



DESENVOLVIMENTO POPULACIONAL E SOCIOECONÔMICO NOS MUNICÍPIOS COM POTENCIAL DE EXPLORAÇÃO DO LÍTIO NO VALE DO JEQUITINHONHA EM MINAS GERAIS

POPULATION AND SOCIOECONOMIC DEVELOPMENT IN MUNICIPALITIES WITH LITHIUM EXPLORATION POTENTIAL IN THE JEQUITINHONHA VALLEY, MINAS GERAIS

DESARROLLO POBLACIONAL Y SOCIOECONÓMICO EN LOS MUNICIPIOS CON POTENCIAL DE EXPLOTACIÓN DE LITIO EN EL VALLE DE JEQUITINHONHA, MINAS GERAIS

Caio César Soares Gonçalves¹

Vítor da Silva Marinho²

Helena Teixeira Magalhães Soares³

RESUMO

O artigo explora o desenvolvimento socioeconômico nos municípios do Vale do Jequitinhonha com potencial para exploração de lítio, mineral estratégico para a transição energética global. O estudo descritivo examina os aspectos econômicos, demográficos, sociais, ambientais e institucionais dos 14 municípios integrantes do projeto "Vale do Lítio". Os resultados evidenciaram contrastes significativos: enquanto Teófilo Otoni apresenta maior dinamismo econômico, municípios como Rubelita e Itinga enfrentam altos índices de vulnerabilidade social, deficiências em serviços básicos e envelhecimento populacional acelerado. A análise de experiências internacionais, especialmente do "triângulo do lítio", revelou a importância de modelos de governança participativa e políticas públicas integradas. O estudo propõe diretrizes estruturadas em três eixos: desenvolvimento econômico diversificado, promoção do bem-estar social e gestão ambiental sustentável. Ressalta-se que o sucesso da exploração do lítio como vetor de desenvolvimento regional depende de uma abordagem equilibrada que concilie benefícios econômicos, sustentabilidade ambiental e inclusão social das comunidades locais.

Palavras-chave: governança territorial; transição energética; desigualdades regionais; mineração; desenvolvimento.

¹Doutor em População, Território e Estatística Pública. Fundação João Pinheiro e PUC Minas. Belo Horizonte. Minas Gerais. Brasil. E-mail: caio.goncalves@fjp.mg.gov.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3366-7560>.

²Doutorando em Economia. Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional. Belo Horizonte. Minas Gerais. Brasil. E-mail: vitormarinho@cedeplar.ufmg.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8959-9897>.

³Doutoranda em Demografia. Fundação João Pinheiro e Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional. Belo Horizonte. Minas Gerais. Brasil. E-mail: helena.soares@fjp.mg.gov.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2696-5789>.

ABSTRACT

The article explores the socioeconomic development of municipalities in the Jequitinhonha Valley with potential for lithium exploitation, a strategic mineral for the global energy transition. This descriptive study examines the economic, demographic, social, environmental, and institutional aspects of the 14 municipalities participating in the “Vale do Lítio” project. The results revealed significant contrasts: while Teófilo Otoni shows greater economic dynamism, municipalities such as Rubelita and Itinga face high levels of social vulnerability, deficiencies in basic services, and accelerated population aging. The analysis of international experiences, especially those from the “lithium triangle,” highlighted the importance of participatory governance models and integrated public policies. The study proposes guidelines structured around three pillars: diversified economic development, promotion of social well-being, and sustainable environmental management. It emphasizes that the success of lithium exploitation as a driver of regional development depends on a balanced approach that reconciles economic benefits, environmental sustainability, and social inclusion of local communities.

Keywords: territorial governance, energy transition, regional inequalities, mining, development.

RESUMEN

El artículo explora el desarrollo socioeconómico de los municipios del Valle de Jequitinhonha con potencial para la explotación de litio, un mineral estratégico para la transición energética global. El estudio descriptivo examina los aspectos económicos, demográficos, sociales, ambientales e institucionales de los 14 municipios que integran el proyecto “Vale do Lítio”. Los resultados evidenciaron contrastes significativos: mientras Teófilo Otoni presenta un mayor dinamismo económico, municipios como Rubelita e Itinga enfrentan altos índices de vulnerabilidad social, deficiencias en servicios básicos y un envejecimiento poblacional acelerado. El análisis de experiencias internacionales, especialmente del “triángulo del litio”, reveló la importancia de modelos de gobernanza participativa y políticas públicas integradas. El estudio propone directrices estructuradas en tres ejes: desarrollo económico diversificado, promoción del bienestar social y gestión ambiental sostenible. Se destaca que el éxito de la explotación del litio como vector de desarrollo regional depende de un enfoque equilibrado que concilie beneficios económicos, sostenibilidad ambiental e inclusión social de las comunidades locales.

Palavras clave: gobernanza territorial; transición energética; desigualdades regionales; minería; desarrollo.

Como citar este artigo: GONÇALVES, Caio César Soares; MARINHO, Vítor da Silva; SOARES, Helena Teixeira Magalhães. Desenvolvimento populacional e socioeconômico nos municípios com potencial de exploração do lítio no Vale do Jequitinhonha em Minas Gerais. **DRd – Desenvolvimento Regional em debate**, v. 15, p. 820-845, 25 jul. 2025. Doi: <https://doi.org/10.24302/drd.v15.5829>.

Artigo recebido em: 11/02/2025

Artigo aprovado em: 17/07/2025

Artigo publicado em: 25/07/2025

1 INTRODUÇÃO

A mineração desempenha um papel crucial no desenvolvimento socioeconômico de regiões ricas em recursos minerais. Conforme destacado por Enríquez (2008), essa atividade contribui significativamente para o aumento do Produto Interno Bruto (PIB), geração de empregos e arrecadação fiscal, além de impulsionar a infraestrutura local, como estradas, escolas e hospitais. Além disso, a mineração pode fomentar a diversificação econômica, promovendo atividades correlatas e estimulando o desenvolvimento de setores industriais e de serviços. Milanez (2017) complementa que, quando bem planejada, a mineração pode trazer benefícios adicionais, como o fortalecimento de cadeias produtivas locais e a redução de desigualdades regionais, desde que acompanhada por políticas públicas eficazes.

Por outro lado, os impactos negativos associados à mineração são igualmente significativos. Entre os efeitos mais críticos estão a degradação ambiental, que inclui desmatamento, contaminação do solo e da água, e perda de biodiversidade. No âmbito social, a atividade pode causar deslocamento de comunidades, exacerbação de desigualdades e dependência econômica excessiva de recursos naturais, tornando as regiões vulneráveis às flutuações do mercado (Enríquez, 2008). Nesse contexto, Milanez (2017) ressalta que a mineração frequentemente opera sob uma lógica de curto prazo, priorizando a exploração econômica em detrimento da sustentabilidade ambiental e social. Para mitigar esses efeitos, ele enfatiza a necessidade de políticas integradas e práticas participativas, capazes de articular diferentes setores da sociedade e promover um equilíbrio entre os benefícios econômicos e a preservação socioambiental.

Em contraponto a essa lógica de curto prazo, apresenta-se o conceito de desenvolvimento sustentável como aquele que "satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades" (Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1991, p. 46). Essa definição reflete a integração essencial entre aspectos econômicos, sociais e ambientais, enfatizando a equidade intergeracional e a gestão responsável dos recursos naturais como pilares centrais para alcançar um equilíbrio duradouro entre o progresso humano e a preservação ambiental.

Entre os minerais, existe uma crescente demanda pelo lítio que está relacionada à promoção de fontes de energia mais limpas e à transformação tecnológica global. O lítio apresenta propriedades únicas, como alta densidade energética e eficiência eletroquímica, o que o torna essencial em aplicações tecnológicas e industriais como na produção de baterias para veículos elétricos e dispositivos eletrônicos (Braga; França, 2013; Klein *et al.*, 2018; Salomão; Borges, 2019;).

No Brasil, o projeto “Vale do Lítio” surge como uma iniciativa estratégica para o desenvolvimento das regiões Nordeste e Norte de Minas Gerais, envolvendo um conjunto de municípios com reservas significativas do mineral. Criado durante o governo de Romeu Zema, iniciado em 2019, o “Vale do Lítio” integra uma estratégia de desenvolvimento regional alinhada a princípios do liberalismo econômico, voltada à atração de investimentos privados. Liderado pela Invest Minas do Governo do Estado de Minas Gerais, o projeto visa fomentar a cadeia produtiva do lítio, contribuindo para o desenvolvimento regional e posicionando o país como um ator relevante no mercado global de lítio.

Este estudo objetiva investigar o estágio de desenvolvimento atual dos municípios com potencial de exploração de lítio em Minas Gerais. Para isso, será evidenciado com as características demográficas, sociais, econômicas, ambientais e de governança desses municípios, abordando temas como população, estrutura etária, migrações, produção econômica, emprego, vulnerabilidade social, educação, saúde e saneamento básico. Considerando que a exploração de lítio na região está em estágio inicial, torna-se essencial avaliar os possíveis impactos no bem-estar da população local, contribuindo para discussões sobre os efeitos positivos e negativos dessa atividade. Além disso, busca-se compreender se a mineração de lítio será, como propõe Enríquez (2008), uma “dádiva” ou uma “maldição”.

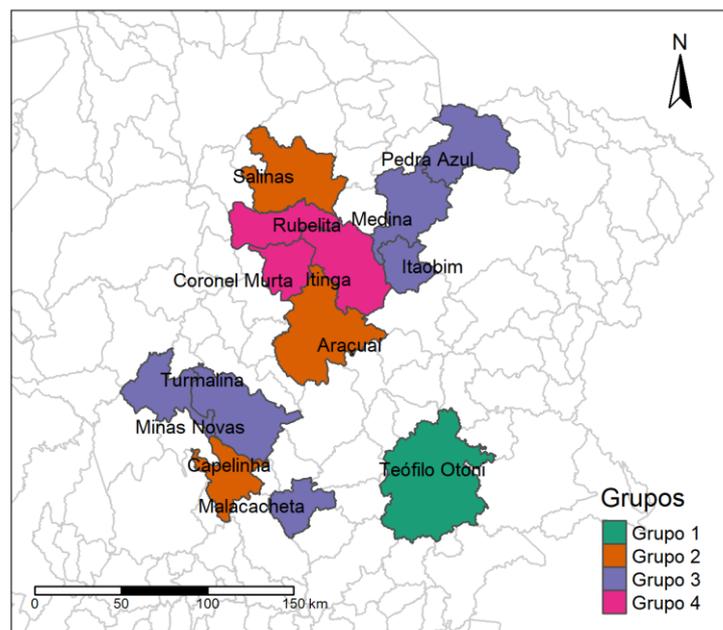
Além desta introdução, o artigo organiza-se da seguinte forma: a Seção 2 apresenta os aspectos metodológicos adotados na pesquisa, incluindo a seleção dos municípios, as fontes de dados utilizadas e os procedimentos analíticos empregados. A Seção 3 contextualiza a exploração do lítio no cenário global, com ênfase nas dinâmicas internacionais e nos desafios associados à sua cadeia produtiva. Na Seção 4, são discutidos os principais resultados da análise empírica, estruturados em quatro eixos temáticos: características econômicas, demográficas e sociais, impactos ambientais e sustentabilidade, e governança e aspectos institucionais. Por fim, a Seção 5 apresenta as considerações finais, com propostas de diretrizes para a formulação de políticas públicas regionais voltadas à promoção de um modelo de desenvolvimento territorial sustentável no Vale do Jequitinhonha.

2 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Este estudo adota uma abordagem metodológica predominantemente descritiva, fundamentada na análise de dados secundários, com o objetivo de examinar o estágio atual de desenvolvimento dos municípios com potencial para exploração de lítio em Minas Gerais. Considerando que o projeto “Vale do Lítio” ainda se encontra em fase inicial, não é possível estabelecer relações causais nem identificar os efeitos das políticas públicas atualmente em curso. Reconhecendo essa limitação, o presente artigo concentra-se na descrição das características populacionais, econômicas, sociais e ambientais dos municípios, oferecendo um panorama prévio ao início da exploração em larga escala. Apesar dessa restrição, a metodologia adotada mostra-se adequada aos objetivos da pesquisa, ao permitir a construção de um diagnóstico abrangente da situação atual e o estabelecimento de uma linha de base para futuros estudos avaliativos sobre os impactos da mineração de lítio na região.

A análise se concentra nos 14 municípios incluídos no projeto “Vale do Lítio”, selecionados com base na confirmação de reservas significativas do mineral, segundo mapeamentos realizados pela Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais (Codemig) e pelo Serviço Geológico do Brasil (antiga Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM). A lista final dos municípios foi determinada a partir da inclusão no projeto governamental que visa fomentar a cadeia produtiva do lítio no estado (Agência Minas Gerais, 2023). Para fins analíticos, os municípios foram agrupados conforme o porte populacional, em quatro categorias: Grupo 1 – Teófilo Otoni; Grupo 2 – Salinas, Capelinha e Araçuaí; Grupo 3 – Pedra Azul, Minas Novas, Medina, Turmalina, Itaobim e Malacacheta; e Grupo 4 – Itinga, Virgem da Lapa, Coronel Murta e Rubelita. Essa classificação é utilizada ao longo de todas as análises do artigo. A Figura 1 ilustra a localização dos municípios com a referida divisão por grupos.

Figura 1 – Mapa dos municípios do Vale do Jequitinhonha selecionados, classificados por grupos de tamanho populacional



Fonte: IBGE (2023b, Malha municipal, elaboração própria).

Os dados utilizados provêm de fontes oficiais, com destaque para o Censo Demográfico de 2022, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que fornece informações atualizadas sobre população, estrutura etária e demais características demográficas. Dados dos Censos de 2000 e 2010 também foram incorporados para análises comparativas e identificação de tendências temporais, especialmente no que diz respeito aos movimentos migratórios. Complementarmente, foram utilizados os indicadores do Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS), desenvolvido pela Fundação João Pinheiro, que sistematiza informações socioeconômicas nas dimensões de educação, saúde, segurança pública, vulnerabilidade social, saneamento básico e desenvolvimento econômico, a partir de fontes oficiais e dados próprios. Por fim, foram consultados estudos acadêmicos e relatórios técnicos sobre a exploração de lítio em contextos internacionais, com destaque para as experiências dos países do "triângulo do lítio" (Argentina, Bolívia e Chile) e da Europa, permitindo uma contextualização ampla e comparativa da realidade regional.

A análise dos dados seguiu um protocolo estruturado em três etapas: (i) organização e sistematização das bases de dados; (ii) análise descritiva dos indicadores selecionados, com caracterização do perfil dos municípios; e (iii) análise temática dos resultados, com proposição de políticas públicas regionais associadas aos achados. Adicionalmente, foram realizadas comparações entre os municípios e em relação a parâmetros estaduais, o que possibilitou a identificação de padrões, disparidades e tendências. A classificação por porte populacional contribuiu para a análise comparativa, respeitando as especificidades e heterogeneidades internas do conjunto de municípios estudados.

3 EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS E NACIONAL DA EXPLORAÇÃO DO LÍTIO

O lítio, frequentemente denominado "ouro branco", tem ganhado destaque global devido à sua relevância na transição energética e na produção de tecnologias sustentáveis, como baterias para veículos elétricos e sistemas de armazenamento de energia renovável (Aguiar, 2024). A crescente demanda por soluções voltadas à mitigação das mudanças climáticas impulsionou a intensificação da extração de lítio, especialmente em países da América Latina, que detêm algumas das maiores reservas globais desse mineral (Dietz, 2022). Contudo, a exploração do lítio não está isenta de controvérsias, uma vez que seus processos de mineração podem acarretar sérios impactos socioambientais, afetando comunidades locais e ecossistemas sensíveis (Svampa, 2019). Assim, é essencial que as discussões sobre o lítio vão além de sua importância econômica, incorporando uma análise crítica sobre os desafios éticos e ambientais associados à sua exploração (Banco Mundial, 2020).

A trajetória histórica do lítio, conforme apresentada por Santos *et al.* (2020), remonta ao século XIX, quando foi descoberto pelo químico sueco Johan A. Arfwedson, em 1817, durante a análise do mineral petalita, anteriormente identificado pelo mineralogista brasileiro José Bonifácio de Andrada e Silva na década de 1790. Por muitos anos, o lítio permaneceu relativamente desconhecido, até que, no final do século XX, suas propriedades únicas começaram a ganhar reconhecimento, principalmente no contexto das tecnologias de baterias. A partir da década de 1990, com o advento das baterias de íon de lítio, sua demanda cresceu exponencialmente, impulsionada pela popularização de dispositivos eletrônicos portáteis e, mais recentemente, pela transição para veículos elétricos (Martin *et al.*, 2017). Essa transformação elevou o lítio ao status de commodity estratégica, despertando renovado interesse em sua exploração, particularmente na América Latina, região que concentra significativas reservas desse mineral. Essa evolução reflete a estreita relação entre ciência, indústria e desenvolvimento sustentável (Santos *et al.*, 2020).

A cadeia de valor do lítio é marcada por uma complexa interdependência entre extração, refino e produção de baterias, destacando-se a crescente demanda proveniente da indústria de veículos elétricos. Países como Austrália, Argentina e Chile desempenham papéis centrais na oferta de matérias-primas, enquanto a China se sobressai como o maior refinador e consumidor, integrando verticalmente sua cadeia produtiva para garantir acesso a esse recurso estratégico (Obaya; Pascuini, 2020). A extração ocorre predominantemente em salares, que representam 58% dos recursos identificados, enquanto as rochas pegmatíticas respondem por 26% (Obaya; Pascuini, 2020). Embora essencial, o lítio representa apenas cerca de 5% do custo total das baterias, o que indica que a competitividade depende tanto da disponibilidade do recurso quanto de avanços tecnológicos e eficiência na governança. Nesse sentido, a cadeia de valor do lítio evidencia os desafios e oportunidades associados à geopolítica dos recursos naturais, especialmente para países em desenvolvimento que buscam maior inserção nesse mercado global (Obaya; Pascuini, 2020).

A crescente demanda por tecnologias de armazenamento de energia tem colocado o lítio em posição central nas discussões sobre a transição energética. Contudo, essa corrida pelo mineral levanta questões socioambientais, especialmente em regiões como a América do Sul, onde a extração ocorre em áreas de elevada relevância ecológica e cultural. A dinâmica de exploração varia entre os países da região: na Argentina, há uma integração subalterna das comunidades locais; no Chile, prevalece um modelo de diálogo privatizado; e na Bolívia,

observam-se esforços de articulação por meio de federações regionais e sindicatos (Argento; Slipak; Puente, 2022).

O "triângulo do lítio", formado por partes da Argentina, Chile e Bolívia, é considerado estratégico para a transição energética global devido à sua riqueza em salmouras com altas concentrações de lítio. A região atrai investimentos de empresas transnacionais e governos interessados em maximizar a produção desse mineral. Contudo, essa corrida pelo lítio tem gerado preocupações significativas relacionadas à justiça social e ambiental, uma vez que comunidades locais frequentemente são excluídas dos benefícios econômicos gerados pela atividade extrativista. Além disso, a estrutura institucional que regula a exploração do lítio frequentemente favorece a apropriação dos recursos por atores externos, resultando em desapropriação e exclusão social (Iribarnegaray *et al.*, 2022; Sovacool, 2021). Nesse contexto, a análise crítica das dinâmicas de poder e dos impactos socioeconômicos associados à exploração no "triângulo do lítio" é essencial para compreender os desafios e as contradições da mineração sustentável na América do Sul.

3.1 ARGENTINA

A Argentina destaca-se como um dos principais países do "triângulo do lítio". Com vastas reservas localizadas em salares como o Salar de Hombre Muerto e o Salar de Olaroz, a extração de lítio na Argentina é amplamente dominada por empresas estrangeiras, como a australiana Orocobre e a Minera Exar, que opera com capital chinês e canadense nos projetos do salar de Cauchari (Martin *et al.*, 2017; Obaya; Pascuini, 2020). O país conta atualmente com 16 projetos em estágios avançados e 58 em diferentes fases de desenvolvimento, consolidando sua posição como um dos líderes globais na produção de lítio, essencial para a transição energética e a fabricação de baterias de íon-lítio (Escosteguy *et al.*, 2022).

A produção argentina é caracterizada pela extração de lítio a partir de salmouras, um método que, embora menos oneroso em comparação à mineração de rochas, levanta preocupações significativas sobre o uso intensivo de água em regiões áridas e vulneráveis à escassez hídrica, como a Puna no noroeste do país (Escosteguy *et al.*, 2022). A técnica de evaporação, predominante na região, também contribui para impactos ambientais que afetam diretamente os recursos naturais e as comunidades locais. Apesar de sua relevância estratégica para a economia nacional e para a transição energética global, a dinâmica de exploração de lítio frequentemente marginaliza as populações locais, que não são adequadamente consultadas sobre os impactos sociais e ambientais em seus territórios (Escosteguy *et al.*, 2022; Argento; Slipak; Puente, 2022).

A governança na exploração de lítio na Argentina apresenta desafios significativos. Embora o modelo adotado permita que as províncias celebrem acordos internacionais, ele prioriza os interesses das empresas transnacionais em detrimento de uma maior participação das comunidades locais nos lucros e nas decisões sobre a exploração mineral (Iribarnegaray *et al.*, 2022). Esse contexto reflete uma abordagem vertical e subalterna de integração das populações locais, frequentemente marginalizadas diante da expansão da mineração (Argento; Slipak; Puente, 2022). A resistência social tem se articulado em torno da defesa dos direitos à água, da preservação ambiental e da autodeterminação territorial, questionando a narrativa de

"sustentabilidade" frequentemente associada à mineração de lítio (Argento; Slipak; Puente, 2022; Sovacool, 2021).

Além disso, a crescente demanda global por lítio tem atraído investimentos significativos de empresas como Albemarle, SQM, Tianqi Lithium e Ganfeng Lithium, reforçando a dependência tecnológica e econômica da Argentina em relação ao capital estrangeiro (Obaya; Pascuini, 2020). Apesar das iniciativas governamentais para incentivar uma exploração sustentável, o país enfrenta o desafio de equilibrar os interesses econômicos com os direitos humanos e ambientais das populações afetadas, enquanto busca maior autonomia sobre seus recursos naturais (Argento; Puente, 2019). A análise crítica desse modelo de governança revela a necessidade urgente de um marco regulatório coordenado e consensual, que promova maior equidade e justiça socioecológica no contexto da mineração de lítio.

3.2 CHILE

O Chile possui uma tradição mineradora consolidada, destacando-se como um dos maiores produtores de lítio do mundo. Suas reservas estão concentradas principalmente no Salar de Atacama, um dos depósitos mais ricos em lítio do planeta. A extração do mineral é realizada predominantemente por meio da evaporação de salmouras, um processo eficiente, mas que gera preocupações significativas sobre o uso intensivo da água em uma das regiões mais áridas do mundo (Klein *et al.*, 2018). As principais empresas operadoras, a Sociedade Química e Mineradora (SQM) e a Albemarle, dominam o mercado, em um modelo de exploração caracterizado pelo monopólio de poucas corporações privadas e por uma relação institucionalmente enraizada entre o Estado e esses atores, o que cria barreiras de entrada para novos investidores (Obaya; Pascuini, 2020).

Apesar de seu protagonismo geopolítico e econômico, o Chile enfrenta desafios complexos relacionados à governança da mineração de lítio. A emergência hídrica na região de Atacama e os impactos socioambientais decorrentes da exploração têm alimentado conflitos com as comunidades locais, que frequentemente dependem dos recursos hídricos para suas atividades tradicionais (Argento; Slipak, 2021). Adicionalmente, as críticas à distribuição desigual dos benefícios econômicos da mineração têm impulsionado pressões por reformas no setor. Recentemente, o governo chileno vem buscando implementar regulamentações para equilibrar a proteção ambiental com a expansão produtiva, promovendo medidas como a obrigatoriedade de venda de uma parte do lítio no mercado interno e o aumento da participação estatal na captura de renda (Obaya; Pascuini, 2020; Eyzaguirre; Rojas; Lucero, 2023).

O modelo de exploração de lítio no Chile reflete uma abordagem neoliberal, que privilegia a exportação e a acumulação de capital, muitas vezes em detrimento de benefícios significativos para as comunidades locais. Esse modelo inclui a lógica de "valor compartilhado", promovida pelas empresas como uma tentativa de gerar benefícios para as populações afetadas. Contudo, essa abordagem frequentemente não aborda de forma substancial as preocupações das comunidades, especialmente em relação ao uso da água e à degradação ambiental (Argento; Slipak; Puente, 2022). A mobilização social em torno da Assembleia Constituinte e a pressão por uma nova constituição abriram espaço para que as demandas por maior inclusão e justiça socioambiental sejam consideradas.

Em resposta às denúncias de corrupção e aos crescentes conflitos sociais, o governo chileno tem buscado reformar o marco regulatório do setor, incluindo propostas legislativas que visam fortalecer a participação do Estado na exploração do lítio e aumentar a distribuição equitativa dos lucros (Iribarnegaray *et al.*, 2022; Obaya; Pascuini, 2020). Contudo, os desafios persistem, destacando a necessidade de um equilíbrio mais efetivo entre o desenvolvimento econômico, a sustentabilidade ambiental e os direitos das comunidades indígenas. Assim, a governança da exploração do lítio no Chile ilustra as tensões inerentes à busca por um modelo de mineração mais inclusivo e sustentável, que respeite os limites ecológicos e os direitos humanos.

3.3 BOLÍVIA

A Bolívia adota um modelo de gestão estatal para a exploração de lítio, que se diferencia dos modelos praticados por seus vizinhos, Argentina e Chile. Com vastas reservas localizadas no Salar de Uyuni, considerado uma das maiores do mundo, o país busca equilibrar o controle estatal com parcerias estratégicas com empresas privadas. A principal usina na região é operada pelo governo boliviano em colaboração com atores estrangeiros, visando avanços em tecnologia e infraestrutura (Iribarnegaray *et al.*, 2022). Apesar disso, a hesitação do governo em abrir o setor para maior penetração de capital transnacional reflete um esforço por autonomia no desenvolvimento do setor, embora a ausência de um marco institucional robusto possa limitar a participação efetiva das comunidades locais nos benefícios gerados pela mineração (Obaya; Pascuini, 2020).

Um dos pilares do modelo boliviano é a tentativa de integrar as comunidades por meio de federações regionais e sindicatos, que buscam assegurar sua participação nos processos decisórios e na distribuição dos benefícios econômicos. Essa abordagem, centrada na autodeterminação das populações indígenas, almeja promover um desenvolvimento mais justo e equitativo. No entanto, pressões de empresas transnacionais, somadas à fragilidade de políticas públicas e à necessidade de tecnologia avançada, representam desafios significativos para a construção de uma mineração que respeite os direitos humanos e ambientais (Argento; Slipak; Puente, 2022). As comunidades locais, fundamentadas em uma longa tradição de resistência pela defesa da terra e dos recursos naturais, desempenham um papel essencial na luta por um modelo de desenvolvimento mais sustentável e inclusivo (Argento; Slipak; Puente, 2022).

Desde 2008, a Bolívia vem consolidando uma estratégia nacional que privilegia o controle estatal sobre o lítio, destacando-se pelo esforço em agregar valor localmente, com a construção de plantas para a produção de baterias e outros materiais relacionados. O governo tem priorizado a criação de encadeamentos produtivos internos e a redução do uso de água e resíduos gerados pela extração, buscando implementar práticas mais responsáveis e sustentáveis (Argento; Slipack, 2021). Esse modelo contrasta com os adotados pela Argentina e pelo Chile, ao enfatizar a soberania nacional sobre os recursos e a proteção ambiental como elementos centrais da exploração.

Apesar da ambição do modelo boliviano, ele enfrenta desafios expressivos, como a falta de capital, infraestrutura e expertise técnica, que dificultam o aumento da escala de produção e o alcance de mercados globais (Obaya; Pascuini, 2020). O desenvolvimento de uma estratégia

mais autônoma e sustentável depende de políticas públicas mais robustas e do fortalecimento da governança, assegurando que os benefícios econômicos e sociais da exploração de lítio sejam amplamente compartilhados com as comunidades locais.

3.4 EUROPA

A exploração de lítio na Europa tornou-se uma questão estratégica para a segurança energética e a autonomia econômica da União Europeia (UE), especialmente diante da crescente dependência de importações de matérias-primas críticas para a produção de baterias de íon-lítio (Raichande, 2023). Embora países como Portugal possuam vastas reservas do mineral, barreiras estruturais e desafios sociais dificultam o aproveitamento pleno desse recurso (Raichande, 2023). Nesse contexto, é crucial que a UE desenvolva uma abordagem integrada, promovendo o uso de recursos internos, a diversificação de suprimentos e a adoção de práticas de economia circular, com o objetivo de fortalecer a sustentabilidade e a competitividade do setor (Raichande, 2023).

A exploração de lítio na Europa apresenta cenários variados em diferentes países, refletindo desafios e oportunidades específicos. Portugal, por exemplo, possui algumas das maiores reservas de lítio da Europa, localizadas em depósitos pegmatíticos, o que lhe confere um papel estratégico na autossuficiência da UE em matérias-primas críticas (Raichande, 2023). A exploração nesse país pode impulsionar a economia local, atrair investimentos e gerar empregos. Contudo, há preocupações com os impactos ambientais, como a degradação de ecossistemas e a contaminação de recursos hídricos, além da resistência de comunidades locais às atividades de mineração (Morgado *et al.*, 2020). Já na Espanha, a ascensão de projetos de mineração de lítio busca atender à demanda crescente por baterias, mas enfrenta desafios relacionados à gestão de recursos hídricos e à mitigação de impactos ambientais (Raichande, 2023).

Por outro lado, a Alemanha, embora não detenha grandes reservas de lítio, tem investido no desenvolvimento de tecnologias de reciclagem e na criação de um cluster industrial voltado para baterias. Essa abordagem visa mitigar a dependência de importações por meio da economia circular, mas enfrenta obstáculos relacionados à implementação de políticas públicas eficazes para garantir a sustentabilidade do setor (Raichande, 2023). Esses diferentes contextos nacionais ilustram a complexidade da exploração de lítio na Europa, que exige um equilíbrio entre desenvolvimento econômico, sustentabilidade ambiental e diálogo com as comunidades afetadas.

A experiência de Portugal destaca as tensões inerentes à exploração do lítio. O país apresenta um potencial mineral considerável que pode contribuir para o fortalecimento de sua economia e para a redução da dependência da UE de fornecedores externos. Entretanto, o avanço da mineração é frequentemente acompanhado de controvérsias, especialmente no que diz respeito à degradação ambiental, contaminação hídrica e exclusão das comunidades locais do processo decisório (Morgado *et al.*, 2020). Para enfrentar esses desafios, é indispensável a construção de um marco regulatório robusto que promova práticas mineradoras sustentáveis, assegurando que os benefícios econômicos sejam equilibrados com a proteção dos ecossistemas e os direitos das populações impactadas. Esse diálogo, alinhado aos princípios de

desenvolvimento sustentável, é essencial para que a exploração de lítio na Europa seja conduzida de forma responsável e socialmente justa.

3.5 BRASIL

O panorama da exploração de lítio no Brasil tem se mostrado promissor. Minas Gerais destaca-se como o principal estado produtor, com reservas significativas de espodumênio, ambligonita e lepidolita localizadas principalmente no Vale do Jequitinhonha, em municípios como Araçuaí e Itinga (Braga; França, 2013). A Companhia Brasileira de Lítio (CBL), uma das pioneiras no setor, opera na Mina da Cachoeira desde 1991, enquanto novas empresas, como a Sigma Lithium, têm intensificado suas operações na região, desenvolvendo projetos como Xuxa e Barreiro (Chaves; Dias, 2022). Esses depósitos, classificados como do tipo LCT (lítio-césio-tântalo), são de grande relevância econômica e geológica, posicionando o Brasil como um potencial player global na cadeia de suprimentos de lítio (Afgouni; Marques, 1997; Rodrigues; Padula, 2017).

A exploração no Brasil, especialmente na Província Pegmatítica Oriental, apresenta características únicas devido à diversidade mineral da região. Os depósitos de espodumênio encontrados no Distrito Pegmatítico de Araçuaí, São José da Safira e Conselheiro Pena são de grande interesse não apenas para a produção de lítio, mas também para aplicações gemológicas e industriais (Dias, 2015; Chaves; Dias, 2022). Além disso, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) identificou 45 grandes depósitos de pegmatitos com elevado potencial econômico, consolidando o Vale do Jequitinhonha como o principal polo de produção de lítio no país (Paes *et al.*, 2016). A modernização dos métodos de beneficiamento e o avanço das tecnologias de extração têm sido fundamentais para a maximização do potencial desses depósitos (Dias *et al.*, 2011).

Nos últimos anos, o número de empresas com direitos minerais para a exploração de lítio no Brasil triplicou, passando de uma única operadora para pelo menos quatro grandes mineradoras internacionais, como Sigma Lithium (Canadá), Latin Resources (Austrália), Ionic Lithium (Canadá) e Atlas Lithium (EUA) (Araujo, 2023). Essas empresas têm promovido suas operações com foco na sustentabilidade e no alinhamento às demandas globais por tecnologias de menor impacto ambiental, embora essa expansão não esteja isenta de controvérsias. A intensificação da mineração tem gerado conflitos socioambientais, especialmente em comunidades locais que dependem dos recursos naturais e mantêm fortes conexões culturais e espirituais com seus territórios (Aguiar, 2024). Assim, a necessidade de regulamentações mais claras e políticas públicas que priorizem o equilíbrio entre desenvolvimento econômico e proteção ambiental torna-se evidente.

A abordagem brasileira para a exploração de lítio busca não apenas atender à crescente demanda global, mas também criar valor agregado localmente, com iniciativas voltadas à produção de baterias e materiais relacionados. Essa estratégia visa posicionar o Brasil como um fornecedor relevante de insumos essenciais para a transição energética e o desenvolvimento sustentável (Araújo, 2023). No entanto, é crucial que as operações mineradoras sejam realizadas de maneira responsável, considerando os impactos ecológicos e sociais em regiões vulneráveis, como o Vale do Jequitinhonha, onde a mineração pode exacerbar desigualdades sociais e conflitos por recursos hídricos (Alonso, 2022).

A pesquisa e a exploração de lítio em Minas Gerais têm potencial para impulsionar a economia local e nacional, além de contribuir para a chamada Indústria 4.0, especialmente no contexto de tecnologias sustentáveis e energias renováveis (Rodrigues; Padula, 2017). Contudo, garantir que os benefícios econômicos sejam amplamente distribuídos entre as comunidades locais e que os impactos ambientais sejam mitigados são desafios prioritários. A implementação de práticas mineradoras sustentáveis e a promoção de governança inclusiva são essenciais para que o Brasil se consolide como um líder responsável no mercado global de lítio (Chaves; Dias, 2022).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 IMPACTOS ECONÔMICOS DA EXPLORAÇÃO DO LÍTIO NO VALE DO JEQUITINHONHA

A análise econômica dos municípios do Vale do Jequitinhonha revela um cenário de contrastes e oportunidades no contexto da exploração do lítio. Atualmente, a economia regional é predominantemente sustentada por serviços públicos (administração, defesa, educação, saúde e seguridade social) e outros serviços não relacionados ao comércio, evidenciando uma limitada diversificação produtiva e alta dependência do setor público. Este perfil econômico, característico de regiões com baixo dinamismo, representa simultaneamente um desafio e uma oportunidade para a implementação de projetos minerários transformadores.

Nesse panorama heterogêneo, Teófilo Otoni emerge como o principal polo econômico da região, com PIB de R\$ 2,95 bilhões (2021), ocupando a 61ª posição no *ranking* estadual. Contudo, sua economia é pouco integrada ao setor extrativo mineral, com apenas 0,05% dos empregos formais vinculados a esta atividade. Em contraste, municípios menores como Itinga já apresentam uma significativa participação da indústria extrativa em sua estrutura produtiva, com 22,84% dos empregos formais concentrados neste setor, sinalizando uma especialização produtiva emergente que pode ser potencializada com a expansão da exploração do lítio.

Esse potencial fica ainda mais evidente ao analisar os dados de exportação. Araçuaí e Itinga surgiram como protagonistas na exportação de "matérias minerais não especificadas" (categoria que inclui o espodumênio), alcançando valores recordes em 2023: US\$ 236 milhões e US\$ 69 milhões, respectivamente. Como mostra a Tabela 1, esse crescimento exponencial, iniciado em 2019, reflete diretamente o aumento do interesse global pelo lítio e sugere uma reconfiguração econômica em curso na região.

Tabela 1 – Valor das Exportações - Municípios do Vale do Jequitinhonha selecionados (2018-2023, em US\$)

Município	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Grupo 1						
Teófilo Otoni	17.485.724	33.106.156	11.663.942	12.332.265	21.818.571	37.417.242
Grupo 2						
Araçuaí	341.260	323.337	168.164	3.805.234	56.276.729	237.105.118
Capelinha	552.926	239.562	69.999	6.769	187.298	230.133
Salinas	261.491	456.419	483.491	453.106	2.166.566	1.449.468
Grupo 3						
Itaobim	0	0	0	0	0	0
Malacacheta	0	861.902	289.891	26.871	0	0
Medina	4.279.333	1.881.562	800.095	3.002.175	2.589.554	1.500.758
Pedra Azul	8.683.836	7.031.479	3.649.522	4.026.634	4.604.893	2.761.905
Turmalina	0	92	0	0	0	0
Grupo 4						
Coronel Murta	0	0	0	0	0	0
Ítinga	1.771.054	1.161.498	1.398.663	1.097.459	694.645	70.476.040
Rubelita	0	0	0	56.580	0	0
Virgem da Lapa	148.954	222.262	446.061	264.154	234.765	65.475

Fonte: COMEX-STAT. Elaboração própria. Nota: Valor FOB (US\$). Nota: Os dados de exportação por município referem-se ao domicílio fiscal do declarante.

Apesar deste crescimento, a contribuição dos municípios do "Vale do Lítio" para as exportações estaduais ainda é modesta (0,99% em 2023), indicando um potencial significativo de expansão. A experiência internacional, particularmente do "triângulo do lítio" sul-americano (Argentina, Bolívia e Chile), sugere que a exploração deste mineral pode catalisar transformações econômicas profundas, desde que acompanhada por políticas de desenvolvimento local que promovam encadeamentos produtivos e agregação de valor.

Entretanto, os desafios são significativos. A volatilidade do emprego no setor extrativo mineral, superior à média estadual entre 2010 e 2021, evidencia a vulnerabilidade econômica associada à dependência de atividades minerárias. Esta instabilidade, característica de economias baseadas em recursos naturais, representa um desafio para o planejamento de longo prazo e para a sustentabilidade econômica regional. Além disso, a análise do PIB per capita revelou disparidades significativas entre os municípios, com Turmalina, Capelinha e Salinas apresentando os valores mais elevados, enquanto Rubelita, Virgem da Lapa e Ítinga registram os menores índices. Esta heterogeneidade econômica intra-regional sugere a necessidade de políticas diferenciadas que considerem as especificidades locais e promovam um desenvolvimento mais equilibrado.

A experiência internacional, particularmente da Argentina, demonstrou que a exploração de lítio pode gerar enclaves econômicos com limitada integração às economias locais, resultando em baixa retenção de valor agregado e reduzido impacto no desenvolvimento regional (Argento; Puente, 2019). Para evitar este cenário, é fundamental implementar estratégias que promovam: diversificação econômica, reduzindo a dependência excessiva da mineração; desenvolvimento de cadeias produtivas locais integradas à exploração mineral; capacitação da força de trabalho local para maximizar a absorção de mão de obra nos empreendimentos minerários; políticas fiscais que garantam a aplicação dos royalties minerais em investimentos estruturantes para o desenvolvimento regional.

A experiência chilena, por sua vez, evidenciou os riscos de um modelo excessivamente orientado à exportação de matérias-primas, com limitada agregação de valor local. O Chile, apesar de ser um dos maiores produtores mundiais de lítio, não conseguiu desenvolver uma

indústria de transformação significativa, mantendo-se como exportador de commodities (Obaya; Pascuini, 2020). Este exemplo reforça a importância de políticas industriais ativas que promovam a verticalização da produção e a incorporação tecnológica.

4.2 IMPACTOS DEMOGRÁFICOS E SOCIAIS

O retrato demográfico dos municípios do "Vale do Lítio" revela desafios estruturais profundos. A maioria dos municípios menores, especialmente aqueles classificados nos Grupos 3 e 4, apresenta taxas de crescimento populacional negativas, refletindo processos de êxodo rural e baixa atratividade econômica. Apenas Turmalina e Pedra Azul, no Grupo 3, e Capelinha, no Grupo 2, registraram crescimento populacional significativo entre 2010 e 2022. A tabela 2 sintetiza esses dados.

Tabela 2 – População residente, taxa média geométrica de crescimento anual e *ranking* populacional - Municípios do Vale do Jequitinhonha selecionados (2010 e 2022)

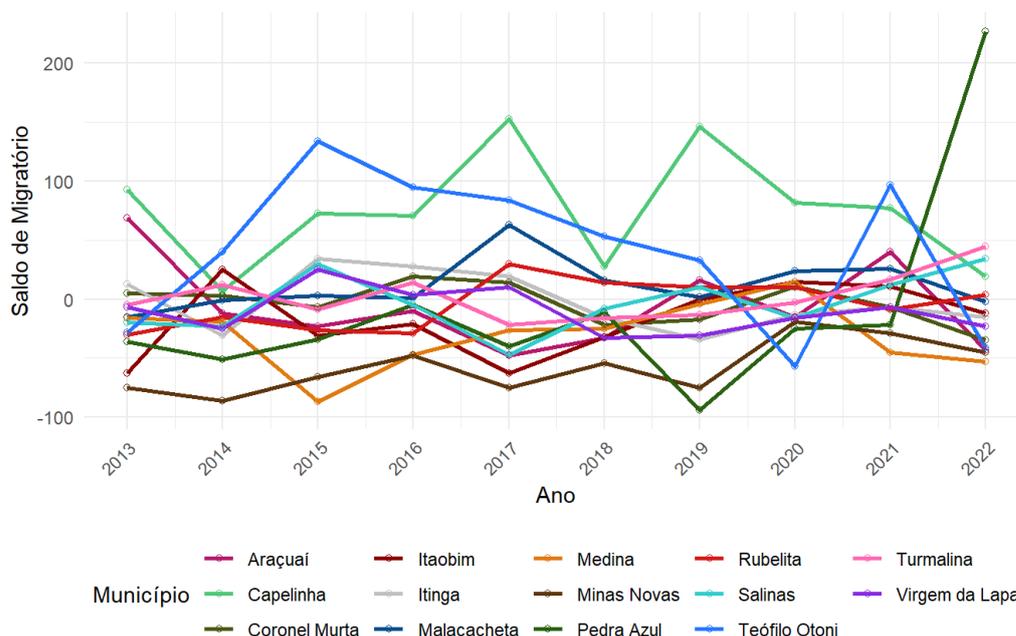
Município	População residente 2010 (pessoas)	População residente 2022 (pessoas)	Taxa de crescimento 2010/2000 (%)	Taxa de crescimento 2022/2010 (%)	Ranking 2010	Ranking 2022
Teófilo Otoni	134.745	137.418	0,40	0,16	17	18
Salinas	39.178	40.178	0,65	0,21	81	86
Capelinha	34.803	39.626	1,09	1,09	94	88
Araçuaí	36.013	34.297	0,08	-0,41	90	104
Pedra Azul	23.839	24.410	0,10	0,20	145	142
Minas Novas	30.794	24.405	0,05	-1,92	109	143
Medina	21.026	20.156	-0,29	-0,35	169	185
Turmalina	18.055	20.000	1,44	0,86	200	187
Itaobim	21.001	19.151	-0,13	-0,77	170	192
Malacacheta	18.776	17.516	-0,25	-0,58	191	206
Itinga	14.407	13.745	0,36	-0,39	247	272
Virgem da Lapa	13.619	11.804	-0,04	-1,18	274	306
Coronel Murta	9.117	8.200	-0,02	-0,88	383	421
Rubelita	7.772	5.679	-2,68	-2,58	437	555

Fonte: IBGE (2023a). Censo Demográfico 2000-2010-2022. Elaboração própria.

O envelhecimento populacional é uma tendência generalizada, mas particularmente acentuada em municípios menores como Rubelita, que apresenta um índice de envelhecimento de 101,9 (2022), indicando que o número de idosos já supera o de crianças. Este desequilíbrio demográfico tem implicações diretas para a oferta de mão de obra e para a sustentabilidade econômica local, podendo representar um obstáculo para o desenvolvimento de atividades intensivas em trabalho, como a mineração.

A análise dos fluxos migratórios, baseada nos dados do Cadastro Único, revela um saldo migratório predominantemente negativo ou próximo de zero na maioria dos municípios (Figura 2), indicando a persistência da evasão populacional, mesmo entre a população em situação de vulnerabilidade. Teófilo Otoni, apesar de ser o maior município da região, apresenta taxas de migração oscilantes, caracterizando-se como um "município de passagem", com baixa capacidade de retenção populacional.

Figura 2 – Saldo migratório da população do cadastro único em idade ativa - Municípios do Vale do Jequitinhonha selecionados (2012-2022)



Fonte: Base Identificada do Cadastro Único do Governo Federal. Elaboração própria.

Estas tendências demográficas podem ser significativamente alteradas pela exploração do lítio. Experiências internacionais e nacionais de regiões mineradoras indicam que grandes empreendimentos minerários frequentemente atraem fluxos migratórios significativos, alterando a composição demográfica local. Este fenômeno pode representar tanto uma oportunidade de revitalização demográfica quanto um desafio para a infraestrutura e os serviços públicos locais.

Por outro lado, como alertam Souza *et al.* (2024), a exploração mineral também pode provocar o deslocamento de comunidades locais, especialmente aquelas que dependem da terra e dos recursos naturais para sua subsistência. A falta de segurança na posse da terra e a pressão das empresas mineradoras podem forçar estas comunidades a migrar para outras áreas, resultando em perda de identidade cultural e modos de vida tradicionais.

Em relação às questões sociais, a análise do Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS), métrica multidimensional que avalia a responsabilidade social na gestão pública estadual, revelou um quadro preocupante: nenhum dos municípios do "Vale do Lítio" figura entre os 100 melhor classificados no *ranking* estadual, enquanto Medina e Itinga estão entre os 100 municípios mais carentes de Minas Gerais. Esta situação evidencia a vulnerabilidade social estrutural da região, que precisa ser considerada no planejamento de qualquer intervenção econômica de grande porte, como a exploração mineral. A Tabela 3 apresenta o *ranking* geral do Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS) e suas dimensões para municípios selecionados do Vale do Jequitinhonha, em 2020.

Tabela 3 – *Ranking* do IMRS geral e por dimensões - Municípios do Vale do Jequitinhonha selecionados - 2020

Município	<i>Ranking</i> IMRS	<i>Ranking</i> IMRS Educação	<i>Ranking</i> IMRS Saúde	<i>Ranking</i> IMRS Segurança	<i>Ranking</i> IMRS Vulnerabilidade	<i>Ranking</i> IMRS Saneamento
Grupo 1						
Teófilo Otoni	279	500	505	115	183	493
Grupo 2						
Araçuaí	692*	351	639*	808*	477	576
Capelinha	236	38	458	620*	374	193
Salinas	215	75	483	438	207	358
Grupo 3						
Itaobim	750*	485	627*	368	675*	776*
Malacacheta	495	500	187	556	361	610*
Medina	753*	481	579	831*	494	648*
Minas Novas	626*	648*	500	538	493	587
Pedra Azul	679*	456	395	830*	609*	450
Turmalina						
Grupo 4						
Coronel Murta	392	321	264	529	392	448
Coronel Murta	750*	565	563	736*	631*	700*
Itinga	785*	698*	660*	785*	680*	625*
Rubelita	585	395	657*	509	788*	268
Virgem da Lapa	619*	625*	505	585	603	475

Fonte: FJP (2022). Elaboração própria. Nota: Minas Gerais possui 853 municípios e os asteriscos (*) indicam municípios entre os 30% mais carentes do estado.

Itinga apresentou indicadores críticos em todas as dimensões avaliadas: educação (698º lugar entre 853 municípios), saúde (660º), segurança (785º), vulnerabilidade (680º) e saneamento (625º). Medina também se destacou negativamente em segurança (831º) e saneamento (648º). Esta concentração de indicadores desfavoráveis reflete a complexidade dos desafios sociais enfrentados por estes municípios e a necessidade de intervenções multidimensionais e integradas.

Investigando outros aspectos sociais, os dados do Cadastro Único revelaram que em municípios como Coronel Murta, Virgem da Lapa e Rubelita, mais de 75% da população em idade ativa está inscrita em programas sociais, evidenciando a prevalência da pobreza monetária e a fragilidade das condições econômicas locais. Mesmo Teófilo Otoni, o município mais desenvolvido da região, apresentou 46,9% de sua população em idade ativa cadastrada, um percentual significativamente superior à média estadual.

Complementarmente, a análise do Índice de Gini dos anos de 2000 e 2010 mostrou tendências distintas na desigualdade de renda. Enquanto Teófilo Otoni apresentou uma redução contínua no índice, indicando avanços na diminuição da desigualdade, Salinas registrou um aumento significativo em 2010. Nos municípios menores, observou-se uma estabilidade relativa, com exceções como Rubelita, que após atingir um pico de desigualdade em 2000, retornou a um índice mais equitativo em 2010.

Os avanços nos indicadores sociais também se refletem no Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), que apresentou melhorias significativas entre 1991 e 2010. Teófilo Otoni registrou o maior IDHM da região em 2010, enquanto Rubelita e Itinga continuam a enfrentar desafios significativos, com os menores índices no mesmo ano. Esses resultados reforçam a necessidade de estratégias diferenciadas para promover um desenvolvimento humano mais equitativo, considerando as especificidades de cada município.

Estas disparidades socioeconômicas representam tanto um desafio quanto uma oportunidade para a exploração do lítio. Por um lado, a vulnerabilidade social pode ser exacerbada por processos de desenvolvimento desiguais; por outro, investimentos bem planejados podem contribuir para a redução das desigualdades e a melhoria das condições de vida da população local.

Avançando ainda mais nas estatísticas sociais, os indicadores educacionais revelaram desafios significativos. Embora a taxa de atendimento escolar na educação básica esteja próxima de 100% em muitos municípios, localidades como Virgem da Lapa, Coronel Murta e Itinga apresentam taxas inferiores. A distorção idade-série é particularmente elevada nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio, especialmente em municípios como Teófilo Otoni, Itaobim e Malacacheta, indicando problemas de fluxo escolar e eficiência do sistema educacional.

A qualidade educacional também apresenta disparidades significativas, com municípios como Pedra Azul, Itinga e Rubelita registrando os índices mais baixos. Esta situação é particularmente preocupante no contexto da exploração do lítio, que demandará mão de obra qualificada e poderá aprofundar as desigualdades existentes caso a população local não esteja preparada para aproveitar as oportunidades geradas. Como destacaram Morgado *et al.* (2020), a educação cidadã, particularmente em Geociências, é fundamental para capacitar as comunidades a compreenderem os impactos da mineração e a participarem ativamente nas decisões que afetam seus territórios. Neste sentido, a exploração do lítio pode catalisar investimentos em educação e formação profissional, desde que haja políticas públicas direcionadas para este fim.

Na área da saúde, os indicadores revelaram desafios importantes, como altas taxas de mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis em municípios como Rubelita, Virgem da Lapa e Medina. A cobertura vacinal de pentavalente apresenta níveis críticos em Itaobim e Rubelita, ambos com coberturas abaixo de 50%. Além disso, a proporção de óbitos por causas mal definidas e as internações hospitalares por condições sensíveis à atenção primária indicam fragilidades no acesso e na qualidade dos serviços de saúde em municípios como Medina, Minas Novas e Malacacheta.

A exploração do lítio pode impactar a saúde pública de diversas formas. Conforme apontaram Araujo (2023) e Morgado *et al.* (2020), a poluição gerada pela mineração pode contaminar o solo e a água, levando a problemas de saúde para as comunidades locais, como doenças respiratórias e outras condições relacionadas à exposição a poluentes. Por outro lado, o desenvolvimento econômico associado à mineração pode melhorar a infraestrutura de saúde local, desde que haja investimentos direcionados para este fim.

Por fim, o acesso a serviços de saneamento básico varia significativamente entre os municípios. Teófilo Otoni e Salinas destacam-se com taxas de conexão à rede de água e esgoto superiores a 85%, enquanto municípios como Itinga e Rubelita apresentam índices alarmantemente baixos, abaixo de 70% conforme dados de 2022 do Censo Demográfico do IBGE. Esta disparidade é particularmente preocupante no contexto da exploração do lítio, que pode agravar a escassez hídrica e comprometer ainda mais o saneamento básico em regiões já vulneráveis.

4.3 IMPACTOS AMBIENTAIS E SUSTENTABILIDADE

Embora frequentemente associada à transição energética e à sustentabilidade global, a exploração do lítio impõe desafios ambientais relevantes em escala local. A extração desse mineral, especialmente a partir de pegmatitos – como ocorre no Vale do Jequitinhonha –, é realizada majoritariamente por meio de mineração a céu aberto, processo que pode acarretar impactos expressivos, tais como desmatamento, erosão do solo, alteração da paisagem e geração de resíduos minerais.

Entre os impactos mais críticos está o uso intensivo de recursos hídricos. Conforme destacado por Souza *et al.* (2024), a mineração de lítio demanda grandes volumes de água, o que pode agravar a escassez hídrica em regiões já vulneráveis, como o próprio Vale do Jequitinhonha, historicamente sujeito a secas periódicas. Além do elevado consumo, há o risco de contaminação de aquíferos e corpos d'água por substâncias químicas utilizadas no beneficiamento do minério, comprometendo a qualidade da água para consumo humano e atividades agropecuárias.

A biodiversidade também se vê ameaçada pela supressão de vegetação nativa e pela fragmentação de habitats naturais. O Vale do Jequitinhonha abriga ecossistemas de transição entre o Cerrado e a Mata Atlântica, com significativa presença de espécies endêmicas e áreas de preservação que podem ser impactadas pela expansão da atividade minerária. A conservação desses ecossistemas é essencial, não apenas por seu valor ecológico intrínseco, mas também pelos serviços ambientais que prestam às populações locais, como regulação climática e hídrica.

Apesar de o lítio ser frequentemente promovido como um “mineral verde”, central para a transição energética e a redução das emissões de gases de efeito estufa, essa narrativa pode obscurecer os impactos socioambientais locais da sua extração. Dietz (2018) denominou esse paradoxo de “extrativismo verde”, ou seja, a continuidade de práticas extrativistas convencionais sob o discurso da sustentabilidade. Como alertam Argento, Slipak e Puente (2022), essa retórica tende a ocultar os efeitos reais sobre comunidades e ecossistemas. No contexto do Vale do Jequitinhonha, essa contradição é particularmente evidente, pois a atividade minerária, embora portadora de promessas globais, pode intensificar problemas locais como a escassez hídrica e a degradação dos solos.

A experiência internacional no chamado "triângulo do lítio" – Argentina, Bolívia e Chile – demonstra a dificuldade de compatibilizar exploração mineral com sustentabilidade ambiental. Na Argentina e no Chile, a extração de lítio em salmouras tem gerado impactos severos nos ecossistemas dos salares, com prejuízos à biodiversidade e à disponibilidade de água (Argento; Puente, 2019). Embora o método de extração adotado no Brasil – via pegmatitos – seja distinto, os riscos ambientais persistem e exigem estratégias específicas de mitigação e compensação.

A mitigação eficaz desses impactos requer uma abordagem integrada, que considere todas as etapas do ciclo de vida da mineração, da prospecção ao fechamento das minas. Experiências bem-sucedidas em outros países indicam caminhos possíveis, entre os quais se destacam: a adoção de sistemas rigorosos de gestão ambiental, com monitoramento contínuo dos impactos sobre água, solo, ar e biodiversidade; o uso de tecnologias mais eficientes e menos intensivas em recursos naturais; a recuperação progressiva das áreas degradadas durante a própria operação minerária; a criação de áreas de compensação ambiental equivalentes às

impactadas; e o fortalecimento de práticas de economia circular na cadeia produtiva do lítio, com foco na reciclagem e na redução de resíduos.

A experiência de Portugal, em particular, oferece lições importantes sobre a integração entre exploração mineral e responsabilidade ambiental. O país tem promovido o conceito de “mineração verde”, com exigência de padrões ambientais elevados e participação efetiva da sociedade nas decisões sobre novos empreendimentos (Raichande, 2021). A adoção de uma abordagem similar, adaptada à realidade do Vale do Jequitinhonha, pode representar um caminho promissor para conciliar a exploração do lítio com a sustentabilidade ambiental e a justiça territorial na região.

4.4 GOVERNANÇA E ASPECTOS INSTITUCIONAIS

A governança da exploração mineral é um elemento central para determinar seus impactos socioeconômicos e ambientais. A análise de experiências internacionais revela uma diversidade de modelos institucionais, que variam de abordagens estatais centralizadas, como na Bolívia, a modelos neoliberais orientados ao mercado, como no Chile e na Argentina. Cada configuração apresenta vantagens e limitações, influenciando de maneira distinta a distribuição de custos e benefícios entre os diversos atores envolvidos.

No caso do Vale do Jequitinhonha, a governança da exploração de lítio ainda se encontra em processo de consolidação. O projeto “Vale do Lítio” representa uma iniciativa governamental voltada à organização da cadeia produtiva do mineral, mas sua efetividade dependerá da articulação entre diferentes níveis de governo, empresas mineradoras e comunidades locais em um arranjo institucional capaz de promover desenvolvimento sustentável e inclusão social.

A experiência boliviana, embora enfrente desafios, oferece contribuições relevantes ao evidenciar a importância da participação comunitária. Um dos fundamentos do modelo adotado na Bolívia é a integração das comunidades locais por meio de federações regionais, assegurando representação nos processos decisórios relacionados à atividade minerária (Obaya; Pascuini, 2020). A adaptação de tal abordagem às especificidades brasileiras poderia favorecer uma governança mais inclusiva, transparente e socialmente legítima no contexto do Vale do Jequitinhonha.

Dados do Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS) apontaram fragilidades institucionais significativas nos municípios da região, o que pode comprometer a capacidade de regulação adequada da atividade mineradora e a garantia de que seus benefícios sejam distribuídos de forma equitativa. Municípios com baixos indicadores de governança são mais suscetíveis a práticas predatórias e tendem a ter menor poder de barganha na negociação com empresas do setor.

A experiência argentina evidencia os entraves da governança multinível em contextos federativos. Apesar da autonomia concedida às províncias na gestão dos recursos minerais, a ausência de mecanismos eficazes de coordenação entre esferas de governo e as limitações técnicas de muitas administrações locais resultam em regulamentações fragmentadas e frequentemente insuficientes (Argento; Slipak; Puente, 2022).

No Brasil, a propriedade dos recursos minerais é atribuída à União, conforme a legislação vigente, mas a responsabilidade pela gestão dos impactos socioambientais da mineração é compartilhada entre União, estados e municípios. Essa configuração institucional complexa exige mecanismos eficientes de coordenação intergovernamental, bem como o fortalecimento da capacidade técnica das administrações locais para que possam exercer, de forma efetiva, suas competências regulatórias.

A transparência na gestão dos recursos minerais e na distribuição dos benefícios econômicos provenientes da mineração é um fator essencial para a construção da legitimidade social da atividade. A experiência chilena, marcada por conflitos sociais e denúncias de corrupção, evidencia os riscos de modelos de governança que não asseguram mecanismos adequados de transparência e *accountability* (Obaya; Pascuini, 2020).

Nesse sentido, a implementação de instrumentos robustos de transparência e controle social será decisiva para a credibilidade e aceitação do projeto “Vale do Lítio”. Isso inclui a ampla divulgação de informações sobre processos de licenciamento ambiental, arrecadação de royalties e critérios de alocação dos recursos, além da criação de espaços institucionais permanentes para a participação das comunidades locais nas decisões relacionadas à exploração mineral e à aplicação dos recursos públicos gerados. Como apontado por estudos recentes sobre a correlação entre território, patrimônio e desenvolvimento (Dallabrida, 2025) e por abordagens que evidenciam a importância do capital social, da cooperação e da confiança na articulação entre cultura, política e economia (Birbkner; Bazzanella, 2024), o planejamento territorial sustentável exige abordagens interdisciplinares que valorizem os saberes locais, o patrimônio territorial e os vínculos comunitários.

A distribuição equitativa dos benefícios econômicos da mineração é outro componente crítico da governança. A Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), principal mecanismo de repartição de royalties no Brasil, tem sido objeto de críticas devido às alíquotas relativamente baixas, especialmente para minerais estratégicos como o lítio, e à falta de vinculação obrigatória a investimentos estruturantes nos territórios minerados. Além disso, observa-se a concentração da arrecadação em municípios sede de grandes mineradoras, desconsiderando os impactos socioambientais que se estendem a regiões vizinhas. Também são apontadas fragilidades nos mecanismos de fiscalização e controle social sobre a aplicação dos recursos, bem como a instabilidade nos repasses, o que compromete o planejamento de longo prazo. A revisão desse mecanismo — com o aumento das alíquotas e a destinação prioritária dos recursos à diversificação econômica, infraestrutura social e proteção ambiental — pode contribuir para uma distribuição mais justa e sustentável dos benefícios advindos da exploração do lítio.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises desenvolvidas ao longo deste estudo evidenciam que o Vale do Jequitinhonha, especialmente os 14 municípios abrangidos pelo projeto “Vale do Lítio”, atravessa um momento decisivo de sua trajetória de desenvolvimento. Historicamente marcada por vulnerabilidades socioeconômicas e desigualdades estruturais, a região encontra-se diante de uma oportunidade singular, mas desafiadora: transformar a exploração do lítio, mineral estratégico para a transição energética global, em motor de desenvolvimento territorial

sustentável. Essa transformação requer políticas públicas inovadoras e arranjos de governança que promovam participação social, transparência e articulação interinstitucional.

Nesse contexto, propõe-se um conjunto articulado de políticas públicas regionais, estruturado em três eixos complementares: desenvolvimento econômico integrado, desenvolvimento humano e social, e gestão ambiental e territorial. No campo econômico, destaca-se a necessidade de diversificação produtiva e agregação de valor local, a fim de evitar a dependência excessiva da atividade extrativa. A criação de um Programa de Desenvolvimento de Fornecedores Locais pode fortalecer o tecido empresarial da região, capacitando empresas a integrarem a cadeia produtiva do lítio. Tal iniciativa deve envolver empresas mineradoras, instituições públicas e de ensino, com apoio técnico e linhas específicas de financiamento. Complementarmente, o estabelecimento de um Centro Regional de Pesquisa e Inovação em Tecnologias do Lítio fomentaria a pesquisa aplicada, a formação de capital humano qualificado e a retenção de talentos locais.

A criação de Zonas Especiais de Processamento Mineral, com infraestrutura adequada e incentivos fiscais condicionados à geração de empregos e à adoção de práticas sustentáveis, completa o conjunto de propostas econômicas. Essas zonas devem ser integradas ao território e às economias locais existentes, de modo a garantir a difusão dos benefícios econômicos entre as comunidades.

No eixo do desenvolvimento humano e social, as políticas sugeridas visam ampliar os impactos positivos da mineração sobre a qualidade de vida da população. A implementação de um Programa Regional de Qualificação Profissional, orientado à cadeia do lítio e à diversificação produtiva, é essencial, com foco prioritário em jovens e mulheres, tradicionalmente excluídos dos ganhos gerados pela mineração.

O fortalecimento da Atenção Primária à Saúde, especialmente nos municípios com piores indicadores, deve contemplar programas de vigilância epidemiológica e ambiental voltados ao monitoramento dos efeitos da mineração. Paralelamente, a expansão e qualificação da Educação Básica constituem fundamentos para o desenvolvimento humano duradouro, com investimentos em infraestrutura, formação docente e currículos contextualizados que reflitam as realidades territoriais e ambientais da região.

A universalização do saneamento básico deve ser tratada como prioridade, sobretudo em localidades com déficits críticos. Essa política deve abranger investimentos em redes de água e esgoto, bem como ações de educação ambiental, sendo estratégica tanto para a saúde pública quanto para a mitigação dos impactos ambientais da mineração.

No eixo ambiental e territorial, propõe-se a conciliação entre exploração mineral e preservação dos ecossistemas. A criação de um sistema de monitoramento hídrico, com avaliação contínua da quantidade e qualidade da água em bacias impactadas pela mineração, deve ser acompanhada da adoção de mecanismos de compensação por serviços ambientais prestados por comunidades ou áreas protegidas. Outra iniciativa, seria a implementação de um Mosaico de Unidades de Conservação, estrategicamente localizado, contribuirá para a proteção de ecossistemas sensíveis e a conectividade ecológica, respeitando o uso sustentável por comunidades locais. O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, com técnicas de restauração adaptadas às condições do território, pode ainda gerar oportunidades

socioeconômicas, como a criação de viveiros comunitários, iniciativas de ecoturismo e sistemas agroflorestais.

O Zoneamento Ecológico-Econômico Participativo desponta como instrumento integrador, ao definir áreas prioritárias para conservação, mineração e usos produtivos compatíveis com a sustentabilidade regional. Dotado de força normativa, esse zoneamento deve orientar tanto o licenciamento ambiental quanto as políticas de desenvolvimento territorial.

A efetividade desse conjunto de políticas exige um modelo de governança robusto, baseado na transparência, na participação social e na coordenação entre diferentes esferas de governo. A criação de um Conselho Regional do Vale do Lítio, com representação paritária entre governos, empresas, sociedade civil e academia, é proposta estruturante para garantir a deliberação democrática sobre temas estratégicos da exploração mineral e do desenvolvimento regional.

A implementação de Fóruns Municipais de Acompanhamento amplia a dimensão local da governança participativa, assegurando o monitoramento cidadão das atividades minerárias. Simultaneamente, os Protocolos de Consulta Prévia, Livre e Informada, direcionados às comunidades potencialmente impactadas, devem assegurar o direito à autodeterminação e ao consentimento informado. A dimensão da transparência e da *accountability* seria fortalecida pela criação de um Observatório do Vale do Lítio, com composição independente e participação acadêmica e social, responsável por monitorar indicadores socioeconômicos, ambientais e institucionais.

No campo da coordenação interinstitucional, destaca-se a criação de uma Câmara Técnica Intergovernamental, reunindo representantes de todas as esferas de governo e órgãos setoriais relevantes, com a missão de planejar e integrar políticas públicas e investimentos na região. A constituição de Consórcios Intermunicipais Temáticos e a celebração de Acordos de Cooperação Técnica com universidades, empresas e organizações da sociedade civil complementam essa estratégia, fortalecendo a capacidade institucional e técnica dos entes locais.

A elaboração de um Plano Diretor Regional Integrado completa esse arcabouço de governança, articulando os planos diretores municipais e estabelecendo diretrizes comuns para o ordenamento territorial, a proteção ambiental e o desenvolvimento econômico. Com força normativa, esse plano deve orientar os investimentos públicos e privados e oferecer estabilidade institucional às estratégias de longo prazo.

Em síntese, as proposições aqui apresentadas constituem um arcabouço integrado voltado à transformação da exploração do lítio em vetor de desenvolvimento territorial sustentável no Vale do Jequitinhonha. O atual contexto, marcado pela crescente demanda global por lítio e pela ampliação do debate sobre modelos de desenvolvimento mais sustentáveis, configura uma janela de oportunidade única para a região. O desafio é converter essa conjuntura favorável em transformações estruturais que promovam o bem-estar da população, a conservação ambiental e a diversificação econômica, rompendo com os ciclos históricos de exploração predatória.

Apesar da relevância dos instrumentos e estratégias propostas — como a ampliação da governança participativa, o fortalecimento institucional local e a destinação estratégica da CFEM —, é importante reconhecer os limites reais de sua implementação diante dos desafios

concretos enfrentados pelos atores regionais. A atuação de grandes mineradoras internacionais tende a apresentar maior poder econômico intimidando vozes críticas, como grupos institucionais vinculados as universidades e outras instituições. Soma-se a isso um ambiente político estadual marcado por forte alinhamento ao liberalismo econômico, que tende a priorizar a atração de investimentos em detrimento de mecanismos de regulação e proteção social e ambiental. Nesse contexto, os instrumentos propostos precisam ser não apenas tecnicamente robustos, mas também politicamente viáveis, com capacidade de enfrentar assimetrias de poder e garantir efetiva participação social na definição dos rumos do desenvolvimento regional.

Este estudo buscou contribuir com o debate sobre os caminhos possíveis para um futuro mais sustentável no Vale do Jequitinhonha, reconhecendo que as soluções mais eficazes emergem do diálogo entre diferentes saberes, atores e perspectivas. O êxito das políticas e diretrizes propostas dependerá não apenas de sua consistência técnica, mas de sua capacidade de mobilizar uma visão compartilhada de futuro, que reconheça a mineração como atividade importante, porém transitória, e priorize investimentos estruturantes que sustentem o desenvolvimento inclusivo e duradouro da região.

Para estudos futuros, recomenda-se o desenvolvimento de pesquisas que acompanhem os impactos socioeconômicos e ambientais da exploração do lítio no Vale do Jequitinhonha ao longo do tempo, permitindo análises comparativas entre o cenário atual (pré-exploração), explorado neste artigo, e os diferentes estágios de implementação do projeto "Vale do Lítio". Sugere-se também a realização de estudos qualitativos que incorporem as perspectivas das comunidades locais, incluindo metodologias participativas que valorizem os saberes tradicionais e as experiências vividas pelos diferentes grupos sociais da região. Investigações específicas sobre os impactos diferenciados por gênero, raça e classe social, bem como pesquisas focadas em modelos alternativos de desenvolvimento que integrem a mineração a outras atividades econômicas endógenas, constituiriam contribuições valiosas para o campo.

Além disso, destaca-se a importância de consolidar e sistematizar bases de dados socioeconômicas, ambientais e institucionais em nível municipal, com séries temporais compatíveis e abrangentes, que permitam maior comparabilidade e robustez analítica. Essa consolidação abriria caminho para a aplicação futura de modelos estatísticos mais sofisticados — como regressões multivariadas, modelos de painel e análise fatorial — capazes de identificar padrões, inferir relações causais e oferecer subsídios empíricos mais robustos para a formulação de políticas públicas. Nesse sentido, o presente estudo deve ser entendido como uma etapa inicial e exploratória, que oferece um diagnóstico territorial necessário à construção de agendas de pesquisa mais aprofundadas e metodologicamente refinadas.

REFERÊNCIAS

AFGOUNI, K.; MARQUES, F. F. Depósito de lítio, berílio e céσιο de Araçuaí/Itinga, Minas Gerais. In: SCHOBENHAUS, C.; QUEIROZ, E. T.; COELHO, C. E. S. (Orgs.). **Principais depósitos minerais do Brasil**. Brasília: DNPM/CPRM, 1997, v. 4B, p. 373-388.

AGÊNCIA MINAS GERAIS. **Governo de Minas realiza lançamento mundial do projeto Vale do Lítio**. Belo Horizonte: Governo do Estado de Minas Gerais, 10 maio 2023.

Disponível em: <https://www.agenciaminas.mg.gov.br/noticia/governo-de-minas-realiza-lancamento-mundial-do-projeto-vale-do-litio>. Acesso em: 01 jun. 2025.

AGUIAR, C. B. O. **A ordem do discurso do desenvolvimento sustentável e o lítio verde**. 2024. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) – Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

ALONSO, A. A. **Lítio em América Latina**: demanda global contra dano socioambiental. Cidade do México: Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (Cecadesu), 2022.

ARAÚJO, A. S. Lithium Valley Brazil: considerações sobre a crescente demanda por lítio no Brasil. In: ENANPEGE, Encontro Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Geografia, 2023, São Paulo. **Anais...** Palmas: Editora Realize, 2023. p. 1-10.

ARGENTO, M.; PUENTE, F. Entre el Boom del litio y la defensa de la vida. Salares, agua, territorios y comunidades en la región atacameña. In: FORNILLO, B. (Org.). **Lítio en Sudamérica**: Geopolítica, energía, territorios. Buenos Aires: Editorial El Colectivo, 2019.

ARGENTO, M.; SLIPAK, A. Litio en Sudamérica, más extractivismo en la acumulación por desfosilización. In: URQUIZA, A. *et al.* (Orgs.). **Energía Mundo** 2021. Energía y Equidad: n. 3, 2021. p. 70-76.

ARGENTO, M.; SLIPAK, A.; PUENTE, F. Litio, transición energética, economía política y comunidad en América Latina. In: CUENCA, T. *et al.* (Orgs.). **Ambiente, cambio climático y buen vivir en América Latina y el Caribe**. 1. ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CLACSO, 2022. p. 441-496.

BANCO MUNDIAL. **Climate-Smart Mining Initiative**. Washington, DC: International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank, 2020.

BIRKNER, W. M. K.; BAZZANELLA, S. L. Antropologia do desenvolvimento: relações entre cultura, política e economia. **DRd - Desenvolvimento Regional em debate**, v. 3, n. 2, p. 27–51, 2013.

BRAGA, P. F. A.; FRANÇA, S. C. A. **Lítio**: um mineral estratégico. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2013.

BRAGA, P. F. A.; FRANÇA, S. C. A. Tecnologias para produção de carbonato e hidróxido de lítio a partir de espodumênio e amblygonita. In: MARTINS, L. M. P. *et al.* (Orgs.). **Valorização de Pegmatitos Litíferos**. Lisboa: DGEG, 2011. p. 55-61.

CHAVES, A. M.; DIAS, L. N. **Avaliação do Potencial do Lítio no Brasil**: Área do Médio Rio Jequitinhonha, Nordeste de Minas Gerais. 2022.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

DALLABRIDA, V. R. Território, patrimônio e desenvolvimento territorial: correlações, disfunções e avanços possíveis. **DRd - Desenvolvimento Regional em debate**, v. 15, p. 711–736, 2025.

DIAS, C. H. **Mineralogia, tipologia e causas de cor de espodumênios da Província Pegmatítica Oriental do Brasil e química mineral de Nb-tantalatos da mina da Cachoeira (Minas Gerais)**. 2015. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Departamento de Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

DIAS, L. N. *et al.* Spectroscopic characterization of transition metal impurities in natural montebrasite/amblygonite. **American Mineralogist**, v. 96, n. 1, p. 42-52, 2011.

DIETZ, K. **Transición energética y extractivismo verde: La transición energética en Europa anuncia el extractivismo verde en América Latina**. 2022.

ENRÍQUEZ, M A. **Mineração: maldição ou dádiva?: os dilemas do desenvolvimento sustentável a partir de uma base mineira**. São Paulo: Signus, 2008.

ESCOSTEGUY, M. *et al.* Conexões multiescalares para a produção de lítio na Argentina. In: BRANNSTROM, C.; SEGHEZZO, L.; GORAYEB, A. (Orgs.). **Descarbonização na América do Sul: conexões entre o Brasil e a Argentina**. Mossoró: Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, 2022. p. 425-442.

EYZAGUIRRE, R.; ROJAS, E; LUCERO, R. **El mercado de lítio: Desarrollo reciente y proyecciones al 2035 - Actualización a Mayo 2023**. Comisión Chilena del Cobre: DEPP, n. 4, 2023.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). **Índice Mineiro de Responsabilidade Social**. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 2022. Disponível em: <https://imrs.fjp.mg.gov.br/>. Acesso em: 24 dez. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2022: população e domicílios: primeiros resultados**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023a. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/apps/pgi/pdf/CensoDemografico2022-PopulacaoeDomicilios-PrimeirosResultados-20230627final.pdf>. Acesso em: 24 dez. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2022: população por idade e sexo: resultados do universo**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023c. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/apps/pgi/pdf/CensoDemografico2022-PopulacaoeDomicilios-PrimeirosResultados-20230627final.pdf>. Acesso em: 24 dez. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Malha Municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023b. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?edicao=42093>. Acesso em: 11 jan. 2025.

IRIBARNEGARAY, M. *et al.* Análise dos marcos institucionais para a exploração de lítio na América do Sul. In: IRIBARNEGARAY, M. *et al.* (Orgs.). **Descarbonização na América do Sul: conexões entre o Brasil e a Argentina**. 2022. p. 400-415.

KLEIN, C.; DUTROW, B. **Manual de ciência dos minerais**. 23. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

MARTIN, G. *et al.* Lithium market research – Global supply, future demand and price development. **Energy Storage Materials**, v. 6, p. 171-179, 2017.

MILANEZ, B. Mineração e seus impactos: uma análise crítica. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, v. 16, p. 94-101, jan.-jun. 2017.

MORGADO, M. *et al.* Contestação e dúvida ambiental sobre a exploração do lítio em Portugal: Contribuição da educação em Geociências para uma educação cidadã. In: ABRANTES, I. *et al.* (Orgs.). **Uma visão holística da Terra e do Espaço nas suas vertentes naturais e humanas**. Homenagem à Professora Celeste Romualdo Gomes. Coimbra: CITEUC, 2020. p. 1-30.

OBAYA, M.; PASCUINI, P. Estudio comparativo de los modos de gobernanza del litio en la Argentina, Chile y el Estado Plurinacional de Bolivia. In: LEÓN, M.; MUÑOZ, C.; SÁNCHEZ, J. (Orgs.). **La gobernanza del litio y el cobre en los países andinos**. Santiago: Comissão Econômica para América Latina e o Caribe (CEPAL), 2020. p. 17-80

PAES, V. J. C. *et al.* **Avaliação do potencial do lítio no Brasil: área do Médio Rio Jequitinhonha, Nordeste de Minas Gerais**. Belo Horizonte: CPRM, 2016.

RAICHANDE, B. O. M. R. **A dependência económica da União Europeia nas importações de lítio e nas baterias de ião-de-lítio (LIBs): potencial de Portugal para aumentar a autossuficiência europeia**. 2023. Dissertação (Mestrado em Economia Internacional e Estudos Europeus) – Universidade de Lisboa. Instituto Superior de Economia e Gestão, Lisboa, 2023.

RODRIGUES, B. S.; PADULA, R. Geopolítica do lítio no século XXI. **Revista Brasileira de Estratégia e Relações Interacionais**, p. 197-220, 2017.

SALOMÃO, P. E. A.; BORGES, E. A. G. Extração de Lítio nos municípios de Itinga e Araçuaí no Vale do Jequitinhonha em Minas Gerais. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 1, 2019.

SANTOS, L. L. *et al.* **Valorização da cadeia produtiva do lítio**. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2020.

SOUZA, V. M. *et al.* A exploração de lítio no Vale do Jequitinhonha: impactos socioambientais, econômicos e geopolíticos. **Contribuições a Las Ciências Sociais, São José dos Pinhais**, v. 17, n. 7, p. 01-22, 2024.

SOVACOOOL, B. K. Who are the victims of low-carbon transitions? Towards a political ecology. **Energy Research & Social Science**, v. 73, p. 101-116, 2021.

SVAMPA, M. **Las fronteras del neextractivismo em América Latina: conflictos socioambientales, giro ecoterritorial y nuevas dependências**. Bielefeld: Bielefeld Univ. Press, 2019.

AGRADECIMENTOS E INFORMAÇÕES

Os autores agradecem os recursos fornecidos pela FAPEMIG para realização dessa pesquisa.