. Disponível em: https://www.gov.br/mre/pt-br/canais_atendimento/imprensa/notas-a-imprensa/comunicado-conjunto-e-ntre-a-republica-federativa-do-brasil-e-a-republica-popular-da-china-pequim-em-12-de-abril-de-2011.

PEIXOTO, Roberto. Entenda por que o Brasil registrou uma taxa inédita de queimadas neste primeiro quadrimestre do ano. *g1*. 02 mai. 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/meio-ambiente/noticia/2024/05/02/entenda-por-que-o-brasil-registrou-uma-taxa-inedita-de-queimadas-neste-1o-quadrimestre-do-ano.ghtml>. Acesso em 07 nov. 2025.

SANTOS, Theotônio dos. A teoria da dependência: um balanço. In: _____. *Teoria da dependência: balanço e perspectivas*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2000.