

Mineração contemporânea na Amazônia paraense: políticas territoriais, sustentabilidade e avanços na fronteira mineral

Contemporary mining in the Amazon of Pará: territorial policies, sustainability and advances on the mineral frontier

Minería contemporánea en la Amazonía paraense: políticas territoriales, sostenibilidad y avances en la frontera mineral

André Cutrim Carvalho

Doutor em Desenvolvimento Econômico e Pós-Doutor em Economia pelo Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas – IE/UNICAMP. Professor-pesquisador da Faculdade de Ciências Econômicas (FACECON) e do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia – PPGEDAM/NUMA/UFPA.
andrecc83@gmail.com / <http://orcid.org/0000-0002-0936-9424>

João Márcio Palheta da Silva

Geógrafo pela Universidade Federal do Pará – UFPA. Mestre em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido pelo Núcleo de Altos Estudos Amazônicos – NAEA/UFPA. Doutor em Geografia pela UNESP. Professor-Pesquisador do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGEO) e do Programa de Pós-Graduação em Segurança Pública (PPGSP) da UFPA. Professor Convidado do Instituto Politécnico de Beja (IPBeja) em Portugal.
jmpalhetaufpa@gmail.com / <http://orcid.org/0000-0003-0354-4639>

Recebido: 12/02/2024; Aceito: 18/02/2024; Publicado: 27/12/2024.

RESUMO

No contexto contemporâneo da Amazônia paraense, o setor mineral tem apresentado grandes reservas de bens minerais de alto valor econômico. As políticas governamentais implementadas nos últimos anos – abrangendo desde a regulamentação e fiscalização da atividade mineradora até o investimento em infraestrutura – refletem um esforço contínuo para harmonizar os benefícios econômicos da mineração com a sustentabilidade ambiental e a melhoria social. O presente artigo visa analisar a dinâmica evolutiva da mineração no Brasil, com especial foco nas políticas territoriais, na sustentabilidade e nos avanços da atividade de exploração mineral na fronteira paraense. Para isso, urge adotar como metodologia uma abordagem exploratória-qualitativa. A análise conduz à principal conclusão de que a mineração desempenha um papel crucial no desenvolvimento regional. Contudo, ressalta-se a necessidade de implementar políticas integradas e sustentáveis na Amazônia paraense, enfatizando a importância de envolver os atores locais nas decisões relativas à exploração mineral. O desafio é superar a lógica da fronteira como uma expansão predatória e incorporar a dimensão socioambiental como parte integrante de um verdadeiro projeto de desenvolvimento nacional.

Palavras-chave: Mineração; Sustentabilidade ambiental; Políticas territoriais; Fronteira.

ABSTRACT

In the contemporary context of the Pará Amazon, the mineral sector has presented large reserves of mineral goods of high economic value. Government policies implemented in recent years –

ranging from the regulation and inspection of mining activity to investment in infrastructure – reflect a continuous effort to harmonize the economic benefits of mining with environmental sustainability and social improvement. This article aims to analyze the evolutionary dynamics of mining in Brazil, with a special focus on territorial policies, sustainability and advances in mineral exploration activities on the Pará frontier. To achieve this, it is urgent to adopt an exploratory-qualitative approach as a methodology. The analysis leads to the main conclusion that mining plays a crucial role in regional development. However, the need to implement integrated and sustainable policies in the Amazon of Pará is highlighted, emphasizing the importance of involving local actors in decisions relating to mineral exploration. The challenge is to overcome the logic of the frontier as a predatory expansion and incorporate the socio-environmental dimension as an integral part of a true national development project.

Keywords: Mining; Environmental sustainability; Territorial policies; Frontier.

RESUMEN

En el contexto contemporáneo de la Amazonía paraense, el sector minero ha presentado grandes reservas de bienes minerales de alto valor económico. Las políticas gubernamentales implementadas en los últimos años –que van desde la regulación e inspección de la actividad minera hasta la inversión en infraestructura– reflejan un esfuerzo continuo por armonizar los beneficios económicos de la minería con la sostenibilidad ambiental y la mejora social. Este artículo tiene como objetivo analizar la dinámica evolutiva de la minería en Brasil, con especial enfoque en las políticas territoriales, la sostenibilidad y los avances en las actividades de exploración minera en la frontera con Pará. Para lograrlo, es urgente adoptar como metodología un enfoque exploratorio-cualitativo. El análisis lleva a la principal conclusión de que la minería juega un papel crucial en el desarrollo regional. Sin embargo, se destaca la necesidad de implementar políticas integradas y sostenibles en la Amazonía de Pará, enfatizando la importancia de involucrar a los actores locales en las decisiones relacionadas con la exploración minera. El desafío es superar la lógica de la frontera como expansión depredadora e incorporar la dimensión socioambiental como parte integral de un verdadero proyecto de desarrollo nacional.

Palabras clave: Minería; Sostenibilidad del medio ambiente; Políticas territoriales; Frontera.

Introdução

A trajetória da indústria extrativa, especialmente em regiões periféricas como a da Amazônia brasileira, segue um ciclo econômico peculiar, caracterizado por fases distintas de desenvolvimento, estabilidade e declínio. Do ponto de vista histórico, porém, essa trajetória se inicia com a descoberta e a apropriação de recursos naturais, muitas vezes não renováveis, impulsionando um período de rápido crescimento e prosperidade econômica. No entanto, essa fase de auge é frequentemente seguida por um período de crise e eventual declínio, desencadeado pelo esgotamento desses recursos ou pela emergência de alternativas tecnológicas, como produtos sintéticos substitutos, tal como aconteceu como a borracha.

No contexto específico da Amazônia paraense – área geográfica do Estado do Pará, região com uma rica reserva de recursos minerais –, a dinâmica extrativa reveste-se de particularidades significativas. As empresas que operam no setor mineral frequentemente se

|Sociedade, recursos naturais e desenvolvimento na(s) fronteira(s) da Amazônia brasileira|

estabelecem nas proximidades dos recursos a serem explorados, distanciadas das economias externas e dos benefícios de aglomeração típicos dos centros urbanos.

O Estado do Pará, localizado na região Norte, possui uma área de 1.245.870.704 Km², ou seja, o equivalente a 14,63% do território brasileiro, e uma população residente de 8.120.131 habitantes, segundo dados do último Censo de 2022 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Esses dados revelam a importância dessa imensa fronteira mineral, que precisa ser compreendida como sendo um território econômico de grande comercialização de recursos minerais.

Essa localização implica em investimentos volumosos não apenas na implantação e operação das instalações de extração, mas também em infraestrutura básica, como vias de transporte, energia e telecomunicações. Nesse cenário, a participação da Amazônia paraense é crucial não apenas no fornecimento de infraestrutura, mas também na regulação e fiscalização da atividade extrativa mineral.

A decisão de investir na exploração de recursos minerais na Amazônia paraense carrega, portanto, um peso significativo de riscos e incertezas. Os investimentos operacionais e de pesquisa necessários para a avaliação e exploração dos recursos enfrentam a imprevisibilidade do tempo de duração da exploração e do ritmo da taxa de esgotamento do recurso mineral. Essa realidade impõe ao setor minerador paraense, mesmo com avanços tecnológicos, um desafio constante: equilibrar o aproveitamento econômico imediato dos recursos naturais com a sustentabilidade de longo prazo, tanto ambiental quanto econômica.

Nessa circunstância, para explorar os recursos minerais, as empresas de mineração precisam realizar investimentos produtivos para o estabelecimento (instalação) de uma operação perto da jazida, além de investir em infraestrutura, como transporte, telecomunicações, energia, frequentemente com participação governamental. Contudo, essa estratégia implica em riscos e incertezas para os investimentos iniciais em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e para os custos operacionais, devido à imprevisibilidade do tempo necessário para esgotar o recurso natural não renovável, que depende da taxa de exploração. Assim, nota-se que a economia mineral na Amazônia se conecta com o setor industrial principalmente pela exportação de minerais. Esses recursos, que são naturais, têm sua existência e renovação independentes da atividade humana.

O objetivo deste artigo, portanto, é analisar as dinâmicas de transformação da mineração no Brasil, com foco especial nas políticas territoriais e no avanço da fronteira mineral na Amazônia Paraense. Além disso, o estudo buscará compreender as mudanças nos padrões de exploração mineral e suas implicações para o desenvolvimento sustentável da região amazônica, considerando os desafios e oportunidades apresentados neste período

crítico. Para alcançar o objetivo proposto, será de extrema importância adotar uma abordagem metodológica que se baseie na pesquisa qualitativa e exploratória. Essa estratégia permitirá uma análise aprofundada e contextualizada das questões em estudo.

Mineração na Amazônia paraense: avanço da fronteira e implicações territoriais

Em linhas gerais, a fronteira deve ser entendida sob uma perspectiva interdisciplinar dado o seu grau de complexidade. Para alguns autores, a fronteira representa uma zona de contato e de conflito entre diferentes povos, culturas, saberes e interesses, que se transforma ao longo do tempo e do espaço. Os naturalistas que exploraram a Amazônia nos séculos XVIII e XIX tinham como objetivo principal descrever, classificar e coletar a diversidade biológica da região, mas também contribuíram para ampliar o conhecimento geográfico, histórico e etnográfico da fronteira na região amazônica.

No Brasil, a discussão sobre a fronteira tem como referência os estudos de José de Souza Martins. Em sua obra de 1997, o autor se dedica a explorar as dinâmicas sociais e culturais brasileiras, oferecendo uma visão ampla e diferenciada do termo. Ele argumenta que a fronteira vai além de um mero limite geográfico, configurando-se como uma zona marcada por tensões e conflitos entre diversos modos de vida, valores e interesses.

Assim, a fronteira torna-se também um território de criatividade e resistência, palco para a formação de novas identidades e práticas sociais. Nesse contexto, aspectos como a expansão da fronteira agrícola, migração interna, o movimento dos sem-terra e as comunidades quilombolas e indígenas ganham destaque.

Otávio Guilherme Velho, importante antropólogo brasileiro, adota uma abordagem dialética e histórica para analisar a fronteira, destacando a complexidade e diversidade das experiências humanas envolvidas. Para Velho (2009): 1º) a fronteira deve ser compreendida como um espaço de interação entre diferentes sistemas sociais, que produz novas formas de identidade, organização e resistência; 2º) a fronteira não é apenas uma linha geográfica, mas uma zona de contato e tensão, na qual se manifestam as contradições e os desafios da modernidade.

No Brasil, a fronteira é espaço de encontro entre posseiros, garimpeiros, índios e migrantes urbanos. Estes grupos, diante de um cenário marcado por desigualdades, violência e exclusão, desenvolveram estratégias complexas de sobrevivência e adaptação que perduraram até os dias de hoje. Essa dinâmica revela não apenas a luta pela própria

|Sociedade, recursos naturais e desenvolvimento na(s) fronteira(s) da Amazônia brasileira|

sobrevivência, mas também a capacidade de inovação e resiliência dessas comunidades em uma fronteira.

Os posseiros, lutando pelo direito à terra, muitas vezes se veem em meio a conflitos fundiários. A sua resistência passa pelo conhecimento profundo das leis de uso da terra e a formação de associações que lutam por reconhecimento e direitos legais. Essa é uma luta que, historicamente, transcende a questão da terra, pois ela abrange também o acesso a serviços básicos e a busca pela dignificação de suas vidas

Em busca de oportunidades nas riquezas naturais da fronteira amazônica, os garimpeiros têm enfrentado muitos riscos e incertezas. As suas táticas abrangem a mobilização de redes de informação para descobrir novos garimpos e a implementação de sistemas informais de comércio e crédito, fundamentais para sustentar suas atividades.

Para os povos indígenas, a fronteira costuma representar tanto um espaço de ameaça quanto de reafirmação cultural. Os povos indígenas têm se adaptado ao contexto moderno através da utilização de ferramentas legais para proteger os seus territórios e da revitalização de práticas culturais e linguísticas, visando preservar sua identidade e autonomia. Estes, por seu turno, têm enfrentado o desafio de negociar com complexos atores externos, tais como governos e o grande capital, que frequentemente têm interesses divergentes nos recursos naturais de suas terras. Essa dinâmica destaca a resiliência dos povos indígenas e sua capacidade de engajar em diálogos interculturais, promovendo um modelo de desenvolvimento em prol da sustentabilidade dos recursos naturais e dos direitos humanos.

Em suma, os migrantes urbanos, frequentemente motivados pela busca de melhores condições de vida, enfrentam o desafio de se integrar a novos contextos socioeconômicos por meio de estratégias que passam pela formação de redes de apoio mútuo, pela busca por educação e qualificação profissional e pela adaptação a novas culturas de trabalho e convívio.

Essa complexidade de experiências e estratégias na fronteira brasileira ilustra a capacidade humana de adaptação e transformação diante de adversidades. Ao estudar estas dinâmicas, torna-se evidente a importância de políticas públicas sensíveis às especificidades dessas comunidades, promovendo inclusão, justiça social e desenvolvimento sustentável.

Para Buarque de Holanda (1994), a fronteira transcende a noção de uma mera linha geográfica demarcadora entre territórios colonizados e indígenas, representando um território de encontro e confronto entre distintas culturas, estilos de vida e visões políticas. Na verdade, a fronteira emerge como um espaço vivo e em constante transformação, palco de processos de adaptação, resistência, fusão cultural e criação. O Brasil, nesse contexto, é

palco de uma diversidade de experiências, embates e integrações, que culminam na formação de uma identidade nacional complexa, diversificada e rica em nuances.

Para Bertha Becker, a concepção de fronteira vai muito além da ideia de um mero limite demarcatório entre diferentes áreas. Ela defende que a fronteira deve ser entendida como um fenômeno histórico-geográfico, caracterizado pela ocupação, exploração e assimilação de territórios periféricos pelo núcleo central do país. Esta perspectiva destaca a dinâmica de expansão territorial e as interações entre as áreas centrais e as regiões de fronteira, sublinhando a importância dos processos de integração nacional. A visão de Becker ressalta a fronteira como um espaço de interação e transformação, onde ocorre a expansão e a consolidação da presença do Estado e, por conseguinte, da sociedade nas áreas periféricas.

Ao invés de enxergar a fronteira como uma linha divisória, Becker (1982) propõe uma abordagem que reconhece a complexidade e a importância estratégica dessas regiões para o desenvolvimento e a integração do território nacional. Esse entendimento ampliado de fronteira enfatiza seu papel na configuração da geografia política e econômica do país.

Essa abordagem destaca a fronteira como uma arena de mudança e tensão, onde emergem as contradições e desafios enfrentados pelo desenvolvimento nacional. Nesses termos, Becker (1982) destaca em seus trabalhos três tipos de fronteira no Brasil:

- 1º) A fronteira agrícola como consequência da expansão da agricultura comercial sobre as áreas de floresta, principalmente na Amazônia e no Cerrado;
- 2º) A fronteira mineral, que emerge da exploração de recursos minerais em regiões remotas, como na Província Mineral de Carajás e na vasta área do Pré-Sal; e
- 3º) A fronteira ecológica, definida pela valorização da biodiversidade e dos serviços ambientais, reconhecidos como fontes de riqueza e de sustentabilidade.

A fronteira, especialmente no contexto da mineração, é um palco de intensas disputas e negociações, envolvendo interesses locais, nacionais e internacionais que convergem na exploração dos recursos minerais. Essa dinâmica exige uma gestão integrada e participativa, que considere as particularidades e potenciais de cada território afetado pelas atividades de mineração, sobretudo na Amazônia paraense.

Na visão de Carvalho (2012, p. 37): “O avanço da fronteira decorre dos movimentos das pessoas e atividades econômicas que acabam transformando, integrando e ampliando novas relações sociais em bases capitalistas do espaço ocupado ou em processo de ocupação territorial”.

Diante disso, torna-se imperativo adotar uma abordagem interdisciplinar sobre a fronteira, especialmente em relação à exploração mineral, que vá além de visões

fragmentadas e homogeneizadoras da realidade amazônica. Nesse sentido, é crucial enfatizar a importância de reconhecer e valorizar a rica diversidade cultural e ambiental da região. Esse tipo de perspectiva implica na promoção de um diálogo construtivo entre os mais variados atores sociais e institucionais envolvidos, assim como o fortalecimento da cooperação regional e internacional, e, conseqüentemente, da manutenção de um desenvolvimento em prol da sustentabilidade e da soberania dos povos impactados pela mineração.

Estrutura e evolução econômica da atividade mineral no Brasil e na Amazônia paraense

Na Amazônia brasileira, em especial na Amazônia paraense, o setor mineral tem apresentado grandes reservas de bens minerais de alto valor econômico, desde os materiais antigos usados pela indústria tradicional até os materiais de valor estratégico demandados pela indústria moderna. Na conjuntura atual, a exploração de diversos recursos minerais, por meio de projetos implementados na Região Norte, está proporcionando uma contribuição econômica significativa, tanto em nível regional quanto nacional. Para Carvalho *et al.* (2017, p. 174):

A localização econômica de um recurso mineral tem uma função importante na exploração da cadeia produtiva da indústria mineral. No caso dos recursos minerais, estes só são explorados de forma limitada em comparação com outras fontes de recursos disponíveis em outras regiões ou países concorrentes, ainda que o produto mineral extraído possa ser transportado a grandes distâncias, como o caso do minério de ferro que vai da Amazônia para os países asiáticos, em particular para a China. Ademais, determinados recursos minerais existem em quantidades limitadas em cada localidade, ainda que alguns deles possam existir em quantidades quase ilimitadas, como a água do mar, em relação à demanda.

Bunker (1984, p. 24, tradução nossa) denomina esse tipo de região de “periferias extremas” devido à baixa taxa de capital e trabalho incorporado no valor total das matérias-primas exportadas ao mercado externo e, também, por conta do baixo nível de ligações para trás (*backward linkages*) e ligações para frente (*forward linkages*) com outras atividades econômicas e organizações sociais da região. As economias de extração de minério e petróleo são exemplos típicos de ocorrência desses efeitos *linkages*. Os efeitos em cadeia de produção refletem diretamente os seus impactos econômicos na cadeia produtiva devido às relações de insumo-produto.

Nesse contexto, é possível classificar os efeitos em cadeia de produção, de acordo com o seu impacto a montante ou a jusante da atividade considerada. Para Carvalho *et al.* (2011, p. 07, grifo nosso):

1) Os efeitos em cadeia para trás (retrospectivos): referem-se a toda atividade produtiva, de natureza não-primária, com capacidade suficiente para induzir uma outra ao fornecimento dos insumos que lhes são necessários, através da produção nacional. Os efeitos em cadeia para trás captam os efeitos de indução para investir na produção doméstica de insumos, inclusive de bens de capital, para o setor exportador em expansão de uma dada região. Em face das dificuldades que as economias subdesenvolvidas têm para dar o salto tecnológico, os *linkages* para trás são, às vezes, mais efetivos quando a demanda por novos insumos envolve recursos e tecnologias que viabilizem a produção doméstica. **2) Os efeitos em cadeia para frente (prospectivos):** referem-se a qualquer atividade, que por sua natureza não abastece exclusivamente à demanda final, capaz de induzir uma outra de utilizar sua produção como insumo em alguma outra atividade nova. Os efeitos em cadeia para frente buscam também expressar a indução para se investir em atividades produtivas que usam o produto do setor exportador como insumo básico. O desenvolvimento econômico induzido pelos efeitos em cadeia para frente ocorre porque, devido à estrutura inter-relacionada das atividades econômicas, um passo numa direção exercerá estímulos para decisões de investimentos direcionados à próxima etapa.

Em adição a isso, observa-se que os investimentos destinados à descoberta de grandes jazidas minerais, utilizando tecnologia avançada, são relativamente recentes. Esses investimentos refletem uma crescente modernização e eficiência no setor, abrindo novas perspectivas para o desenvolvimento econômico sustentável na região.

No passado, a descoberta da maior província mineral do planeta Terra – a Província do Projeto Grande Carajás (PGC) em agosto de 1967 – só foi possível a partir do uso de tecnologia avançada na pesquisa geológica, sobretudo do magnetômetro, do avião DC-3 (o Douglas Commercial 3 é um avião de transporte propulsor bimotor, desenvolvido pela Douglas Aircraft Company), helicópteros equipados e de uma equipe de geólogos competentes, como recorda Santos (1986).

Logo, o PGC pode ser considerado como o marco final da fase pré-científica da prospecção mineral na região amazônica. Depois dessa fase, os programas de pesquisa geológica na Amazônia passaram a usar, de forma sistemática, técnicas de prospecção avançadas, tais como o mapeamento geológico e de recursos naturais do território brasileiro, realizado na década de 1970 pelo “Projeto RADAMBRASIL”, utilizando tecnologia de radar aerotransportado e de imagens de satélites, que viriam ampliar consideravelmente as possibilidades de sucesso de novas descobertas de jazidas minerais na Amazônia paraense.

Essas mudanças e avanços contemporâneos refletem uma evolução significativa na maneira como a prospecção mineral era conduzida no passado e como continua sendo na Amazônia, trazendo não apenas eficiência e precisão, mas também maior capacidade de investimento(s) e responsabilidade em relação aos impactos sociais e ambientais na região, como indica a Figura 1, oriundos de pesquisas do Instituto Brasileiro de Mineração – IBRAM, 2022.

Figura 1 – Investimentos socioambientais no setor mineral



Fonte: IBGE (2022); IBRAM (2022).

Em termos gerais, as “caixas hexagonais” contidas na Figura 1 de nome “Redução no consumo de água/Processamento a seco”, “Aproveitamento de resíduos/Redução de dependência de barragens” apontam para práticas de gestão de recursos hídricos e resíduos em processos industriais ou de mineração. Essas práticas podem estar alinhadas com esforços para reduzir o impacto ambiental e aumentar a eficiência dos recursos.

Em contrapartida, as expressões “Preservação de áreas protegidas/Mobilidade urbana”, “Recuperação de áreas mineradas/Recuperação de nascentes” focam em medidas de conservação ambiental e melhorias urbanas. Isso implica um reconhecimento da importância de proteger ecossistemas vulneráveis, restaurar ambientes danificados pela atividade humana e melhorar a infraestrutura urbana para um transporte mais sustentável.

Esses conceitos sugerem um foco em energia renovável e educação como pilares para um futuro sustentável, assim como a importância da inclusão de gênero e do bem-estar dos trabalhadores nos ambientes de trabalho. Cumpre ressaltar que, enquanto o processamento e a industrialização das matérias-primas importadas das economias extrativas da periferia adicionam valor nas regiões centrais das economias de produção – mediante a produção de bens acabados na fase final da cadeia produtiva –, as regiões da periferia extrema do início da cadeia produtiva, como é o caso da Amazônia paraense, exportam principalmente matérias-primas ou bens semiacabados, que vão gerar e realizar valor adicionado nas economias industriais.

A Tabela 1 mostra o Valor da Produção Mineral (VPM) – Produção Bruta, no ano de 2022, que teve um valor acumulado de 3,00 bilhões de reais e uma quantidade

acumulada de ROM (“*run-of-mine*”), ou seja, o minério lavrado em aproximadamente 309,36 milhões de toneladas.

Tabela 1 – Valor da Produção Mineral (VPM) - Produção Bruta (R\$): Estado do Pará, ano 2022

SUBSTÂNCIA MINERAL	VALOR (R\$)	QUANTIDADE COMERCIAL (T)	QUANTIDADE ROM (T)	TEOR	UNIDADE DE MEDIDA
Alumínio (Bauxita)	58.308.573,86	17.015.794,00	38.785.936,62	48,66	%
Areia	26.447.394,02	3.469.510,62	3.478.961,06		-
Argilas	8.461.691,27	2.138.329,18	2.136.238,53		-
Calcário	25.862.503,46	609.174,59	3.897.622,22		-
Caulim	1.632.500.247,70	2.165.903,13	1.864.943,54		-
Cobre	3.312.424,00	5.193,94	50.661.645,58	0,62	%
Estanho	74.194.697,40	966,59	464.198,12	8,02	kg/t
Ferro	184.592.137,81	595.769,76	174.618.468,68	64,97	%
Fosfato	0,00	0,00	106.850,09	20,00	%
Gemas	2.181.810,10	626,89	626,89	799,99	kg/t
Manganês	1.883.727,82	7.595,57	1.498.230,36	17,74	%
Nióbio	7.169.496,66	79,85	79,85	55,10	%
Níquel	0,00	0,00	2.268.344,26	1,90	%
Ouro	838.976.590,16	826.289,36	19.334.827,69	45,04	g/t
Rochas (Britadas) e Cascalho	136.544.287,07	8.007.662,98	9.479.457,99		-
Rochas Ornamentais - Outras	1.851.675,15	1.351,19	2.368,00		-
Saibro	2.675.018,73	765.253,97	765.253,97		-
TOTAL	3.004.962.275,21	35.609.501,62	309.364.053,45	45,81	

Fonte: Anuário Mineral Brasileiro – AMB (2022).

A Tabela 1 revela também o *ranking* das principais substâncias minerais produzidas no Estado do Pará. Na ordem, foram: Caulim, Ouro, Ferro, Rochas (Britadas) e Cascalho, Estanho, Alumínio (Bauxita), Areia, Calcário, Argilas e Nióbio. Por outro lado, dada a natureza costumeiramente inelástica da oferta de commodities em economias focadas na extração, observa-se uma distinção clara e evidente nesses mercados. A inelasticidade da oferta nesse contexto significa que a quantidade de commodities ofertada ao mercado não reage de forma significativa às mudanças nos preços. Essa estabilidade na quantidade ofertada, mesmo frente a certas oscilações nos preços, pode ocorrer em decorrência de múltiplos fatores.

Por exemplo, nas economias do tipo extrativas, tal como acontece na mineração ou na agricultura, pode haver limitações na capacidade de aumentar rapidamente a produção devido a restrições na capacidade de extração, processos de produção demorados, ou dependência de condições naturais, como clima e fertilidade do solo. Além disso, investimentos substanciais podem ser necessários para expandir a produção. Assim, mesmo que haja um aumento nos preços, a quantidade ofertada dessas commodities não aumenta significativamente no curto prazo, permanecendo relativamente constante.

| Sociedade, recursos naturais e desenvolvimento na(s) fronteira(s) da Amazônia brasileira |

Na prática, isso ocorre por diversas razões, incluindo o tempo e o custo envolvidos na extração desses recursos. Logo, quando a demanda cresce para além de determinado limite, os preços das matérias-primas podem até subir, porém, esse tipo de situação pode induzir um rápido esgotamento do recurso ou sua substituição por um outro produto sintético. Sobre essa questão, Bunker (1985, p. 25, tradução nossa) afirma:

A diferença crucial entre produção e extração é que as dinâmicas de escala em economias extrativas funcionam de maneira inversa às dinâmicas de escala nas economias produtivas às quais o comércio mundial conecta sistemas. As forças de produção desenvolvem-se progressivamente em sistemas industriais porque o custo unitário da produção de commodities tende a cair à medida que a escala de produção aumenta. Em sistemas extrativos, pelo contrário, os custos unitários tendem a aumentar à medida que a escala de extração cresce.

Nesse contexto, a extração de grandes volumes de uma determinada *commodity* em uma região como a Amazônia paraense, sob a pressão da demanda externa, pode ser obtida por meio do acesso a novas fontes de recursos minerais, localizadas a distâncias cada vez maiores, o que contribui para o aumento dos custos de transporte.

Alternativamente, pode-se intensificar a exploração dos recursos minerais existentes, o que pode levar ao esgotamento precoce das minas exploradas. Para Carvalho (2017, p. 168): “Conquanto as inovações tecnológicas possam reduzir os custos dos processos da extração no curto prazo, os custos unitários da extração poderão continuar altos no longo prazo”. Ele (2017, p. 168) prossegue:

Mesmo assim, é importante lembrar que as economias produtivas dos países desenvolvidos, que transformam matérias-primas em produtos acabados de alto valor agregado, dependem dos fluxos regulares de matéria-prima e de energia que provêm das economias extrativas de tal forma que a destruição ou a depleção dos recursos não renováveis desta última podem comprometer não apenas a dinâmica interna das economias extrativas, mas também a dinâmica externa das economias produtivas. Esta digressão acima realizada serve de base para o entendimento da especificidade histórica da economia mineral da Amazônia paraense devido não somente à quantidade e à qualidade dos seus recursos minerais, mas também pela sua geodiversidade mineral que a revela como um arquipélago de regiões de sintropia mineral.

O Quadro 1 visa estabelecer uma contextualização histórica, de forma sucinta, sobre as principais políticas territoriais implementadas pelo Estado brasileiro no período de 2013 a 2023, sobretudo aquelas direcionadas às atividades de mineração na Amazônia brasileira.

Quadro 1 – Contextualização histórica das políticas territoriais para a mineração na Amazônia: 2013-2023

ANO	EVENTOS E POLÍTICAS APLICADAS	DESCRIÇÃO
2013	Proposta de Revisão do Código de Mineração (Lei nº 6.567 de 1978).	Discussões iniciais sobre a necessidade de modernização do Código de Mineração, focando na eficiência e transparência do setor. Projeto de Lei nº 5.807 de 2013.
2014	Avanço nas Discussões sobre o Novo Código de Mineração no Brasil.	Continuação das negociações legislativas sobre a revisão do Código, com ênfase na simplificação de procedimentos e maior segurança jurídica para investimentos.
2015	Implementação de Medidas do Novo Código de Mineração.	Adoção de algumas das novas regras propostas para o Código de Mineração, incluindo mudanças no processo de concessão e licenciamento.
2016	Ajustes na Distribuição da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM).	Revisão da distribuição da CFEM para assegurar que uma parcela maior seja destinada aos municípios mineradores (a Lei nº 13.540 de 2017 foi aplicada posteriormente).
2017	Lei nº 13.540 de 2017 que altera as alíquotas da CFEM, espécie de <i>royalty</i> pago pelas mineradoras aos Estados e município.	Altera as Leis nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e 8.001, de 13 de março de 1990, para dispor sobre a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM). A nova distribuição passou a ser: União (10%), Estados Produtores (15%), Municípios Produtores (60%) e Municípios Afetados (15%).
2017	Lei nº 13.575 de 2017 cria a Agência Nacional de Mineração (ANM); extingue o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM); altera as Leis nº 11.046, de 27 de dezembro de 2004, e 10.826, de 22 de dezembro de 2003; e revoga a Lei nº 8.876, de 2 de maio de 1994, bem como os dispositivos do Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração).	A lei instituiu a ANM como o órgão regulador do setor de mineração, com autonomia administrativa e financeira. Essa legislação representou um marco importante na modernização da regulação do setor de mineração no Brasil, visando maior eficiência, transparência e sustentabilidade nas atividades de exploração mineral.
2018	Em 2018 foi instituído o Decreto nº 9.406, de 12 de junho de 2018, que regulamenta o Decreto-Lei nº 227 de 1967 e a Lei nº 13.575 de 2017.	Detalha os principais procedimentos para a obtenção de direitos minerários e estabelece normas para a exploração e a fiscalização das atividades de mineração. Esse decreto visa modernizar e tornar mais eficiente a gestão do setor mineral no país, com projetos de expansão e melhorias na infraestrutura, incluindo estradas e ferrovias, para suportar a atividade mineradora (diversos decretos e investimentos estaduais).
2019	Reestruturação interna e reorientação das prioridades na ANM, que possibilitou a intensificação da Fiscalização Ambiental em Atividades de Mineração, principalmente após o rompimento da barragem de Brumadinho-MG.	Reforço nas ações de fiscalização e monitoramento ambiental, incluindo a aplicação de tecnologias de sensoriamento remoto e sistemas de informação geográfica. A criação de um setor específico para a fiscalização de barragens de rejeito na ANM ocorreu no ano de 2019. Esse movimento foi parte de uma resposta às tragédias relacionadas a rompimentos de barragens de rejeitos no Brasil, particularmente após o desastre de Brumadinho em janeiro de 2019. A iniciativa teve como objetivo fundamental fortalecer a fiscalização e a segurança das barragens de mineração em todo o país, estabelecendo medidas mais rigorosas para prevenção de acidentes e proteção ambiental.

2020-2021	Marco Legal das Zonas de Processamento de Exportação (ZPEs). Medida Provisória nº 973, de 2020.	Debates sobre a criação de ZPEs para processamento de minerais antes da exportação. As Zonas de Processamento de Exportação caracterizam-se como áreas de livre comércio de importação e de exportação, destinadas à instalação de empresas voltadas para a produção de bens a serem comercializados no exterior, objetivando a redução de desequilíbrios regionais, o fortalecimento do balanço de pagamentos, a promoção da difusão tecnológica e do desenvolvimento econômico e social do país.
2022-2023	Melhorias no Diálogo com Comunidades Tradicionais e Indígenas; e continuação e avaliação das Políticas Implementadas. O Estado do Pará, por exemplo, avançou na criação da primeira Zona de Processamento e Exportação (ZPE), do Norte do país, na cidade de Barcarena, Região Metropolitana de Belém (RMB).	Avanços nas negociações e no respeito aos direitos de comunidades locais impactadas pela mineração; e Avaliação e ajustes nas políticas de mineração implementadas ao longo da década, considerando os resultados e <i>feedbacks</i> .

Fonte: Os autores, com base na Agência Nacional de Mineração – ANM (2022a), Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM (2010, 2014) e IBRAM (2020).

Entre 2013 e 2023, o setor de mineração no Brasil passou por significativas transformações legislativas e regulatórias, visando a modernização e a sustentabilidade das atividades mineradoras. Iniciou-se em 2013 com a proposta de revisão do Código de Mineração, que datava de 1978, e visava introduzir eficiência e transparência no setor.

Esta etapa inicial destacou a necessidade de atualizar a legislação para refletir as práticas contemporâneas de mineração e as preocupações ambientais e sociais. Em 2014, as discussões sobre o novo Código de Mineração avançaram, enfatizando a simplificação dos procedimentos e a segurança jurídica para atrair investimentos. Seguiu-se, em 2015, a implementação de medidas que incluíam mudanças no processo de concessão e licenciamento, refletindo um compromisso com a reforma regulatória.

Nos anos subsequentes, o governo brasileiro adotou uma abordagem mais detalhada para a revisão da distribuição da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) em 2016, e em 2017 realizou reformas significativas, incluindo a alteração das alíquotas da CFEM e a criação da Agência Nacional de Mineração (ANM), substituindo o antigo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

Essas medidas foram projetadas para garantir uma distribuição mais justa dos royalties da mineração e fortalecer o quadro regulatório do setor. O decreto de 2018, que regulamentou o Código de Mineração e a Lei da ANM, juntamente com a reestruturação da ANM em 2019 para intensificar a fiscalização ambiental, especialmente após o desastre de Brumadinho, evidenciam um esforço contínuo para melhorar a governança e a responsabilidade ambiental na mineração. O período em questão encerrou com intensos debates sobre as Zonas de Processamento de Exportação (ZPEs) e avanços no diálogo

com comunidades tradicionais e indígenas, demonstrando um notável progresso no que diz respeito à inclusão das vertentes social e ambiental na política mineral brasileira.

O valor estratégico e potencial dos recursos minerais na fronteira da Amazônia paraense

No Estado do Pará, destacam-se como principais municípios mineradores Parauapebas, Canaã dos Carajás, Marabá, Oriximiná, Paragominas e Juruti. Parauapebas, contudo, se sobressai como o principal arrecadador de *royalties* de mineração do Brasil, conforme indicado por Palheta *et al.* (2018). Até 2013, o município de Canaã dos Carajás ocupava a nona posição entre os maiores arrecadadores da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) no país. Quanto aos outros municípios que compõem a lista dos dez maiores arrecadadores de *royalties*, a maioria se encontra no Estado de Minas Gerais, reconhecido por ter o maior número de municípios beneficiários dessas arrecadações.

Esta distribuição destaca a importância significativa do setor de mineração para a economia local e regional dessas áreas. Parauapebas e Canaã dos Carajás, por exemplo, têm se beneficiado substancialmente dos recursos gerados pela exploração mineral, o que tem impacto direto no desenvolvimento de suas infraestruturas e na melhoria da qualidade de vida de suas populações. A arrecadação de CFEM é uma fonte vital de receita para esses municípios, permitindo investimentos em educação, saúde, segurança e outros serviços públicos essenciais.

Além disso, a concentração da arrecadação de *royalties* no Estado do Pará e em Minas Gerais reflete a distribuição geográfica das riquezas minerais do Brasil, evidenciando o papel crucial desses estados no fornecimento de minérios para o mercado nacional e internacional. A exploração mineral, enquanto motor econômico, traz desafios relacionados ao desenvolvimento sustentável e à responsabilidade ambiental, demandando políticas eficazes que equilibrem crescimento econômico, proteção ambiental e bem-estar social.

A gestão dos recursos provenientes da CFEM é, portanto, um aspecto crítico para assegurar que a riqueza gerada pela mineração beneficie amplamente as comunidades locais e contribua para um desenvolvimento sustentável. Isso inclui não apenas a infraestrutura física, mas também o fortalecimento das capacidades locais, a diversificação econômica e a mitigação dos impactos ambientais e sociais da atividade mineradora. Tais esforços são fundamentais para garantir que a mineração atue como uma força positiva para o

| Sociedade, recursos naturais e desenvolvimento na(s) fronteira(s) da Amazônia brasileira |

desenvolvimento regional e nacional, promovendo a inclusão social e a sustentabilidade ambiental.

De acordo com o DNPM (2010), o Estado do Pará destaca-se na Amazônia como um dos territórios com maior potencial para o desenvolvimento minerário. Ao abordar o dinamismo econômico paraense, é essencial destacar o papel representativo do setor mineral nas exportações regionais em nível mundial. A Figura 2 oferece uma visão clara e detalhada dos mercados internacionais que recebem esses valiosos recursos minerais.

Figura 2 – Principais destinos das exportações da indústria de mineração do Pará



Fonte: IBGE (2022); SIMINERAL (2022).

A Figura 2 mostra que a riqueza mineral da Amazônia paraense não apenas contribui de maneira substancial para a economia local, mas também para a economia nacional e internacional, por meio de um intenso e vigoroso fluxo de exportações. Ela reflete a importância global dos minerais extraídos na Amazônia paraense, e sublinha a interconexão da economia local com o mercado global, revelando os principais parceiros comerciais e a distribuição geográfica dessas trocas comerciais com grandes economias globais, a saber: Estados Unidos, Canadá, Noruega, Alemanha, Rússia, China, Japão, Coreia do Sul, Malásia, entre outros mais.

Essa abordagem unidimensional, focada na mineração, tende a sobrepor as atividades extrativas e outras formas de uso do território, ameaçando as territorialidades estabelecidas pelas comunidades locais e indígenas. Além disso, ao desconsiderar a multiplicidade de usos e valores associados à floresta, perde-se a oportunidade de explorar modelos de desenvolvimento sustentável que poderiam beneficiar economicamente a região, preservando seu patrimônio natural e cultural para as gerações futuras.

A Política Nacional de Ordenamento do Território (PNOT), instituída pelo Ministério da Integração Nacional em 2006, evidenciava a mineração como o principal vetor de desenvolvimento para a região Norte, segundo a visão do Governo Federal no início do século XXI. Esse enfoque unidimensional revela uma tendência de valorizar predominantemente as atividades extrativistas, deixando em segundo plano outras potencialidades consideravelmente significativas para a região, como turismo, agricultura sustentável, energia renovável etc.

Por outro lado, as estratégias do Estado brasileiro – mesmo nos dias de hoje – muitas vezes não levam em consideração a rica potencialidade da Floresta Amazônica, bem como a diversidade dos seus povos e culturas que fazem uso do território de maneiras distintas, mas acima de tudo, de maneira sustentável. Essa negligência pode resultar na consolidação de territorialidades que se encontram ameaçadas pelos grandes projetos implementados na região, ignorando as práticas sustentáveis e integrativas, essenciais para a preservação da biodiversidade e das culturas locais.

Na realidade, o desenvolvimento econômico, que se quer alcançar para a Amazônia paraense, requer uma quantidade considerável de capital físico e capital humano – estando parte desse incorporado no povo da região – e de um sistema sociopolítico capaz de promover as inovações tecnológicas necessárias para a obtenção de melhorias sociais e também da sustentabilidade na utilização dos recursos naturais. Sobre essa questão, Herfindahl (1970, p. 220) é peremptório quando afirma que: “Quanto mais alto a proporção do capital por pessoa (taxa de crescimento do capital per capita), então melhores serão as chances de essa região ultrapassar a “barreira do subdesenvolvimento”.

Dessa forma, para que um país tenha desenvolvimento é importante (e necessário) estar em crescimento econômico. O crescimento econômico compreende a expansão do produto real da economia, durante certo período de tempo, sem implicar em mudanças estruturais e em distribuição de renda. (PIB) O desenvolvimento econômico, em contrapartida, implica em aumento do produto real per capita e na mudança estrutural do país, com crescimento da participação do produto industrial no produto total da economia, melhoria dos indicadores sociais e de distribuição de renda e, no atual momento, na

|Sociedade, recursos naturais e desenvolvimento na(s) fronteira(s) da Amazônia brasileira|

utilização adequada, responsável e sustentável, dos recursos naturais, principalmente quando se trata de Amazônia brasileira e paraense.

Os recursos naturais costumam realizar uma influência benéfica sobre a dinâmica do desenvolvimento econômico em uma região de fronteira, como é o caso da Amazônia paraense. Nessa perspectiva, é preferível que uma economia tenha abundância de recursos minerais do que escassez. De fato, essa riqueza mineral, se gerida de maneira sustentável e inclusiva, pode levar a um ciclo virtuoso de desenvolvimento, em que os benefícios econômicos são distribuídos de forma mais ampla na sociedade.

A plena utilização dos recursos minerais do país, apesar de seu imenso potencial, tem enfrentado desafios que demandam ações coordenadas em várias frentes. O Pará, posicionando-se como a maior fronteira de recursos minerais no Brasil, demanda ainda uma série de investimentos em infraestrutura e capital humano. Isso inclui, sobretudo, pesquisas específicas de minas e o desenvolvimento de usinas visando transformar a produção potencial em produção efetiva.

Na estrutura geológica da Amazônia, são encontradas todas as idades geológicas, desde as pré-cambrianas (as mais antigas da terra) até a era quaternária recente. Por isso, como observa Pandolfo (1994, p. 101), na Amazônia brasileira:

(...) os ambientes geológicos pré-cambrianos, que correspondem às formações geológicas com maior potencialidade mineral, ocupam vastas extensões, representados principalmente pelas duas grandes faixas do Maciço Guiano, ao norte, e do Planalto Central Brasileiro, ao sul, que balizam a planície sedimentar amazônica. Por outro lado, nos platôs terciários que sobem escalonadamente da calha do rio Amazonas, em ambas as margens, em decorrência do intemperismo climático, aliado a uma litologia adequada, criaram-se condições especiais particularmente propícias à formação dos grandes depósitos econômicos conhecidos de bauxita e caulim, que já estão sendo explorados comercialmente.

Ao analisar as Tabelas 2(A), 2(B), 2(C) e 2(D), referentes ao período 1988-2022, observa-se uma evolução significativa nos direitos minerários no Brasil. Inicialmente, ao comparar os dados de requerimentos protocolizados e alvarás de pesquisa publicados em cada período, identifica-se uma tendência que pode estar relacionada ao nível de interesse na exploração mineral. Essa variação é possivelmente influenciada por fatores econômicos globais e nacionais, refletindo-se diretamente na confiança do setor de investimentos.

Tabela 2(A) – Evolução dos direitos minerários no Brasil: 1988 a 1999

TÍTULOS	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Requerimentos Protocolizados*	11.985	13.666	8.847	11.046	14.675	28.020	25.846	37.898	39.635	39.042	11.296	12.909
Alvarás de Pesquisa Publicados	1.265	1.494	2.492	3.590	4.318	3.886	3.525	3.264	6.002	4.345	12.000	7.598
Relatórios de Pesquisa Aprovados	372	334	271	348	348	316	228	179	439	327	622	508
Concessões de Lavra Outorgadas	110	31	83	53	81	98	133	126	90	121	142	240
Licenciamentos Outorgados	365	288	353	352	211	445	441	161	573	610	541	1.449
Permissões de Lavra Garimpeira Outorgadas	-	-	-	91	95	35	481	98	245	385	660	91
Registros de Extração	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cessões de Direitos Aprovadas	565	184	360	535	665	528	378	413	584	1.243	1.039	1.324

Tabela 2(B) – Evolução dos direitos minerários no Brasil: 2000 a 2009

TÍTULOS	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Requerimentos Protocolizados*	12.550	13.664	14.245	16.235	16.633	19.360	20.238	26.663	29.888	19.702
Alvarás de Pesquisa Publicados	21.237	11.241	9.309	11.066	10.925	14.451	12.871	13.901	18.269	15.123
Relatórios de Pesquisa Aprovados	890	1.275	1.271	1.282	976	1.369	1.001	1.428	1.099	1.493
Concessões de Lavra Outorgadas	300	309	323	303	335	389	437	324	268	404
Licenciamentos Outorgados	1.385	1.489	1.273	1.383	1.312	1.727	1.534	1.496	1.220	1.132
Permissões de Lavra Garimpeira Outorgadas	37	8	338	52	99	73	89	46	106	122
Registros de Extração	-	44	90	70	86	88	179	134	146	202
Cessões de Direitos Aprovadas	3.014	2.324	2.035	1.740	3.234	3.950	2.852	3.740	2.724	3.449

Tabela 2(C) – Evolução dos direitos minerários no Brasil: 2010-2018

TÍTULOS	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Requerimentos Protocolizados*	23.639	30.409	24.908	24.717	20.603	19.423	18.505	15.850	13.952	10.674
Alvarás de Pesquisa Publicados	18.309	19.582	8.860	13.562	12.215	17.525	13.615	9.569	9.295	7.210
Relatórios de Pesquisa Aprovados	1.360	1.537	1.522	1.613	1.477	1.732	1.660	1.463	1.786	1.113
Concessões de Lavra Outorgadas	204	195	331	177	261	491	456	206	336	497
Licenciamentos Outorgados	1.548	1.630	1.645	1.767	1.802	1.802	1.627	1.515	1.013	1.008
Permissões de Lavra Garimpeira Outorgadas	368	251	316	212	162	175	146	282	216	178
Registros de Extração	185	186	136	131	195	226	196	418	383	324
Cessões de Direitos Aprovadas	3.842	4.350	3.060	3.199	3.027	2.794	2.481	2.367	2.025	2.827

Tabela 2(D) – Evolução dos direitos minerários no Brasil: 2019-2022

TÍTULOS	2020	2021	2022
Requerimentos Protocolizados*	10.746	16.946	14.410
Alvarás de Pesquisa Publicados	5.285	10.098	9.732
Relatórios de Pesquisa Aprovados	1.444	1.654	1.510
Concessões de Lavra Outorgadas	527	760	661
Licenciamentos Outorgados	1.154	1.115	1.295
Permissões de Lavra Garimpeira Outorgadas	265	161	280
Registros de Extração	327	302	406
Cessões de Direitos Aprovadas	2.603	2.168	2.569

Fonte: ANM (2024). Elaboração: Paulo Ribeiro de Santana. (*) Requerimento Protocolizados = Requerimento de Pesquisa + Requerimento de Licenciamento + Requerimento de Lavra Garimpeira.

Além disso, a análise dos relatórios de pesquisa aprovados, concessões de lavra outorgadas e licenciamentos revela informações sobre o ciclo de vida dos projetos de mineração e o ritmo com que progridem de uma fase exploratória para uma fase operacional. Essa progressão é crucial para entender as dinâmicas do setor, incluindo o

tempo necessário para o desenvolvimento de projetos e os desafios enfrentados no caminho.

Outro aspecto importante está relacionado à observação das permissões de lavra garimpeira outorgadas, registros de extração e cessões de direitos aprovadas. Esses dados fornecem *insights* sobre a escala e o escopo da atividade minerária, incluindo a mineração artesanal e de pequena escala, que são componentes vitais da economia minerária em diversas regiões do Brasil.

Em suma, essas tabelas não apenas fornecem um panorama quantitativo do setor minerário, mas também indicam uma série de implicações políticas, econômicas e ambientais da atividade mineradora. A compreensão dessas tendências é fundamental para formular políticas públicas equilibradas que possam promover o desenvolvimento sustentável do setor, equilibrando as necessidades econômicas com a preservação ambiental e o bem-estar social da população, sobretudo a paraense.

Os investimentos realizados em pesquisa nas minas e em instalação de usinas de beneficiamento têm crescido significativamente nos últimos anos no Brasil. Nos últimos dez anos, o Estado do Pará, reconhecido como um dos principais polos de produção mineral do Brasil, emergiu como um epicentro de políticas territoriais e regulamentações de mineração, sob a égide tanto do Governo Estadual quanto do Governo Federal. Essa atenção se justifica pela relevância econômica e geográfica da mineração em uma região de fronteira, que representa uma faceta importante da economia local e nacional.

Sob a perspectiva econômica, são políticas multifacetadas, estendendo-se desde a implementação de regulamentações estritas para a atividade mineradora até a introdução de incentivos econômicos. Estes últimos visam estimular investimentos na indústria e promover o desenvolvimento econômico regional, sem perder de vista a sustentabilidade. As políticas de incentivo econômico são fundamentais para atrair novos investimentos, gerar emprego e renda, e incrementar o desenvolvimento tecnológico, pois promove um impacto direto no crescimento econômico da região.

Considerando o aspecto ambiental, a Amazônia paraense tem enfrentado o desafio de equilibrar a exploração dos recursos minerais com a preservação de seu vasto e diversificado ecossistema. Logo, as medidas adotadas para a proteção ambiental e social são, portanto, cruciais para mitigar os impactos negativos da atividade mineradora, como a degradação do solo, a contaminação de cursos d'água e a perda de biodiversidade, incluindo o licenciamento ambiental, a fiscalização das operações de mineração e a promoção de práticas de mineração sustentável.

Paralelamente, há uma preocupação crescente com as questões sociais associadas à mineração. Políticas que visam a inclusão social e o desenvolvimento comunitário nas áreas

de mineração são essenciais para garantir que os benefícios da exploração mineral sejam compartilhados de maneira equitativa com a população local, especialmente com as comunidades tradicionais e indígenas que habitam a região.

O atual momento mostra, portanto, que um dos principais desafios no âmbito da governança (ou gestão) da Amazônia paraense é encontrar um equilíbrio entre a exploração econômica e a sustentabilidade ambiental. Isso é assim porque a mineração tem resultado em uma série de implicações ao meio ambiente, incluindo desmatamento, erosão do solo, e contaminação de rios e lençóis freáticos.

O termo governança (ou gestão) é costumeiramente empregado como sinônimo de administração, além de ser associado a determinados conceitos, tais como: liderança, coordenação, planejamento estratégico e supervisão. Esses termos também implicam na implementação de políticas, na tomada de decisões responsáveis e na otimização de recursos para alcançar objetivos específicos, seja no âmbito público, corporativo ou de organizações sem fins lucrativos. Carvalho (2012, p. 62) *apud* Carvalho *et al.* (2022, p. 64) define governança como sendo:

(...) a capacidade governativa do Estado, tomada em sentido amplo, o que envolve sua capacidade de gestão governamental na formulação e implementação das suas políticas públicas e na consecução de metas coletivas. Do ponto de vista institucional, o conceito de governança refere-se ao conjunto de mecanismos e procedimentos para lidar com a dimensão participativa e plural da sociedade, o que implica a necessidade para se expandir e aperfeiçoar os meios de interlocução e de administração do jogo político de interesses.

Nos últimos anos, a governança ambiental, especialmente no contexto da mineração na Amazônia paraense, tem sido de vital importância na agenda de desenvolvimento para assegurar que a exploração dos recursos minerais seja realizada de maneira responsável e sustentável. Nas palavras de Carvalho (2012, p. 158):

A governança ambiental reúne assim todos os mecanismos institucionais das ações públicas e privadas voltadas para o monitoramento dos impactos das atividades econômicas sobre o meio ambiente e a utilização dos recursos naturais num determinado território de uma região ou de uma nação.

Esse conceito multidimensional e interdisciplinar vai além da mera implementação de políticas e leis ambientais, pois procura envolver também gestão de recursos naturais, a regulação de emissões industriais e a conservação da biodiversidade, tudo isso dentro de um quadro que envolve aspectos legais, políticos, econômicos, sociais e ecológicos.

Um aspecto crucial da governança ambiental é a participação de múltiplos *stakeholders*, ou seja, de múltiplas partes interessadas. Na atividade mineral da Amazônia

|Sociedade, recursos naturais e desenvolvimento na(s) fronteira(s) da Amazônia brasileira|

paraense, isso inclui o governo em seus diferentes níveis, o setor privado (especialmente as empresas de mineração e outras indústrias), a sociedade civil (através de organizações não governamentais - ONGs e movimentos sociais), as comunidades locais e indígenas, a academia e centros de pesquisa, além, é claro, da mídia e da opinião pública. Cada um desses atores procura trazer perspectivas, interesses e recursos distintos para a discussão, o que enriquece o processo de tomada de decisão, mas também traz desafios na conciliação de interesses muitas vezes divergentes.

A eficácia da governança ambiental também se baseia na sua implementação e cumprimento. Isso não se limita apenas à formulação de políticas adequadas, mas também inclui a fiscalização e o monitoramento contínuo das atividades de mineração e seus impactos ambientais. A governança ambiental precisa ser dinâmica e adaptável, capaz de responder a novos desafios e informações, especialmente em um contexto de rápidas mudanças ambientais e socioeconômicas.

Em suma, a governança ambiental na Amazônia paraense, especialmente no que se refere à mineração, é um campo complexo que exige uma abordagem integrada, dinâmica e colaborativa, combinando regulamentações rigorosas, tecnologias sustentáveis, responsabilidade corporativa e participação ativa das comunidades. Somente através de uma governança robusta e colaborativa, o Estado brasileiro poderá assegurar a contribuição da mineração de forma positiva e sustentável para o seu desenvolvimento.

Identifica-se, assim, que a governança ambiental na Amazônia paraense envolve uma complexa rede de legislações, normas, políticas e práticas que buscam regular a atividade mineradora. Essas medidas são projetadas para minimizar o impacto ambiental e garantir que as atividades de mineração sejam conduzidas de forma ética e responsável. O licenciamento ambiental, por exemplo, é um processo crítico que avalia os possíveis impactos de um projeto de mineração e determina as condições sob as quais ele pode operar.

Ademais, nas últimas décadas, o Estado do Pará tem adotado políticas que têm incentivado práticas de mineração mais sustentáveis. Isso inclui uma série de investimentos em tecnologias que reduzem a degradação ambiental e melhoram a eficiência dos processos de mineração. Um exemplo de tecnologia que tem sido incentivada para promover práticas de mineração mais sustentáveis é o uso de sistemas de gestão de rejeitos de mineração a seco.

Essa tecnologia reduz significativamente a necessidade de barragens de rejeitos, diminuindo o risco de desastres ambientais, como a de Brumadinho em Minas Gerais. Além disso, a mineração a seco permite a reutilização dos rejeitos em outras aplicações,

como a construção civil, contribuindo para a redução do impacto ambiental e promovendo a economia circular.

Um aspecto fundamental da governança ambiental na mineração é a participação e o engajamento das comunidades locais. A inclusão das “vozes” das comunidades, especialmente daquelas diretamente afetadas pela mineração, é crucial para a tomada de decisões ambientalmente responsáveis, principalmente para os “*policy makers*”. Isso também ajuda a garantir que os benefícios econômicos da mineração sejam compartilhados de forma justa, contribuindo para o desenvolvimento local e regional.

Nesse cenário, o desafio iminente para o território da Amazônia Paraense consiste em manter um equilíbrio delicado entre a utilização de seus recursos minerais para impulsionar o desenvolvimento econômico e, simultaneamente, salvaguardar o meio ambiente para as futuras gerações. Esse equilíbrio requer uma abordagem integrada que combine regulamentações rigorosas, tecnologias sociais e sustentáveis, responsabilidade corporativa e a participação ativa da sociedade civil organizada, sobretudo os povos da floresta.

Na prática, somente através de uma governança ambiental robusta e colaborativa que a Amazônia paraense poderá garantir que a mineração contribua de maneira positiva e sustentável, para que o seu desenvolvimento caminhe *pari passu* com o do Brasil.

Considerações Finais

Ao examinar as políticas e práticas de mineração na Amazônia paraense, torna-se evidente a complexidade e os desafios enfrentados por essa atividade econômica crucial. O Estado do Pará, sendo um dos principais estados mineradores do Brasil, ilustra as tensões e os equilíbrios necessários entre explorar os recursos naturais para o desenvolvimento econômico e, ao mesmo tempo, proteger o meio ambiente e assegurar o bem-estar social das comunidades locais.

As políticas governamentais implementadas nos últimos anos, abrangendo desde a regulamentação e fiscalização da atividade mineradora até o investimento em infraestrutura e educação, refletem um esforço contínuo para harmonizar os benefícios econômicos da mineração com a sustentabilidade ambiental e a inclusão social. Por exemplo: a criação de um setor específico dentro da ANM para fiscalização de barragens de rejeito e as iniciativas para aumentar a participação dos municípios na CFEM são exemplos de como a Amazônia paraense tem buscado caminhos para uma mineração mais responsável e ambientalmente sustentável.

Entretanto, persistem uma série de desafios a serem superados, especialmente em relação à governança ambiental e à garantia de que o desenvolvimento econômico não ocorra à custa da degradação ambiental ou da marginalização de comunidades locais e indígenas. De fato, a busca por um equilíbrio entre desenvolvimento econômico e proteção ambiental na Amazônia paraense continua a ser uma questão crítica para o futuro da mineração no território paraense, exigindo políticas inovadoras, colaboração entre diferentes *stakeholders* e compromisso de médio e longo prazo com a sustentabilidade na região.

Ao revisitar a trajetória das políticas territoriais e o avanço da exploração mineral na Amazônia Paraense no período de 2013 a 2023, torna-se evidente a complexidade e o dinamismo que caracterizam este setor, mesmo enfrentando diversos problemas como a crise pandêmica de Covid-19. Neste período, observou-se um esforço contínuo para equilibrar o desenvolvimento proporcionado pela riqueza mineral com a preservação ambiental e a inclusão social.

As políticas públicas recentemente implementadas no setor mineral refletem uma evolução significativa, que abrange desde a adoção de tecnologias avançadas e práticas sustentáveis até o fortalecimento da fiscalização e o envolvimento ativo das comunidades locais. Percebe-se, portanto, que a Amazônia paraense se encontra em uma encruzilhada crucial, em que as decisões tomadas – em termos de governança – irão definir não apenas o futuro do setor mineral, mas também e, principalmente, o seu bem-estar ambiental e socioeconômico, assim como de suas comunidades.

A experiência paraense, nesse contexto, pode servir de exemplo e aprendizado para outras regiões que enfrentam dilemas semelhantes no equilíbrio entre a exploração econômica dos recursos minerais e o uso sustentável dos mesmos. O desafio, portanto, é superar a lógica da fronteira como uma expansão predatória e incorporar a dimensão socioambiental como parte integrante de um verdadeiro projeto de desenvolvimento nacional.

Agradecimentos

O presente artigo decorre do trabalho realizado no âmbito do projeto de pesquisa, desenvolvimento e inovação, intitulado: “Modelagem Ambiental dos Impactos Territoriais dos Grandes Empreendimentos Mineradores na Amazônia paraense (2012/2024)”, com vital apoio da Fundação de Apoio a Estudos e Pesquisas da Amazônia (FAPESPA), por meio de convênio estabelecido com a Universidade Federal do Pará (UFPA), sob coordenação do Prof. Dr. João Márcio Palheta da Silva.

Referências

- AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO - ANM. **Anuário Mineral Brasileiro**. Brasília, AMB, 2022a. Disponível em: <<https://www.gov.br/anm/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/anuario-mineral/anuario-mineral-brasileiro/PreviaAMB2022.pdf>>. Acesso em: 31 jan. 2024.
- AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO - ANM. **Evolução dos Direitos Minerários**. 2022b. Disponível em: <https://www.gov.br/anm/pt-br/centrais-de-conteudo/mineracao-em-numeros/copy_of_estatisticas/titulos-minerarios/evolucao-dos-titulos-minerarios-no-brasil-1988-a-2017>. Acesso em: 31 jan. 2024.
- ANUÁRIO MINERAL BRASILEIRO - AMB. **Anuário Mineral Brasileiro Interativo**. 2022. Disponível em: <<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiZTRkNjI3MWEtMGI3My00ZTgzLWIyN2YtMzNjNDhjNTViM2Q2IiwidCI6ImEzMDgzZTIxLTc0OWItNDUzNC05YWZlTU0Y2MzMTg4OTdiOCJ9&pageName=ReportSection99c5eaca1c0e9e21725a>>. Acesso em: 31 de jan. 2024.
- BECKER, Bertha Koiffmann. **Geopolítica da Amazônia: a nova fronteira de recursos**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1982. 233 p.
- BUNKER, Sthepen G. Flimsy joint ventures in fragile environments. In: BARHAM, Bradford; BUNKER, Stephen G.; O'HEARN, Denis (Ed.). **States, firms and raw materials: the world economy and ecology of aluminum**. Wisconsin: University of Wisconsin, 1994.
- BUNKER, Sthepen G. **Underdeveloping the Amazon: extraction, unequal exchange, and the failure of the Modern State**. EUA: University of Illinois Press, 1985.
- CARVALHO, André Cutrim. **Expansão da Fronteira Agropecuária e a Dinâmica do Desmatamento Florestal na Amazônia Paraense**. 2012. Tese de Doutorado – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.unicamp.br/Busca/Download?codigoArquivo=490916>>. Acesso em: 31 jan. 2024.
- CARVALHO, David Ferreira; CARVALHO, André Cutrim. **Complexo do Alumínio e seus efeitos em cadeia para trás e para frente na economia da Amazônia: uma análise estrutural focada na matriz de Contabilidade Social**. In: CONFERÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO (CODE), 2., Brasília, 2011. **Anais do I Circuito de Debates Acadêmicos, nº 47...** Brasília: IPEA, 2011. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/code2011/chamada2011/pdf/area4/area4-artigo23.pdf>>. Acesso em: 31 jan. 2024.
- CARVALHO, André Cutrim; CARVALHO, David Ferreira; FARIAS, André Luís Assunção de; AIRES, Alana Paula de Araújo. Economia Extrativa Mineral da Amazônia Paraense: Indústria-Motriz ou Economia de Enclave (Ainda)? **Revista de Desenvolvimento Econômico (Impresso)**, v. 2, p. 159-185, 2017. Disponível em: <<https://revistas.unifacs.br/index.php/rde/article/view/4901/3234>>. Acesso em: 31 jan. 2024.

CARVALHO, André Cutrim; COSTA, Guilherme da Rocha Bezerra; CARVALHO, David Ferreira. Relações Estado-Sociedade e ações de governabilidade, governança e *accountability* como desafios contemporâneos à democracia no Brasil. **Conjecturas**, v. 22, n. 2, p. 59-75, 2022. Disponível em: <<https://conjecturas.org/index.php/edicoes/article/view/620>>. Acesso em: 31 jan. 2024.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL – DNPM. **Sumário mineral**. Brasília: Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), 2014. Disponível em: <<https://www.gov.br/anm/pt-br/centrais-de-conteudo/dnpm/sumarios/sumario-mineral-2014>>. Acesso em: 31 de jan. 2024.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL – DNPM. **Sumário mineral**. Brasília: Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), 2010. Disponível em: <<https://www.gov.br/anm/pt-br/centrais-de-conteudo/dnpm/sumarios/sumario-mineral-2010>>. Acesso em: 31 jan. 2024.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL – DNPM. **Sumário mineral**. Brasília: Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), 2001. Disponível em: <<https://www.gov.br/anm/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/sumario-mineral/sumario-mineral-brasileiro-2001/sumario-parte-1.pdf>>. Acesso em: 31 jan. 2024.

DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO MINERAL E RELAÇÕES INSTITUCIONAIS – DIRIN. **Balanco Mineral Brasileiro 2001**. Diretoria de Desenvolvimento Mineral e Relações Institucionais – DIRIN, USGS. Disponível em: <<https://www.gov.br/anm/pt-br/centrais-de-conteudo/dnpm/paginas/balanco-mineral/arquivos/balanco-mineral-brasileiro-2001>>. Acesso em: 31 jan. 2024.

HERFINDAHL, Orris Clemens. **Los recursos naturales en el desarrollo económico: medios y programas de información**. Chile: Editorial Universitaria, S.A., 1970. 22 p.

HOLANDA, Sérgio Buarque de. **Caminhos e Fronteiras**. São Paulo: Companhia das Letras, 1994.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo 2022**. 2022. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/22827-censo-demografico-2022.html>>. Acesso em: 31 jan. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Investimentos Socioambientais**. 2022. Disponível em: <<https://ibram.org.br/noticia/exportacao-minerios-saldo-balancacomercial-positivo-2021>>. Acesso em: 31 jan. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO – IBRAM. **Relatório Anual de Atividades – janeiro a dezembro de 2020**. 2020. Disponível em: <https://ibram.org.br/wp-content/uploads/2021/06/Relatorio-de-atividades_2020_ATUALIZADO.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO – IBRAM. **Exportação de minérios foi crucial para manter saldo da balança comercial positivo em 2021**. 2022. Disponível em: <<https://ibram.org.br/noticia/exportacao-minerios-saldo-balancacomercial-positivo-2021>>. Acesso em: 31 jan. 2024.

MARTINS, José de Souza. **Fronteira**: a degradação do outro nos confins do humano. São Paulo: Editora Hucitec, 1997.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Subsídios para a definição da Política Nacional de Ordenação do Território – PNOT (Versão preliminar)**. Brasília: MI/UNB, agosto de 2006. Disponível em: <https://catalogo.ipea.gov.br/uploads/457_1.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2024.

PANDOLFO, Clara. **Amazônia brasileira**: ocupação, desenvolvimento e perspectivas atuais e futuras. Belém: CEJUP, 1994.

SANTOS, Breno Augusto dos. Recursos Minerais. In: GONÇALVES, José Maria (Org.). **Carajás**: desafio político, ecologia e desenvolvimento. São Paulo: Brasiliense/CNPQ, 1986.

SILVA, João Márcio Palheta da. **Território e mineração em Carajás**. Belém-PA: GAPTA/UFPA, 2013.

SILVA, João Márcio Palheta da; OLIVEIRA NETO, Adolfo da Costa. For another territorialisation in the Amazon of the Pará State. **Revista NERA**, n. 42, p. 354-372, 2018. Disponível em: <<https://revista.fct.unesp.br/index.php/nera/article/view/5699>>. Acesso em: 31 jan. 2024.

SINDICATO DAS INDÚSTRIAS MINERAIS DO ESTADO DO PARÁ – SIMINERAL. Boletim **Indústria Mineral no Pará**. 2022. Disponível em: <<https://www.simineral.org.br/pdf/balan%C3%A7o-mineral.pdf>>. Acesso em: 31 jan. 2024.

VELHO, Otávio Guilherme. **Capitalismo Autoritário e Campesinato**: um estudo comparativo a partir da fronteira em movimento. São Paulo, Difel, 2009. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/p8pr7/pdf/velho-9788599662922.pdf>>. Acesso em: 31 jan. 2024.

Como citar:

ABNT

CARVALHO, A. C.; PALHETA DA SILVA, J. M. Mineração contemporânea na Amazônia paraense: políticas territoriais, sustentabilidade e avanços na fronteira mineral. **InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, v. 10, n. 02 (ed. esp.), e23096, 2024. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18764/2446-6549.e23096>>. Acesso em: 27 dez. 2024.

APA

Carvalho, A. C., & Palheta da Silva, J. M. Mineração contemporânea na Amazônia paraense: políticas territoriais, sustentabilidade e avanços na fronteira mineral. *InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade*, v. 10, n. 02 (ed. esp.), e23096, 2024. Recuperado em 27 dezembro, 2024, de <http://dx.doi.org/10.18764/2446-6549.e23096>



This is an open access article under the CC BY Creative Commons 4.0 license.
Copyright © 2024, Universidade Federal do Maranhão.

