

# Mineração na Região Metropolitana de Belém - a invisibilidade de uma atividade no planejamento público



*Danusa di Paula Nascimento da Rocha*<sup>1</sup>

*Armin Mathis*<sup>2</sup>

## RESUMO

O trabalho tem como recorte espacial de análise a Região Metropolitana de Belém (RMB) e o objetivo de analisar o seu planejamento urbano a partir dos Planos Diretores dos municípios integrantes, observando nos planos políticos a gestão sobre o uso, controle sustentável e monitoramento dos agregados minerais, matéria-prima para a construção civil, em atendimento às demandas urbanas. Procuramos analisar e contextualizar alguns aspectos legais e normativos sobre os minerais da classe II, utilizando como referência a Lei 13.089 de 12 de janeiro de 2015 e o Plano Nacional de Agregados Minerais para a Construção Civil. A pesquisa utilizou o método qualitativo e quantitativo, cartografando as áreas de exploração mineral, explorando conceitos e apontando descompassos entre o planejamento urbano da RMB e a extração de substâncias para a construção civil, os quais foram úteis para fundamentar alguns pontos sobre a reação da gestão pública sobre essa temática. Conclui-se o estudo com um posicionamento sobre uma leitura de gestão do Estado nos últimos anos (2000-2020), a qual necessita de aperfeiçoamento, colaborando, sobremaneira, para tencionar as relações sociais e ambientais.

**Palavras-chave:** RMB. Extração mineral para a construção civil. Planejamento Urbano.

---

<sup>1</sup> Geógrafa, téc. em gestão de meio ambiente da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS/PA). E-mail: danusa.geo360@gmail.com.

<sup>2</sup> Cientista político, Prof. Titular Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (UFPA/NAEA). E-mail: armin.mathis@ufpa.br.

## **ABSTRACT**

The study focuses on the Metropolitan Region of Belém (RMB) as its spatial unit of analysis and aims to examine its urban planning based on the Master Plans of its constituent municipalities. It evaluates political plans concerning the management of the use, sustainable control, and monitoring of mineral aggregates—raw materials for civil construction—to meet urban demands. The research analyzes and contextualizes certain legal and regulatory aspects of Class II minerals, using as references Law No. 13,089 of January 12, 2015, and the National Plan for Mineral Aggregates for Civil Construction. A qualitative and quantitative approach was employed, mapping mineral extraction areas, exploring relevant concepts, and identifying discrepancies between RMB's urban planning and the extraction of substances for civil construction. These findings provided insights into the public administration's response to this issue. The study concludes with an assessment of the state's governance from 2000 to 2020, highlighting the need for improvements to better address social and environmental challenges.

**Keywords:** RMB. Mineral extraction for civil construction. Urban planning.

## INTRODUÇÃO

A Região Metropolitana de Belém (RMB), localizada no Estado do Pará, foi instituída pela Lei Complementar Federal nº 14 de 10 de novembro de 1973, sendo composta por sete municípios: Ananindeua, Belém, Benevides, Castanhal, Marituba, Santa Bárbara do Pará e Santa Izabel do Pará (IBGE, 2010). A RMB tem experimentado um crescimento urbano acelerado nas últimas décadas, com uma taxa média de crescimento populacional de 2,5% ao ano entre 2000 e 2020. A densidade demográfica da RMB cresceu de 2.100 habitantes por km<sup>2</sup> em 2000 para 2.500 habitantes por km<sup>2</sup> em 2020, um aumento de 23% (IBGE, 2022).

A RMB é uma região urbana, a segunda maior do Norte do Brasil (Belém, 1970). Sua formação tem raízes na fundação da cidade de Belém, em 1616. A cidade foi fundada como um forte militar para proteger a região dos ataques dos holandeses. No século XIX, Belém tornou-se um importante centro comercial e econômico, devido ao ciclo da borracha (Belém). A partir do século XX, a RMB começou a se expandir para os municípios vizinhos. Esse processo de expansão foi impulsionado por fatores como o crescimento demográfico, o desenvolvimento econômico e a melhoria das infraestruturas de transporte e comunicação; trata-se de uma região com grande diversidade socioeconômica. A cidade de Belém é o principal centro urbano da região, com uma economia diversificada, que inclui setores como comércio, serviços, indústria e turismo (IBGE, 2022).

Na RMB, sobretudo na capital paraense, diversas obras públicas foram materializadas, como: o complexo Feliz Lusitânia (2002), inicialmente, o primeiro núcleo urbano de Belém do século XVII, alvo de revitalização e reutilização do patrimônio histórico do Forte do Presépio; o Museu de Arte Sacra; a Igreja da Sé e a Casa das Onze Janelas; a Estação das Docas; o Portal da Amazônia (2005), composto por dois grandes projetos; a macrodrenagem da Estrada Nova; e a Orla de Belém, com mais de 6 km de extensão.

A construção da Alça Viária (2002), visando integrar a RMB ao interior do Estado, totaliza mais de 74 km de rodovias e 4,5 km de pontes, apenas para citar alguns exemplos da demanda de agregados minerais de uso na construção civil realizados pelo poder público.

Nesse panorama, a RMB se destaca por sua formação socioespacial e sua dinâmica econômica, visto que nela se concentra um alto percentual demográfico e de domicílios, além disso, compõe a maior população do território Amazônico (Fapespa, 2021).

A extração de substâncias para a construção civil está ligada a uma atividade econômica em evidência em detrimento das demandas urbanas, no excesso de consumo por insumos minerais, como areia, argila e brita, o que pode levar a uma consequente exaustão dessas substâncias minerais. Por outro lado, o crescimento urbano também pode causar impactos ambientais e sociais nas áreas de ocorrência da retirada do mineral, como, por exemplo, o desmatamento, poluição e perda de biodiversidade.

O objetivo da pesquisa é analisar a relação entre a extração de substâncias para o uso na construção civil e o planejamento urbano da RMB, bem como a articulação do poder público com o setor mineral. O processo de expansão urbana na RMB nas últimas décadas é um fato em evidência, seja pela construção de novas moradias, seja pela construção de obras de infraestrutura.

A pesquisa apresenta o método descritivo e exploratório, perpetrando a correlação que envolve a extração de substâncias para o uso na construção civil, o espaço urbano da RMB e o papel do Estado nesse contexto. O trabalho foi realizado em quatro etapas:

levantamento bibliográfico sobre a RMB e o setor mineral; construção de uma base de dados georreferenciados; processamento dos dados secundários; e análise dos dados.

A pesquisa utilizou como base teórica os seguintes documentos: a) os Planos Diretores da RMB: documentos que definem as diretrizes de planejamento e desenvolvimento urbano da região; b) o Estatuto da Metrópole: lei que define as regiões metropolitanas como territórios políticos, passíveis de serem objeto de políticas públicas; c) a Lei 13.089 de 12 de janeiro de 2015: lei que institui o Plano Nacional de Mineração; d) o Plano Nacional de Agregados Minerais para a Construção Civil: plano que define as diretrizes para a exploração de agregados minerais para a construção civil; e) os relatórios sobre o diagnóstico Socioeconômico e Ambiental da Mineração em Pequena Escala no Brasil.

Diante do recorte espacial da pesquisa (RMB), o poder público não tem se posicionado sobre as medidas para regular a extração de substâncias utilizadas na construção civil, incluindo a elaboração de planos de manejo mineral. Desse modo, há desafios a serem superados para garantir um desenvolvimento sustentável dessas substâncias na RMB. Por exemplo, é necessário fortalecer a fiscalização das atividades de mineração para garantir que elas sejam realizadas com mais responsabilidade socioambiental.

Com base nos resultados da análise e a partir dos referenciais citados, foram feitas considerações sobre o modelo de gestão de agregados e as políticas públicas na área de estudo. Sobre essas considerações, foram feitas análises, concomitantemente, com as informações sobre o planejamento da RMB, os planos diretores dos municípios que compõem a RMB, o Pnacc e outros instrumentos legais.

A demanda de material para a construção civil para a expansão urbana na RMB é crescente, e esse crescimento populacional levará ao aumento da demanda por habitação, infraestrutura e comércio, o que, por sua vez, aumentará a demanda por materiais de construção.

A expansão urbana na RMB tem sido um fenômeno intenso nas últimas décadas, refletindo as tendências globais de urbanização. Belém, a capital do Estado do Pará, é uma cidade com uma história rica de diversidade cultural, situada na desembocadura do rio Amazonas, o que a torna uma das cidades mais importantes da região norte do Brasil.

O crescimento da população e a busca por oportunidades econômicas têm impulsionado a expansão urbana RMB. Isso é evidenciado pelo surgimento de novos bairros, loteamentos e empreendimentos imobiliários em áreas anteriormente ocupadas por florestas e áreas rurais. Essa expansão muitas vezes ocorre de forma desordenada, o que pode resultar em grandes desafios, como a falta de infraestrutura adequada, o aumento do tráfego e problemas ambientais. E, um dos principais fatores que impulsionam a expansão urbana é o crescimento da população.

A demanda por materiais de construção na RMB está intimamente relacionada ao aumento da população na área, pois à medida que a população da RMB cresce, a referida demanda aumenta substancialmente para atender às necessidades de habitação, infraestrutura, comércio e indústria. É importante que o setor de materiais de construção esteja preparado para atender a esse requerimento, e o planejamento urbano adequado é fundamental para garantir o crescimento sustentável e que os recursos naturais sejam gerenciados de forma responsável.

A (Tabela 1) apresenta alguns dados dos municípios que compõem a RMB, com destaque para a capital Belém, apresentando-se como a maior cidade da região metropolitana, a qual possui uma população intensamente maior em comparação com os outros municípios.

Castanhal também possui uma população considerável. E, essa realidade está relacionada ao resultado do crescimento urbano, da infraestrutura, oferta de serviços e da expansão populacional dessas áreas urbanas.

**Tabela 1-** Dados específicos por município da RMB (2022)

Município	População	Densidade Demográfica Habitante / km <sup>2</sup>	PIB	Área	IDH
Belém	1.303.389	1.230,23	20.562,10	147,35	0,746
Ananindeua	478.778	2.512,20	15.201,46	62,75	0,718
Marituba	110.515	1.070,74	15.576,91	21,94	0,676
Benevides	63.567	338,44	26.267,84	21,13	0,665
Santa Bárbara do Pará	21.089	75, 82	10.196,64	7,29	0,627
Castanhal	192.262	186,79	21.122,55	44,28	0,673
Santa Izabel do Pará	73.019	101,75	11.242,38	15,52	0,659
Total	1.763,841				

**Fonte:** IBGE (2022), Fapespa (2019).

A (Tabela 1) fornece os dados do último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); nela, o município de Benevides possui o maior Produto Interno Bruto (Pib), mas essa informação não condiz, em analogia, a outras regiões metropolitanas, já que a capital frequentemente concentra a maior parte das atividades econômicas e de infraestrutura. No entanto, os outros municípios também contribuem para a economia da região.

O município de Ananindeua aparece com a maior densidade demográfica, dado que pode ser associado aos aspectos que vêm ganhando notoriedade como a infraestrutura, tráfego, serviços públicos, a dinâmica social e principalmente na área da saúde, com o recente prêmio recebido pelo Ministério da Saúde na categoria “gestão solidária” (Agência Pará, 2023, não paginado).

Segundo dados da Fapespa (2019) referentes ao Boletim da Moradia e do Saneamento Básico, o déficit habitacional da RMB corresponde a 79.490 unidades, o que representa 12,3% do total de domicílios particulares, e o município de Belém concentra o maior percentual do déficit habitacional, com 66.950 unidades.

Com o aumento da população, há uma necessidade crescente por habitação. Isso inclui a construção de novos prédios residenciais, casas e apartamentos. O crescimento populacional contribui para um aumento na construção de empreendimentos imobiliários, loteamentos e projetos habitacionais, o que requer uma quantidade grande de materiais de construção civil, como areia, brita, cimento, tijolos e afins.

Segundo dados do Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado do Pará (Sinduscon-Pa), publicados em dezembro de 2022 no boletim de mercado, os indicadores da construção civil apresentam dados sobre o custo unitário básico da construção civil. Na publicação, consta que o custo unitário por metro quadrado foi de \$ 1.917,66, o que equivale à mão de obra (45,05%), a materiais (52,52%) e às despesas administrativas (2,02%). Essa avaliação incluiu 25 itens da construção civil (não especificados). Vale ressaltar que no documento não constam dados para a construção civil detalhados por município ou região.

Para determinar o quantitativo de insumos minerais necessários para atender à demanda da expansão urbana de uma região metropolitana, como a de Belém, é imprescindível

realizar uma tarefa complexa a qual dependerá de vários fatores, incluindo o planejamento urbano, a infraestrutura, tipo de substâncias minerais, tipo de construção e as características geológicas da região. Além disso, os números específicos podem variar ao longo do tempo devido ao crescimento populacional, políticas de desenvolvimento e mudanças nas práticas construtivas. É necessário levar em consideração o tipo de construção, o tamanho da população, o crescimento urbano e a adoção de práticas sustentáveis.

## **A EXTRAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS PARA O USO IMEDIATO NA CONSTRUÇÃO CIVIL – O ORDENAMENTO JURÍDICO**

A mineração é uma atividade importante para a economia do Brasil, pois gera empregos, renda e desenvolvimento regional. Trata-se de um segmento importante da mineração brasileira, por ser responsável por uma grande parcela da produção mineral do país (Mathis; Salum, 2018).

A extração de substâncias minerais para a construção civil é um subconjunto da extração mineral. Isso significa que a extração de substâncias minerais para a construção civil é uma atividade que faz parte da extração mineral, mas que tem características específicas, as quais podemos citar:

- a) Localização: as jazidas de substâncias minerais para a construção civil estão geralmente localizadas próximo às áreas urbanas, o que facilita o transporte e a comercialização dos materiais.
- b) Características geológicas: as substâncias minerais para a construção civil são geralmente encontradas em depósitos superficiais, o que facilita a sua extração.
- c) Volume: as jazidas geralmente são pequenas, o que justifica a sua exploração por pequenos produtores.
- d) Tecnologia: a extração é realizada geralmente com tecnologias simples, que são acessíveis a pequenos produtores.

Os tipos de atividades de mineração são definidos pelas técnicas utilizadas para a extração do minério. Essas técnicas, chamadas de lavra, são escolhidas com base nas características do local da mina, como a forma e a profundidade da jazida. As substâncias minerais mais utilizadas na construção civil são:

- a) Areia: utilizada na fabricação de concreto, argamassa e tijolos.
- b) Pedra britada: utilizada na pavimentação de ruas e estradas, na construção de fundações e na fabricação de concreto.
- c) Cascalho: utilizada na fabricação de concreto, argamassa e tijolos.
- d) Cimento: utilizado na fabricação de concreto.

A determinação do porte de uma mina pode ser feita com base em diversos parâmetros, sendo muito adotada a produção bruta de minério. A Agência Nacional de Mineração (ANM) usa o critério de produção mineral para definir as seguintes categorias: a) mina

grande – maior que 1 milhão t/ano; b) mina média – de 100 mil a 1 milhão t/ano; c) mina pequena – de 10 mil a 100 mil t/ano; d) mina micro – abaixo de 10 mil t/ano.

Atualmente, a ANM considera como pequena mina os empreendimentos em que a produção anual não ultrapasse 100 mil toneladas de minério bruto. Sua composição de capital e administrativa, geralmente, efetiva-se por cotas de responsabilidade limitada, à medida que sua administração é feita pelos próprios sócios, em muitos casos com base em métodos empíricos (ANM, 2021). Quanto à extração de substâncias minerais para o uso imediato na construção civil, esta ocorre em três etapas principais (Ibram, 2022):

- a) **Prospecção (processo de investigação):** O primeiro passo é identificar as áreas com potencial para a ocorrência de substâncias minerais. Essa etapa é realizada por meio de pesquisas geológicas, que incluem mapeamentos, análises de amostras e estudos de sensoriamento remoto.
- b) **Lavra:** Após a identificação das áreas com potencial, é necessário realizar a lavra, que é o processo de extração das substâncias minerais. A lavra pode ser realizada de forma manual ou mecanizada, dependendo do tipo de substância mineral e da profundidade da jazida.
- c) **Beneficiamento:** é o processo de tratamento das substâncias minerais para torná-las aptas para o uso. O beneficiamento pode incluir operações como britagem, moagem, flotação e separação magnética.

Os níveis de produção dessas substâncias ocorrem conforme a demanda local. Isso significa que a atividade é mais flexível e pode se adaptar às necessidades do mercado. Outra característica importante dessa atividade refere-se à pouca necessidade de beneficiamento das substâncias; isso reduz os custos de produção e torna a atividade mais competitiva, e as etapas de beneficiamento da extração de substâncias de uso imediato na construção civil variam de acordo com o tipo de substância. No entanto, existem etapas gerais que são comuns a todas as substâncias, como:

- a) **Preparação:** a primeira etapa é a preparação da matéria-prima, que pode incluir a remoção de impurezas, o tamanho e a classificação.
- b) **Lavagem:** a lavagem é uma etapa importante para remover impurezas, como areia, argila e outros materiais que podem prejudicar a qualidade do produto final.
- c) **Secagem:** a secagem é uma etapa importante para remover a umidade da matéria-prima, o que pode facilitar o transporte e a armazenagem.
- d) **Classificação:** a classificação é uma etapa importante para separar a matéria-prima em diferentes tamanhos e granulometrias, de acordo com as especificações do produto final.

Essas etapas do beneficiamento para a extração de substâncias utilizadas na construção civil permitem melhorar a qualidade do produto final, o que pode aumentar a sua produtividade e a sua competitividade no mercado. Além disso, o beneficiamento pode reduzir os custos

de produção e os impactos ambientais da atividade. Após a etapa do beneficiamento do minério, este segue para a etapa do transporte.

O custo de transporte é um fator importante para avaliar a rentabilidade de uma mina de substâncias de uso imediato na construção civil. Isso ocorre porque as jazidas dessas substâncias estão localizadas geralmente próximo às áreas urbanas, o que facilita a condução e a comercialização dos materiais, o que a torna mais acessível a pequenos produtores.

O ordenamento da extração de substâncias minerais para o uso imediato na construção civil é feito pelo Código Mineral Brasileiro, que foi aprovado pelo Decreto-Lei nº 6.2934, de 2 de julho de 1968. O artigo 2º do Código Mineral classifica as substâncias minerais em três classes, de acordo com seu uso:

- a) Classe 1: Substâncias minerais destinadas à indústria de transformação, como ferro, alumínio, cobre, zinco, manganês e petróleo.
- b) Classe 2: Substâncias minerais destinadas ao uso “in natura” para o preparo de agregados.
- c) Classe 3: Substâncias minerais de interesse científico ou cultural.

O artigo 3º do Código Mineral lista as substâncias de classe 2, incluindo: “Areia, brita, cascalho, ardósia, gnaiss, granito, quartzito e seixo” (Brasil, 1967, não paginado). As substâncias de classe 2, que são utilizadas na construção civil, são regulamentadas pelo Código Mineral, que estabelece as regras para sua pesquisa, lavra e beneficiamento.

O Código de Mineração é uma legislação que regula as atividades de mineração no Brasil. No contexto do Código de Mineração, a classificação de minerais em “Classe II” não é um termo comum ou formalmente definido. O código normalmente se refere a diferentes tipos de minerais com base em critérios com ou sem fins econômicos. As substâncias minerais de valor econômico são as substâncias que têm valor comercial significativo, como minerais metálicos (ferro, ouro, cobre etc.) e minerais não metálicos (areia, cascalho, calcário etc.). Esses minerais têm como foco principal a exploração de substâncias de uso imediato na construção civil.

A pesquisa de substâncias minerais de classe 2 é realizada por meio de sondagens e perfurações (Brasil, 1967). O objetivo da pesquisa mineral é identificar a existência de uma jazida e avaliar sua viabilidade econômica. A autorização de pesquisa é concedida pela ANM para um período de até dois anos. Durante esse período, o pesquisador pode realizar as atividades necessárias para identificar a existência de uma jazida. E, a permissão de pesquisa é concedida pela ANM para um período de até quatro anos. Durante esse período, o pesquisador pode realizar as atividades necessárias para avaliar a viabilidade econômica da jazida (Brasil, 1967).

O artigo 23 do Código Mineral Brasileiro estabelece que a lavra de substâncias minerais de classe 2 é realizada por meio de:

- a) Registro de extração, concedido pela ANM para um período de até cinco anos. Durante esse período, o titular do registro pode realizar as atividades necessárias para a lavra da jazida, como sondagens, perfurações e estudos de viabilidade econômica (Brasil, 1967).
- b) Autorização de lavra, concedida pela ANM para um período de até 20 anos. Durante esse período, o titular da autorização pode realizar a lavra da jazida.

O artigo 23 também estabelece que a lavra de substâncias minerais de classe 2 deve ser realizada com o intuito de preservar o meio ambiente e reintegrar a área da jazida à sua condição original após o término da exploração. Já o artigo 24 do Código Mineral Brasileiro prevê o beneficiamento de substâncias minerais de classe 2. O artigo estabelece que o beneficiamento de substâncias minerais de classe 2 deve ser realizado pelo titular do registro de extração ou autorização de lavra. Os procedimentos de beneficiamento mais comuns para substâncias minerais de classe 2 incluem:

- a) Catação: Separação da substância mineral de outros materiais presentes na jazida;
- b) Moagem: Redução do tamanho da substância mineral;
- c) Classificação: Separação da substância mineral por tamanho;
- d) Separação magnética: Separação da substância mineral por meio de magnetismo;
- e) Separação por flotação: Separação da substância mineral por meio de espuma.

O beneficiamento é a etapa que permite que a substância mineral seja utilizada de forma mais adequada, o que pode reduzir o custo da produção e melhorar a qualidade dos produtos finais.

É importante lembrar que o ordenamento da extração dessas substâncias minerais é realizado por meio de uma série de leis e regulamentos. No Brasil, a principal legislação que regula essa atividade é a Lei nº 13.575, de 2017, a qual institui o Código de Mineração (Mathis; Salum, 2018). Ele estabelece que as atividades de mineração devem ser realizadas de forma legal e ambientalmente adequada. Para isso, é necessário que as empresas mineradoras obtenham uma licença de operação emitida pela ANM, o que em muitos casos não acontece e culmina em conflitos entre empresas e comunidade local.

No Brasil, os conflitos originados pela busca de substâncias minerais são particularmente comuns na Amazônia, onde a atividade é ilegal em grande parte da região (Ipam, 2022). Esses conflitos são frequentemente associados à presença de grupos armados, como empresas ilegais e narcotraficantes. Os conflitos por território gerados pela extração de substâncias utilizadas na construção civil são aqueles que ocorrem entre diferentes grupos sociais ou entre indivíduos, motivados pela disputa por terras ou por recursos naturais. Esses conflitos podem ser de natureza ambiental, social ou política.

Na Amazônia, os conflitos por território ocorrem em função de a região ser rica em recursos naturais, como ouro, diamante, cassiterita, além dos insumos que abastecem o mercado da construção civil, que são alvo de alguns grupos que atuam de forma irregular (Ipam, 2022).

Os conflitos na Amazônia relacionados aos insumos que abastecem o mercado da construção civil envolvem uma variedade de partes interessadas, incluindo empresas, grupos e comunidades. É válido observar que essa lista não é exaustiva, e que, muitas vezes, várias partes interessadas estão envolvidas em um mesmo conflito. Alguns exemplos de atores envolvidos em tais conflitos incluem empresas madeireiras, de mineração, comunidades locais, indígenas e organizações de conservação ambiental (Reis; Silva, 2010).

O ordenamento dessas atividades também é realizado por meio de políticas públicas. No Brasil, o Governo Federal promove ações para incentivar o setor mineral, como a redução de impostos e a oferta de linhas de crédito (Nogueira *et al.*, 2010), no entanto, a busca

pela extração de substâncias para uso imediato na construção civil tem gerado conflitos na RMB, envolvendo moradores, empresas mineradoras e órgãos governamentais. Os conflitos são motivados por uma série de fatores, incluindo:

- i) A demanda por substâncias minerais na construção civil, que é crescente, enquanto a oferta é limitada. Isso tem levado à exploração de jazidas localizadas em áreas próximas a áreas habitadas.
- ii) Impactos ambientais: A exploração de substâncias minerais causa impactos ambientais, como poluição do ar e da água, e desmatamento.
- iii) Resistência da população local: moradores de áreas próximas a jazidas de substâncias minerais frequentemente se opõem à exploração, alegando que a atividade pode causar danos à sua saúde e ao meio ambiente.

Os conflitos na RMB têm se intensificado nos últimos anos. Em 2022, por exemplo, houve uma série de protestos de moradores contra a exploração de uma jazida de areia em Ananindeua. Os moradores alegaram que a atividade estava causando poluição do ar e da água, e que estava prejudicando algumas atividades comerciais (Sotero, 2022).

Em 2021, moradores de Marituba ocuparam uma jazida de areia para protestar contra a exploração da área. Os moradores alegaram que a atividade estava causando danos ao meio ambiente e à saúde da população (Sotero, 2021).

Em 2020, uma empresa mineradora foi multada em R\$ 1 milhão por causar danos ambientais na exploração de uma jazida de areia em Belém. A empresa foi acusada de despejar resíduos de areia no Rio Guamá, o que causou a morte de peixes e outros animais aquáticos. A empresa também teria causado danos à vegetação do entorno do rio e se defendeu das acusações, afirmando que não causou nenhum dano ambiental e que os resíduos de areia foram depositados no rio de forma controlada e que não causaram nenhum impacto ambiental (Sotero, 2020).

É importante ressaltar que a extração de substâncias de uso imediato na construção civil pode ser uma atividade econômica sustentável e benéfica para as comunidades locais. No entanto, é preciso tomar medidas para mitigar os conflitos associados à atividade, a fim de garantir que ela seja praticada de forma responsável e sustentável.

Com forte dinâmica social, econômica e ambiental, a extração de substâncias de uso imediato na construção civil se torna protagonista para o atendimento das demandas urbanas, no que tange ao fornecimento de matéria-prima. Essa atividade se apresenta como um fator indutor para a economia e desempenha um papel importante no emprego da mão de obra em todas as suas fases, desde a pesquisa até o transporte. Dessa forma, se configura como um dos setores privados que mais deverá investir em produção e em extração mineral.

O ordenamento legal para a extração de substâncias de uso imediato na construção civil é composto por uma série de normas, leis e regulamentos, que visam garantir a segurança, a saúde e o meio ambiente, como o Código de Mineração, sendo a principal lei que regula a atividade mineradora no Brasil e a Resolução Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) nº 237/97, que estabelece os critérios para a avaliação de impacto ambiental de empreendimentos e atividades minerárias.

Para este ponto, cabe uma análise sobre a integração da atividade no sistema sustentável, em busca de respostas do posicionamento do poder público que envolvam tais

responsabilidades, uma vez que tal atividade consiste em extrair, beneficiar e comercializar os agregados minerais, essenciais na produção de bens e serviços que possuem um papel basilar para a sociedade e envolvem alguns déficits como de construção de casas populares, pavimentação urbana e de estradas, manutenção asfáltica, prédios.

De modo geral, a exploração de substâncias de uso imediato na construção civil constitui um segmento que precisa receber uma atenção especializada pela urgência da necessidade de um uso otimizado dos recursos minerais em função do bem-estar social e ambiental, nesse caso em particular a RMB. A ausência de um ordenamento territorial põe em risco o abastecimento de minerais de intenso uso na construção civil, como é o caso da areia e da brita nas grandes metrópoles brasileiras (Cerqueira; Rezende; Santos, 2017). Contudo, surge a necessidade estruturante de um planejamento para essa atividade.

O Plano Nacional de Agregados Minerais para a Construção Civil (Pnacc), instituído pelo Ministério de Minas e Energia na Portaria nº 222, de 20 de junho de 2008, evidencia que esses agregados minerais são vitais ao crescimento econômico e à melhoria da qualidade de vida da população brasileira. Considerando, em especial, ações que garantam o suprimento desses bens minerais para acompanhar o crescimento e desenvolvimento do País, tais como as obras de infraestrutura previstas no Programa de Aceleração do Crescimento (Pac), com o Pnacc há também a preocupação com a preservação dos recursos minerais em áreas mais críticas (metrópoles) através de mapeamentos geológicos específicos propostos ao planejamento da atividade e à preservação dos empreendimentos ativos.

Diante do exposto, este ramo mineral precisa estar inserido nos planejamentos regionais a fim de efetivar um levantamento e uma análise sistemática dos recursos existentes em áreas mais críticas, como as metrópoles, por exemplo. Essa integração da produção das substâncias de uso imediato na construção civil, inserida no processo de ordenamento territorial, não apenas reservaria o estoque desses recursos para o futuro, como também faria de sua produção uma operação economicamente melhor.

## **A EXTRAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS DE USO IMEDIATO NA CONSTRUÇÃO CIVIL NA RMB**

Nos últimos vinte anos, o mercado da construção civil na RMB cresceu significativamente, impulsionado por uma série de fatores, incluindo grandes obras de infraestrutura, verticalização do espaço urbano e expansão do comércio (Ibram, 2022).

O Pará foi o nono Estado que mais gerou empregos formais em todo o Brasil em agosto de 2023, de acordo com dados do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (Caged). Foram 6.903 contratações na modalidade Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), no comparativo entre admitidos e desligados. O Estado registrou um saldo positivo de 4.291 empregos formais, sendo 2.612 contratações e 2.420 desligamentos. O setor de serviços foi o maior empregador, com 3.564 contratações e o setor da construção civil também registrou um bom desempenho, com 1.743 contratações.

Essas contratações no setor da construção civil, tanto para obras públicas quanto para as privadas, demandam uma grande quantidade de materiais de construção, principalmente bens minerais de classe II, como ardósias, areias, cascalhos, gnaisses, granitos, quartzitos e saibros. Para garantir o abastecimento desses materiais, é mais rentável que eles sejam

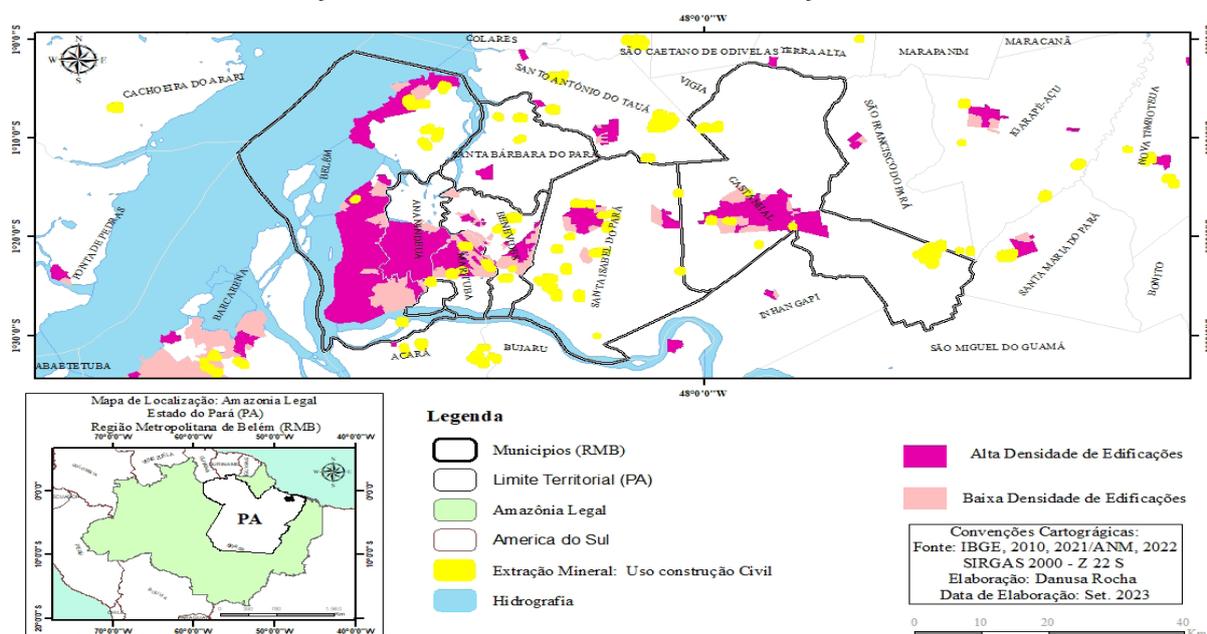
produzidos o mais próximo possível do mercado consumidor. Isso ocorre por razões logísticas e econômicas (Ipam, 2022).

O mapa da extração mineral e densidade das edificações na RMB (mapa 1) contendo as informações cartográficas sobre a localização das substâncias minerais utilizadas na construção civil e a espacialização alta e baixa das edificações na RMB é apresentado com o objetivo observar e analisar os municípios com maior ou menor produção dessas substâncias, bem como a proximidade com o mercado consumidor.

Na cor amarela, há a apresentação cartográfica dos pontos de extração mineral de substâncias de uso imediato na construção civil que alimentam o mercado da RMB; na cor magenta, a alta densidade de edificações; e na cor rosa, a baixa densidade de edificações.

**Mapa 1- Mapa da Espacialização das áreas de ocorrência mineral de uso para a construção civil e densidade de edificações na RMB (2021)**

**Extração Mineral e Densidade de Edificações na RMB**



**Fonte:** IBGE (2010, 2021), ANM (2022).

O mapa 1 mostra a espacialização das construções na RMB até o ano de 2021 e as áreas exploradas com substâncias de uso na construção civil até o ano de 2022. Os dados foram obtidos a partir do arquivo no formato shapefile de edificações da região metropolitana do Estado do Pará, disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021). Observando o mapa, é possível notar uma elevada concentração de edificações no município de Belém, seguida de Ananindeua, Castanhal e Santa Izabel, bem como todos os municípios da RMB, os quais possuem pontos de extração mineral, com destaque para o município de Santa Izabel do Pará.

É importante ressaltar que a proximidade de áreas de exploração mineral com centros urbanos é um fator importante para o valor econômico dos minerais. Isso ocorre porque quanto mais próximo do mercado consumidor a jazida estiver localizada, menores serão os custos de transporte e logística, o que resulta em um produto final mais barato.

Além disso, é importante que as áreas com potencial para exploração mineral sejam planejadas de forma sustentável, considerando os impactos ambientais, sociais e econômicos da atividade. Isso é essencial para garantir que a mineração seja uma atividade que gere benefícios para a população e para o meio ambiente (Mathis; Salum, 2018).

No caso do Estado do Pará, é importante lembrar que a mineração é uma atividade importante para a economia, mas que ainda não foi capaz de gerar benefícios significativos para a população. Isso ocorre porque a atividade é, muitas vezes, realizada de forma predatória, sem considerar os impactos sociais e ambientais (Mathis; Salum, 2018). É essencial que a atividade seja planejada de forma sustentável, de forma a garantir que ela gere benefícios para a população e para o meio ambiente, com uma compensação social, econômica e ambiental mais justa e sustentável (Nogueira, 2010).

A Compensação Financeira pela Exploração Mineral (Cfem) é um imposto que é pago pelas mineradoras às unidades da federação onde ocorre a exploração mineral. O valor da Cfem é calculado com base no valor da produção mineral e é destinado a ações de fomento à mineração, à compensação de danos ambientais e ao desenvolvimento social das comunidades afetadas pela atividade mineradora. A arrecadação da CFEM na RMB é um importante indicador da atividade mineradora na região.

De acordo com os dados da ANM, a Cfem na RMB foi de R\$ 503.322,55 no ano de 2022 e de \$ 450.246,03 no ano de 2021 (Tabela 1), uma diferença de \$ 53.076, 52 apenas (ANM, 2021, 2022). O município com maior arrecadação foi Santa Izabel do Pará, por meio da exploração mineral de água potável de mesa, água mineral, saibro, areia e argila.

**Tabela 1-** Arrecadação da CFEM dos Municípios da RMB (2021/2022)

Municípios (RMB)	Arrecadação CFEM (2021)	Arrecadação CFEM (2022)	Substância mineral explorada
Ananindeua	56.906,45	51.001,81	Água mineral
Benevides	108.178,41	106.140,91	Água mineral e saibro
Belém	112.136,93	99.262,04	Água mineral e areia
Castanhal	63,891,91	59.393,72	Água mineral e areia
Marituba	Nada consta	Nada consta	Nada consta
Santa Bárbara do Pará	9.937,33	5.901,84	Água mineral
Santa Izabel do Pará	163.086,91	181.622,23	Água potável de mesa, água mineral, saibro, areia e argila
<b>Total</b>	<b>450.246,03</b>	<b>503.322,55</b>	

**Fonte:** ANM; CFEM (2021; 2022).

A exploração de bens minerais na RMB é liderada pela água mineral, areia e saibro. A arrecadação da Cfem para esses bens minerais é maior em Santa Izabel do Pará e Belém. No entanto, Marituba não divulgou dados de arrecadação da Cfem para os últimos dois anos. Essa falta de informação é preocupante, pois, em 2021, conflitos envolvendo a exploração de areia na região foram noticiados na imprensa local. A exploração de areia causou

impactos ambientais na comunidade adjacente à área de extração. Essa contradição sugere que operações minerais irregulares podem estar ocorrendo em Marituba, não originando, assim, a compensação financeira para o município, apenas, o passivo ambiental.

Em Belém, a arrecadação da Cfem caiu no ano de 2022, no entanto, o uso de substâncias minerais na construção civil cresceu na cidade nos dois últimos anos, devido às obras de infraestrutura, mobilidade urbana, lazer e cultura como, por exemplo, a extensão da linha de BRT até a avenida Augusto Montenegro, a ampliação da rede de esgoto em vários bairros da cidade, pavimentação de ruas e avenidas, construção de pontes e viadutos, a reforma do estádio olímpico poliesportivo Edgar Proença, entre outras obras de menor porte. Dessa forma, se houve aumento da demanda de materiais para atender às obras em Belém, a Cfem no município sofreu uma redução. Assim, supõe-se que a origem dessas substâncias pertença a outro município.

Em 2022, a pesquisa realizou a coleta de dados primários durante uma visita técnica realizada nas instalações da Tabalmix, uma empresa de construção civil, engenharia e arquitetura localizada em Belém. A Tabalmix é uma das maiores fornecedoras de concreto para obras públicas no estado do Pará. A visita também incluiu o local de extração das substâncias minerais utilizadas pela empresa, como areia, saibro e brita. A mina da Tabal Mineração (Fotografia 1), de onde essas substâncias são extraídas, fica localizada no município de Tracuateua.

**Fotografia 1** – Processo de escavação mecânica - Mina da Tabal Mineração (Tracuateua - PA)



**Fonte:** Trabalho de campo (2022).

O processo de produção iniciou após a etapa do decapeamento e da remoção do material de transição e avançou para as etapas da detonação com explosivos, sendo a partir dela que surgiram os primeiros fragmentos de rocha. Após a detonação, os blocos de rocha são retirados da mina (Fotografia 1) por retroescavadeiras. No total, são cerca de 5.000m<sup>3</sup> de agregados minerais que são retirados mensalmente da mina e posteriormente comercializados.

A mina que pertence à empresa Tabalmix possui, na atualidade, 24m de profundidade, podendo chegar aos 50 m até o final da sua produção. Ressalta-se que a brita é um dos agregados minerais mais utilizados como matéria-prima para a produção de concreto, sendo esse, o produto mais presente em construções.

A cadeia de comercialização das substâncias minerais utilizadas na construção civil é composta por uma série de etapas, desde a extração do mineral até a sua venda ao consumidor final (Ibram, 2022). Pode ser dividida em dois segmentos: o mercado de obras de

pequeno porte e o mercado de obras de grande porte. A cadeia industrial de fornecimento de agregados minerais está inserida no macro setor da construção civil, e a produção é direcionada para o consumo final através de três vetores: 1) empresas concreteiras; 2) casas de materiais de construção; ou 3) diretamente às obras de infraestrutura e edificações.

Os materiais de construção mais usados nas obras de infraestrutura e construção civil são os agregados minerais, como areia, cascalho, saibro e brita (Mathis; Salum, 2018).

Segundo o Ibram (2022), esses materiais são extraídos e beneficiados em um processo que envolve duas partes: a cadeia básica e subsidiária.

- a) Cadeia básica: envolve a extração, o beneficiamento, a comercialização e a distribuição dos agregados minerais.
- b) Cadeia subsidiária: envolve os fornecedores de bens e serviços para a produção e comercialização de agregados minerais.

É importante ressaltar que as cadeias produtivas são sistemas complexos que envolvem uma série de agentes econômicos. Elas são essenciais para o desenvolvimento econômico, pois permitem a produção de bens e serviços de forma eficiente e competitiva.

A etapa do beneficiamento industrial (Fotografia 2) das substâncias minerais pode ser sintetizada nos processos de peneiração, classificação e estocagem para a posterior comercialização.

**Fotografia 2** - Etapa de beneficiamento das substâncias minerais na mina Tabal Mineração (Tracuateua - PA)



**Fonte:** Trabalho de campo (2022).

O processo de peneiração é usado para separar materiais de acordo com seu tamanho. Isso é feito usando uma peneira, que é uma tela com orifícios de tamanhos específicos. Os materiais maiores do que os orifícios da peneira passam pela peneira, enquanto os materiais menores são retidos.

Durante as observações de campo na mina da empresa Tabalmix, foi relatado pelo técnico da empresa que cada caminhão carregado (Fotografia 3) leva, diariamente, em torno de 229.000 toneladas de agregados minerais. Em média, são realizadas de 80 a 100 viagens de agregados minerais transportados (Tracuateua-Belém) por dia, com destino, principalmente, à usina da empresa Tabal Mix, localizada no bairro Jiboia Branca, em Ananindeua.

**Fotografia 3** – Carregamento de caminhão após o beneficiamento industrial



**Fonte:** Trabalho de campo (2022).

Além do município de Tracuateua, a empresa também compra os insumos (areia e seixo) dos municípios de Ourém e Castanhal para a produção do concreto. Os agregados minerais extraídos e comercializados no município de Tracuateua pela empresa Tabalmix, segundo informações coletadas entre os trabalhadores (técnicos e geólogo), apresentam, de modo geral, uma boa resistência mecânica, tendo propriedades adequadas para as obras de engenharia. Desse modo, a produção e o beneficiamento industrial são, em especial, destinados à indústria da construção civil, obedecendo a um procedimento iniciado com a supressão vegetal, seguindo com a extração e/ou desmonte do depósito mineral alcançando profundidade atual de 24m.

Contudo, essa atividade ocasiona diversas alterações na espacialização do município através da oferta de emprego, de modificações na paisagem com a atração de serviços que atendem às necessidades dos trabalhadores, como alimentação, vestuário, lazer, entre outras localizadas no entorno da atividade e envolvendo relações com as territorialidades existentes anteriores à chegada da empresa. Como toda atividade mineral, ela produz impacto ambiental, interferindo no ar, nas águas, produzindo vibrações, ruído e alterando a dinâmica social do seu entorno.

É importante ressaltar que as cadeias produtivas são sistemas complexos que envolvem uma série de agentes econômicos. Elas são essenciais para o desenvolvimento econômico, pois permitem a produção de bens e serviços de forma eficiente e competitiva.

A extração de substâncias minerais de uso imediato na construção civil é geralmente realizada em áreas remotas, onde os impactos ambientais podem ser maiores. Os principais impactos ambientais para esta atividade incluem:

- a) Degradação do solo e da água: a mineração pode causar a erosão do solo e a contaminação da água, devido ao uso de produtos químicos e ao descarte de rejeitos.
- b) Alteração da paisagem: a mineração pode alterar a paisagem, causando a destruição de vegetações e habitats naturais.

- c) Impactos sociais: pode causar impactos sociais, como conflitos entre mineradores e comunidades locais.

As políticas públicas também podem influenciar a dinâmica do setor imobiliário. Por exemplo, incentivos fiscais podem estimular a construção de novos empreendimentos imobiliários (Gomide; Machado; Albuquerque, 2021). Já a regulamentação pode dificultar ou facilitar a construção de novos empreendimentos.

A Prefeitura de Belém tem adotado uma série de políticas públicas para estimular o setor imobiliário na RMB como: redução de até 50% do Imposto Sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU) para imóveis que sejam utilizados para fins residenciais ou comerciais; isenção de Imposto Sobre a Transmissão de Bens Imóveis (ITBI) para imóveis adquiridos por famílias de baixa renda; desembolso de recursos para financiar projetos de infraestrutura e desenvolvimento urbano, que também podem beneficiar o setor imobiliário (IBGE, 2022).

O poder público municipal também oferece linhas de financiamento habitacional subsidiadas, com taxas de juros e prazos de pagamento mais atrativos. Essas linhas de financiamento são destinadas às famílias de baixa renda e às pessoas que desejam adquirir o primeiro imóvel. Essas políticas incluem incentivos fiscais, linhas de crédito subsidiadas e programas de regularização fundiária (IBGE, 2022). Além dessas políticas públicas, a RMB também tem promovido ações de divulgação e marketing do setor imobiliário da RMB. Essas ações visam atrair novos investidores e moradores para a região (IBGE, 2022).

## **A EXTRAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS DE USO IMEDIATO NA CONSTRUÇÃO CIVIL COMO OBJETO DE ORDENAMENTO TERRITORIAL NA RMB**

O município desempenha um papel fundamental no processo de ordenamento territorial para a exploração mineral. Isso ocorre porque a exploração de minerais geralmente ocorre em nível local, e os municípios realizam um papel crucial na regulamentação, monitoramento e planejamento dessa atividade, a saber:

- a) O licenciamento e regulamentação: o município muitas vezes é responsável por emitir licenças e regulamentar a atividade de exploração mineral em seu território. Isso envolve a garantia de que as empresas cumpram as leis e regulamentos ambientais e de segurança.
- b) O zoneamento: os municípios podem estabelecer zonas ou áreas específicas onde a exploração mineral é permitida. Isso ajuda a evitar conflitos com áreas de uso agrícola, residencial ou ambientalmente sensíveis.
- c) A proteção ambiental também é responsabilidade do município, garantindo que a exploração mineral seja conduzida com a finalidade de minimizar os impactos ambientais. Isso pode incluir a imposição de medidas de mitigação e monitoramento rigoroso.
- d) A participação comunitária: os municípios devem envolver a comunidade local no processo de decisão sobre a exploração mineral. A consulta e a participação das partes interessadas locais são essenciais para garantir que seus interesses sejam considerados.

- e) A arrecadação de receitas e a exploração mineral geram receitas substanciais para os municípios por meio de impostos e royalties. Essas receitas podem ser direcionadas para o desenvolvimento local e a melhoria da infraestrutura.
- f) O monitoramento e fiscalização dos quais os municípios são responsáveis devem acompanhar de perto as operações de exploração mineral para garantir que estejam em conformidade com as regulamentações. Isso envolve a realização de inspeções regulares e a aplicação de sanções em caso de violações.

Referente ao planejamento de uso do solo, os municípios desempenham um papel fundamental para garantir que a exploração mineral seja integrada de forma adequada às demais atividades locais, como agricultura, habitação e conservação ambiental.

No que tange ao Desenvolvimento Sustentável, o município deve buscar um equilíbrio entre o desenvolvimento econômico gerado pela exploração mineral e a sustentabilidade ambiental e social. Isso envolve o estabelecimento de políticas e diretrizes que promovam práticas de mineração responsáveis.

Assim, a inserção da mineração no planejamento territorial municipal é um processo que envolve o reconhecimento da atividade minerária como um componente importante do desenvolvimento econômico e social do município, e a adoção de medidas para garantir a sua realização de forma sustentável (Viana, 2012).

No Brasil, a inserção da mineração no planejamento territorial municipal é prevista pela Lei Federal nº 12.651/2012, que institui o Código Florestal. O Código Florestal determina que os Planos Diretores Municipais (PDMs) devem considerar a vocação mineral do território municipal, e estabelecer regras para a exploração mineral (Brasil, 2012, não paginado).

A inserção da mineração no planejamento territorial municipal pode ser feita de diferentes formas, dependendo das características do município e da atividade minerária desenvolvida na região (Brasil, 2012, não paginado). Entretanto, alguns aspectos comuns a todos os casos são:

- a) Identificação das áreas de interesse mineral: o primeiro passo é identificar as áreas do território municipal com potencial para a exploração mineral. Essa identificação pode ser feita com base em estudos geológicos e geotécnicos.
- b) Definição da vocação mineral do território: uma vez identificadas as áreas de interesse mineral, é necessário definir a vocação mineral do território municipal. A vocação mineral é o uso predominante que o território municipal deve ter, considerando as características naturais, econômicas e sociais da região.
- c) Estabelecimento de regras para a exploração mineral: o PDM deve estabelecer regras para a exploração mineral no município. Essas regras devem garantir a realização da atividade de forma sustentável, minimizando os impactos ambientais e sociais.

Alguns exemplos de inserção da mineração no planejamento territorial municipal no Brasil são:

- a) Brumadinho, Minas Gerais: o PDM de Brumadinho, aprovado em 2023, estabelece que a mineração é uma atividade de interesse público, e que deve ser realizada de

forma sustentável. O PDM também estabelece regras para a exploração mineral, como a obrigatoriedade de licenciamento ambiental e a proibição de exploração mineral em áreas de preservação permanente.

- b) Ouro Preto, Minas Gerais: o PDM de Ouro Preto, aprovado em 2022, reconhece a importância da mineração para o desenvolvimento histórico e cultural do município. O PDM também estabelece regras para a exploração mineral, como a obrigatoriedade de preservação do patrimônio histórico e cultural.
- c) Itaberaba, Bahia: o PDM de Itaberaba, aprovado em 2021, estabelece que a mineração deve ser realizada a fim de contribuir para com o desenvolvimento social e econômico do município. O PDM também estabelece regras para a exploração mineral, como a obrigatoriedade de geração de empregos e renda para a população local.

Em São Paulo, a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (Sima) é responsável por orientar os municípios sobre a inserção da mineração no planejamento territorial (Sima, 2023). A Sima desenvolveu uma metodologia para a elaboração de Planos de Ordenamento Territorial de Mineração (OTGMs), que são instrumentos de planejamento que visam integrar a atividade minerária ao desenvolvimento sustentável dos municípios. Até o ano de 2022, 105 municípios de São Paulo possuem OTGMs aprovados. Os OTGMs desses municípios foram elaborados com a participação da população local, de empresas mineradoras e de órgãos públicos (Sima, 2023).

Os OTGMs são elaborados com base em estudos técnicos e participativos, e devem considerar os aspectos previstos pela Lei Federal nº 12.651/2012, porém, ainda em menor número os municípios brasileiros que integram em seus planos diretores a atividade minerária (Sima, 2023).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram, 2022), 539 municípios brasileiros integraram em seus planos diretores a atividade minerária. Esses municípios estão localizados em todos os Estados do país, mas concentram-se nas regiões Sudeste e Centro-Oeste.

Para os planos diretores municipais da RMB, não há a inserção da MPE num contexto de um plano metropolitano de desenvolvimento urbano integrado, tão pouco com o Pnacc.

É importante frisar que os planos diretores municipais estabelecem diretrizes para os temas de organização territorial no intuito de definir a ocupação do território municipal, estabelecendo áreas urbanas, rurais e de proteção ambiental, de ocupação do solo para estabelecer regras da ocupação do solo urbano, como a altura máxima dos edifícios e o uso permitido dos terrenos e dos serviços públicos, estabelecendo diretrizes para a prestação de serviços como saneamento básico, transporte público e educação (Brasil, 2015).

Após a análise sobre os planos diretores da RMB, conclui-se que os mesmos não propõem a criação de um órgão específico para a gestão metropolitana. Além disso, os planos não apresentam uma integração entre as atividades de extração mineral para a construção civil e a expansão urbana, o que dificulta a governança metropolitana.

A RMB enfrenta desafios significativos em termos de planejamento urbano, desenvolvimento econômico e infraestrutura. Acerca disso, é interessante abordar sobre o Estatuto da Metrôpole, uma legislação destinada a melhorar a administração e a gestão das regiões metropolitanas.

A colaboração entre os municípios que integram uma região metropolitana, bem como a parceria entre esses municípios e os governos Estadual e Federal, desempenha um papel fundamental. Gerir serviços públicos de interesse coletivo, como recursos naturais, transporte, moradia, saneamento e mobilidade, requer um esforço coordenado e um planejamento integrado para atender eficazmente às necessidades da população metropolitana.

Além disso, é importante enfatizar a importância da participação ativa da comunidade e do diálogo com as partes envolvidas locais na elaboração de políticas e diretrizes relacionadas ao ordenamento territorial. Isso se torna essencial para garantir que as decisões considerem os anseios e as necessidades das comunidades afetadas.

Sobre as questões críticas ligadas ao ordenamento territorial da RMB, compreende-se que há a necessidade sobre uma integração maior sobre a colaboração entre os municípios quanto à abordagem dos desafios comuns relacionados ao planejamento urbano e ao desenvolvimento, considerando que o ordenamento territorial é uma ferramenta indispensável para promover o crescimento urbano sustentável e a melhoria da qualidade de vida nas regiões metropolitanas.

O ordenamento territorial desempenha um papel fundamental nesse cenário, uma vez que o objetivo é estabelecer diretrizes para a utilização das terras, a administração dos recursos naturais e a distribuição de serviços públicos. Além disso, busca promover o desenvolvimento sustentável nas áreas metropolitanas, equilibrando o crescimento urbano com a preservação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida das comunidades locais.

Considera-se um ponto crítico a ausência de um plano metropolitano para a RMB, a qual contribui para um crescimento desorganizado dos municípios integrantes cuja consequência é o agravamento dos problemas urbanos e ambientais. Com isso, é importante destacar a colaboração entre os municípios e a participação ativa da população no processo de criação e aplicação de um plano metropolitano, sobretudo a necessidade de ordenar as operações de mineração de uso imediato para a construção civil de forma sustentável e integrada ao contexto urbano da área metropolitana.

Assim, a governança metropolitana ainda está em fase de desenvolvimento, apesar da criação de órgãos, da articulação pública e da existência de planos e projetos de âmbito metropolitano (Ibam, 2023).

É crucial considerar o planejamento integrado ao realizar atividades de mineração na RMB, com o propósito de alcançar um equilíbrio entre o crescimento urbano e a proteção do meio ambiente. É importante salientar que a mineração de classe II desempenha um papel vital na indústria da construção em zonas urbanas, onde a demanda por materiais de construção é elevada.

## **CONCLUSÃO**

Uma das questões apontadas na pesquisa é que a atividade de extração de substâncias de uso imediato para a construção civil pode causar impactos ambientais e sociais que não são considerados pelo planejamento municipal. Por exemplo, a mineração pode causar a poluição de rios e solos, o desmatamento e a degradação de áreas de preservação ambiental. Além disso, a mineração também pode gerar conflitos sociais, como a disputa por territórios e recursos naturais. Outro ponto importante é que essa atividade de mineração

pode ser uma fonte de renda importante para a população local, mas essa atividade nem sempre é visível e reconhecida pelo planejamento municipal. Isso pode levar a uma série de desigualdades, como o acesso desigual a serviços públicos e oportunidades econômicas. Contudo, a integração da atividade de mineração para a construção civil ao planejamento municipal é um desafio, mas é essencial para garantir a realização da atividade de forma responsável e sustentável.

É importante que os agentes públicos atuem de forma integrada e colaborativa, para que as cidades não sejam moldadas pelos interesses escusos. Para isso, é urgente que prefeituras, Estados, empresas e sociedade civil trabalhem juntos para planejar, gerenciar, efetivar e aperfeiçoar as necessidades e interesses dos habitantes das regiões metropolitanas.

Outro aspecto essencial é o zoneamento minerário de agregados minerais de classe II, que visa identificar áreas e classes de destinação adequadas para a construção civil. Esse zoneamento pode ser um importante instrumento para a elaboração de um ordenamento territorial mais sustentável.

O planejamento integrado é apresentado como uma abordagem essencial para garantir que a mineração de classe III seja conduzida de maneira responsável. Isso inclui a identificação/localização de áreas adequadas para a extração, a implementação de medidas para minimizar os impactos ambientais e a restauração de áreas mineradas.

Além disso, enfatiza-se a importância de regulamentar e fiscalizar rigorosamente as operações de mineração em ambientes urbanos, incluindo a necessidade de envolver a comunidade e realizar consultas públicas no processo de tomada de decisões relacionadas à mineração de agregados.

No entanto, apesquisaenfatiza a importância do planejamento integrado, da regulamentação eficaz e da participação pública para garantir que a extração de substâncias de uso imediato na construção civil em áreas urbanas seja conduzida de maneira responsável. Isso é fundamental para equilibrar as demandas da construção urbana com a proteção do meio ambiente e o bem-estar das comunidades locais.

Com ferramentas, análises e produtos cartográficos e geoespaciais, o zoneamento minerário pode fornecer bases técnico-científicas para políticas públicas de implementação de projetos públicos para as atividades de mineração de classe II. O objetivo é que toda a cadeia de produção mineral de uso imediato na construção civil seja realizada com responsabilidade social e ambiental.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO – ANM. *Informe mineral*. Edição do primeiro semestre de 2021.

AGÊNCIA PARÁ. *O hospital Metropolitano vence a categoria 'gestão solidária' com o primeiro laboratório de tecnologia assistiva hospitalar de baixo custo do Brasil*. Belém, 2023. Disponível em: <https://www.agenciapara.com.br/noticia/16535/hospital-paraense-recebe-premio-inedito-de-gestao-do-ministerio-da-saude>. Acesso em: 17 dez. 2022.

ANANINDEUA. *Lei no 2.231, de 24 de julho de 2006*. Dispõe sobre a reorganização da estrutura administrado Poder Executivo do município de Ananindeua, e dá outras providências. Belém; Diário Oficial do Município de Ananindeua, 2006. Disponível em: [https://www.ananindeua.pa.gov.br/leis\\_decretos.asp?num\\_rows=2039&pag=102](https://www.ananindeua.pa.gov.br/leis_decretos.asp?num_rows=2039&pag=102). Acesso em: 22 nov. 2022.

BELÉM. *Lei Municipal nº 6.795, de 24 de maio de 1970*. Dispõe sobre a criação da Companhia de Desenvolvimento da Área Metropolitana de Belém, e dá outras providências. *Diário Oficial do Município*, n. 1830, 11 maio. 1970.

BELÉM. *Lei no 8.655, de 30 de julho de 2008*. Dispõe sobre o Plano Diretor do município de Belém, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.belem.pa.gov.br/planodiretor/Plano\\_diretor\\_atual/Lei\\_N8655-08\\_plano\\_diretor.pdf](http://www.belem.pa.gov.br/planodiretor/Plano_diretor_atual/Lei_N8655-08_plano_diretor.pdf) Acesso em: 3 out. 2022.

BENEVIDES. *Lei no 1.031/06, de 11 de outubro de 2006*. Dispõe sobre o ordenamento territorial do município de Benevides, e dá outras providências. Disponível em: Acesso em: 22 mar. 2022.

BRASIL. *Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967*. Código de mineração. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1º mar. 1967.

BRASIL. *Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015*. Institui o Estatuto da MetrÓpole, altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e de outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2015.

BRASIL. *Lei n.º 12.651, de 25 de maio de 2012*. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n.º 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 28 maio, 2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/12651.htm). Acesso em: 30 abr. 2023.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Companhia de Desenvolvimento e Administração da Área Metropolitana de Belém (Codem). *Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana de Belém (PDUI-RMB)*. Belém: Codem, 2022.

CASTANHAL. *Plano diretor participativo de Castanhal (2007-2016)*. Castanhal: Prefeitura Municipal de Castanhal, 2006. 151 p. CD-ROM

CERQUEIRA, J. S.; REZENDE, A. A.; SANTOS, C. E. R. Os efeitos dos royalties da mineração sobre a promoção do desenvolvimento econômico dos municípios baianos: uma análise do período de 2009 a 2011 por meio da Abordagem DEA. *RACE: Revista de Administração, Contabilidade e Economia*, v. 16, n. 2, p. 603-632, 2017.

FUNDAÇÃO AMAZÔNIA DE AMPARO A ESTUDOS E PESQUISAS – FAPESPA. *Indicadores socioeconômicos do Pará 2019*. Belém: FAPESPA, 2019.

FUNDAÇÃO AMAZÔNIA DE AMPARO A ESTUDOS E PESQUISAS- FAPESPA. *Anuário Estatístico do Pará 2021*. Belém: Governo do Pará, 2021. Disponível em: <http://www.fapespa.pa.gov.br/menu/163>. Acesso em: 4 set. 2024.

GOMIDE, A. A.; MACHADO, R. A.; ALBUQUERQUE, P. M. Capacidade estatal e desempenho na percepção dos burocratas brasileiros: desenvolvimento e validação de um modelo de equações estruturais. *Cadernos EBAPE.BR*, 19 (Edição Especial), nov. 2021. p.1-29.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL - IBAM. *Governança metropolitana no Brasil: avanços e desafios*. Brasília, DF, 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Censo Demográfico 2021: Características gerais da população*. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 5 fev.2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA -IBGE. *Região metropolitana de Belém*. Rio de Janeiro, 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO – IBRAM. *Mineração em números, 2022*. Disponível em: <http://www.ibram.org.br>. Acesso em: 17 dez. 2022.

INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA E ASSISTÊNCIA DO MUNICÍPIO-IPAM. *Mineração na Amazônia: conflitos e desafios para o desenvolvimento sustentável*. Brasília, DF, 2022.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA-IPEA; INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. *Relatório econômico*. Brasília, DF, 2021.

MARITUBA. *Lei no 170, de 25 de maio de 2007*. Dispõe sobre o plano diretor do município de Marituba, e dá outras providências. Marituba: Câmara Municipal de Marituba, 2007.

MATHIS, A., de Tomi, G.; SALUM, M. J. G. *Diagnóstico socioeconômico e ambiental da mineração em pequena escala no Brasil*. Brasília, DF: Ministério de Minas e Energia, 2018.

NOGUEIRA, S. A. A. *et al.* A questão do ordenamento territorial e sua relação com as reservas minerais em São Paulo. *UNESP, Geociências*, v. 29, n. 2, p. 201-210.

REIS, Julio Cesar; SILVA, Harley. *Mineração e desenvolvimento em Minas Gerais na década 2000-2010*. Belém, *Novos Cadernos NAEA*, v. 18, n. 3, 2015.

RUFINO, M. B. C. Financeirização do Imobiliário e transformações na produção do espaço: especificidades da reprodução do capital e expansão recente na metrópole paulistana. In: FERREIRA, A.; RUA, J.; MATTOS, R. C. de (org.) *Metropolização: espaço, cotidiano e ação*. Rio de Janeiro: Consequência, 2017.

SANTA BÁRBARA DO PARÁ. *Lei complementar no 003, de 21 de setembro de 2006*. Institui o Plano Diretor do município de Santa Bárbara do Pará e dá outras providências. Diário Oficial do Município, 2006. Disponível em: Acesso em: 22 out. 2022.

SANTA IZABEL DO PARÁ. *Lei no 71, de 5 de outubro de 2006*. Plano diretor participativo do município de Santa Izabel do Pará. Santa Isabel do Pará: Diário Oficial do Município, 2006.

Disponível em: [https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNPU/RedeAvaliacao/SantalsabelPara\\_PlanoDiretorPA.pdf](https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNPU/RedeAvaliacao/SantalsabelPara_PlanoDiretorPA.pdf). Acesso em: 22 out. 2022.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. *Relatório Anual de Atividades 2023*. São Paulo: SIMA, 2023. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/relatorio2023.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2023.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO DO ESTADO DO PARÁ -SINDUSCON-PA. Boletim de mercado da construção civil no Estado do Pará, Belém, 2022.

SOTERO, João Paulo. Empresa mineradora é multada em R\$ 1 milhão por danos ambientais. *Jornal O Liberal*, Belém, 15 jan. 2020.

SOTERO, João Paulo. Moradores de Marituba ocupam jazida de areia para protestar contra a exploração. *Jornal O Liberal*, Belém, 26 ago. 2021.

SOTERO, João Paulo. Moradores de Ananindeua protestam contra a exploração de jazida de areia. *Jornal O Liberal*, Belém, 20 jul. 2022.

SOUZA, L. R. C. de; Milanez, B. Conflitos socioambientais, ecologia política e justiça ambiental: contribuições para uma análise crítica. *Perspectiva Geográfica-Marechal Cândido Rondon*, v. 11, n. 14, p. 2-12, 2016. Disponível em: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/pgeografica/article/view/15568/10496>. Acesso em: 22 out. 2022.

VIANA, Maurício Boratto. *Avaliando minas: índice de sustentabilidade da mineração (ISM)*. 2012. 372 f. Tese (Doutorado em desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2022.