



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
NÚCLEO DE ALTOS ESTUDOS AMAZÔNICOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL DO TRÓPICO ÚMIDO  
DOUTORADO EM DESENVOLVIMENTO SOCIOAMBIENTAL

DANUSA DI PAULA NASCIMENTO DA ROCHA

**MINERAÇÃO EM PEQUENA ESCALA (MPE) E O PLANEJAMENTO URBANO:**  
um olhar sobre a Região Metropolitana de Belém (PA)

Belém  
2024

DANUSA DI PAULA NASCIMENTO DA ROCHA

**MINERAÇÃO EM PEQUENA ESCALA (MPE) E O PLANEJAMENTO URBANO:**  
Um olhar sobre a Região Metropolitana de Belém (PA)

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, da Universidade Federal do Pará, como requisito para a obtenção do título de Doutora em Ciências: Desenvolvimento Socioambiental.

Linha de pesquisa: Estado, Instituições, Planejamento e Políticas Públicas

Orientador: Prof. Dr. Armin Mathis

Belém  
2024

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo  
com ISBD Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará**  
**Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos  
pelo (a) autor (a)**

---

R672m Rocha, Danusa Di Paula Nascimento da  
Mineração em Pequena Escala (MPE) e o planejamento urbano: um olhar  
sobre a Região Metropolitana de Belém (PA) / Danusa Di Pula Nascimento da  
Rocha. — 2024.  
177 f.: il. color.

Orientador: Prof. Dr. Armin Mathis

Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Pará, Núcleo de Altos Estudos  
Amazônicos, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do  
Trópico Úmido, Belém, 2024.

1. Mineração em pequena escala. 2. Planejamento urbano. 3. Ordenamento  
territorial. 4. Região metropolitana de Belém. 5. Espaço urbano. I. Título.

CDD 23. ed. - 711.42

---

DANUSA DI PAULA NASCIMENTO DA ROCHA

**MINERAÇÃO EM PEQUENA ESCALA (MPE) E O PLANEJAMENTO URBANO:  
Um Olhar Sobre a Região Metropolitana De Belém (PA)**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, da Universidade Federal do Pará, como requisito para a obtenção do Título de Doutora em Ciências: Desenvolvimento Socioambiental.

Linha de pesquisa: Estado, Instituições, Planejamento e Políticas Públicas

Orientador: Prof. Dr. Armin Mathis

**Aprovada em:** 23/01/2024

**Banca examinadora:**

Prof. Dr. Armin Mathis  
Orientador - NAEA/UFPA

Prof. Dr. Claudio Fabian Szlafsztajn  
Examinador Interno- NAEA/UFPA

Prof. Dr. Thales Maximiliano Ravena Canete  
Examinador Interno- NAEA/UFPA

Profa. Dra. Ponciana Freire de Aguiar  
Examinador Interno- NAEA/UFPA

Prof. Dr. Adolfo da Costa Oliveira Neto  
Examinador Externo - IFCH/UFPA

Prof. Dr. João Márcio Palheta da Silva  
Examinador Externo - IFCH/UFPA

Aos meus filhos, Ana Clara e Vinícius, e a  
todas as vítimas da pandemia de *Covid-19*.

## **AGRADECIMENTOS**

Começo agradecendo por todo apoio que recebi e recebo oriundo do plano espiritual. Deus, em sua infinita misericórdia, permitiu-me ter forças para furar um sistema e uma realidade excludente da periferia de Belém, na qual nasci e cresci. Agradeço o apoio familiar, à minha mãe Leonor e ao meu paidrasto Evandro, por toda ajuda, sobretudo, com meus filhos. Ao meu irmão Leandro, pela força e apoio moral, e à minha irmã Carla Brenna, que segurou a minha mão me trazendo de volta à vida. Pessoas extraordinárias que, sem o apoio, não teria chegado até aqui. Gratidão a vocês por tudo.

Meu agradecimento a Breno Viana, pelo apoio moral diário, pela parceria, pelo apoio intelectual, técnico e logístico durante a produção da pesquisa. Você foi um dos pilares que me sustentou nesse propósito acadêmico. Agradeço aos meus colegas de turma pelo compromisso e amizade durante as disciplinas cursadas. Aos meus professores, às contribuições da banca avaliadora, à profissional Juliana de Araujo, que realizou a correção ortográfica e normativa da pesquisa, seu apoio foi além das páginas.

Agradeço, também, a todo corpo técnico e administrativo do NAEA. E com o merecido e justo destaque, agradeço ao meu orientador Armin Mathis, gratidão por compartilhar seus conhecimentos.

Meus agradecimentos à empresa Tabalmix, em especial, ao engenheiro Pedro e ao técnico de operação Iago. Obrigada por toda atenção e colaboração com a pesquisa. Agradeço à ANM pelas informações compartilhadas, sobretudo, por todo apoio dado pelo servidor David Alves. Seu amparo foi basilar nessa construção, sem ele o caminho seria mais longo.

Minha gratidão à babá e parceira, Izabel Melo, por todo cuidado e atenção aos meus filhos e por todo apoio que você nos dá. És sensacional. Por último, porém, não menos importante, agradeço aos que contribuíram para a retirada de um (des) governo bolsonarista, que tanto prejudicou a ciência e a pesquisa neste País durante os anos de igual período à realização desta pesquisa, tão carente de recursos. Tudo foi muito difícil, sobretudo, por ter sobrevivido a esta tese concomitante a um período pandêmico e a uma gravidez de risco. Deixo aqui registrado o meu fôlego em um dos momentos mais difíceis desta experiência carnal, assim como o meu mais profundo e sincero agradecimento a todos e todas que participaram, direta ou indiretamente, deste grande e significativo propósito de vida que vai muito além de um título que passa a compor meu currículo.

Deus abençoe a cada um. Minha eterna gratidão!

## RESUMO

A presente pesquisa visa analisar a integração da Mineração em Pequena Escala em um sistema ativo e sustentável de exploração dos recursos minerais para o Ordenamento Territorial, sobretudo, as dinâmicas políticas e socioambientais na Região Metropolitana de Belém. O direcionamento da pesquisa fundamentou-se no método qualitativo, explorando conceitos e apontando a complexa realidade do objeto de estudo, e no método quantitativo com base na coleta de dados estruturados em gráficos e mapas, os quais contribuiriam para apresentar as considerações sobre o atual cenário de apropriação do território urbano, dos recursos e de suas formas de materialização espacial. Os dados secundários, coletados para a pesquisa referentes às substâncias minerais (areia, argila, brita e cascalho), são oriundos da Agência Nacional de Mineração e datam dos últimos 20 anos (2002 a 2022). A pesquisa desenvolveu um referencial teórico sobre o Ordenamento Territorial em bases sustentáveis para as atividades de MPE nas escalas internacional, nacional, regional e da RMB, tomando, também, como referência o Plano Nacional de Agregados Minerais para a Construção Civil e a ação de intervenção do poder público. O Ordenamento Territorial e o planejamento sustentável são considerados ferramentas importantes nas atividades produtivas da MPE e nos planos de gestão do poder público para o espaço urbano, considerando que devem envolver, entre suas ações, um processo técnico que busque criar condições de atender aos objetivos de um desenvolvimento que considere as funções sociais, ambientais e dê garantia de bem-estar para a sociedade, e a urgência de um plano diretor metropolitano que se desenvolva de maneira sustentável e integralizada entre as atividades da MPE e as áreas impactadas. Como resultado, observou-se que não há planejamento político direcionado para a atividade mineral, apenas para a rede de transporte e o saneamento básico, assim como, não há um planejamento urbano integrado entre as atividades de MPE e a expansão urbana da RMB. O diagnóstico situacional realizado por esta pesquisa apresenta uma produção cartográfica, a qual culminou em uma análise importante sobre o setor mineral, espacializando as áreas de exploração mineral, as principais substâncias exploradas, a localização e o quantitativo da produção e o número de empresas nas escalas estadual e regional.

**Palavras-chave:** mineração em pequena escala; região metropolitana de Belém; urbano; ordenamento territorial.

## ABSTRACT

This research aims to analyze the integration of Small-Scale Mining into an active and sustainable system of exploration of mineral resources for Territorial Planning, especially the political and socio-environmental dynamics in the Metropolitan Region of Belém. The direction of the research was based on the method qualitative, exploring concepts and pointing out the complex reality of the object of study, and the quantitative method based on the collection of data structured in graphs and maps, which contributed to presenting considerations about the current scenario of appropriation of urban territory, resources and of their forms of spatial materialization. The secondary data, collected for the research regarding mineral substances (sand, clay, crushed stone and gravel), comes from the National Mining Agency and dates back to the last 20 years (2002 to 2022). The research developed a theoretical framework on Territorial Planning on a sustainable basis for Small-Scale Mining activities on the international, national, regional and Belém Metropolitan Region scales, also taking as a reference the National Plan of Mineral Aggregates for Construction Civil and intervention action by public authorities. Territorial Planning and sustainable planning are considered important tools in the productive activities of Small-Scale Mining and in public authorities' management plans for urban space, considering that they must involve, among their actions, a technical process that seeks to create conditions to meet to the objectives of development that considers social and environmental functions and guarantees well-being for society, and the urgency of a metropolitan master plan that develops in a sustainable and integrated manner between the activities of Small-Scale Mining and the areas impacted. As a result, it was observed that there is no political planning directed towards mineral activity, only towards the transport network and basic sanitation, as well as, there is no integrated urban planning between Small Scale Mining activities and the urban expansion of Metropolitan Region of Belém. The situational diagnosis carried out by this research presents a cartographic production, which culminated in an important analysis of the mineral sector, spatializing the areas of mineral exploration, the main substances explored, the location and quantity of production and the number of companies at state and regional scales.

**Keywords:** small-Scale Mining; metropolitan region of Belém; urban; territorial planning.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Mapa 1–	Localização da MPE na Região Metropolitana de Belém (Estado do Pará) .....	19
Mapa 2–	Mapa de produção de agregados minerais por região brasileira.....	28
Quadro 1–	Regiões de Integração do Estado do Pará (PA) .....	57
Mapa 3–	Regiões de Integração do Estado do Pará.....	59
Mapa 4–	Pedologia da RMB - Nordeste paraense.....	65
Mapa 5–	Espacialização Urbana e Exploração Mineral na RMB (PA).....	67
Quadro 2 –	Atribuições governamentais: proteção ambiental e planejamento das atividades de mineração.....	74
Fluxograma 1–	Fluxos da cadeia produtiva e comercial da MPE (PA).....	110
Gráfico 1–	Participação dos setores econômicos no saldo de emprego formal (Brasil) .....	114
Gráfico 2–	Faturamento e emprego da cadeia produtiva da construção. Brasil, 2022.....	115
Gráfico 3–	Saldo de emprego formal por município na construção civil.....	117
Gráfico 4–	Geração de empregos na construção civil – região Norte (2022).....	117
Quadro 3 –	Principais impactos ambientais ocasionados na construção civil.....	143

## LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografia 1–	Processo de escavação mecânica - Mina da Tabal Mineração (Tracuateua - PA) .....	119
Fotografia 2–	Método bancada, mina Tracuateua (PA).....	120
Fotografia 3–	Carregamento e transporte de Agregados minerais.....	121
Fotografia 4–	Área do descarregamento e beneficiamento industrial.....	121
Fotografia 5–	Brita de granulometria intermediária.....	122
Fotografia 6–	Brita de granulometria menor.....	123
Fotografia 7–	Pó de brita.....	123
Fotografia 8–	Carregamento de caminhão após o beneficiamento industrial.....	125
Fotografia 9–	Usina de produção de concreto – Tabalmix.....	126
Fotografia 10–	Elaboração do traço do concreto na prensa térmica.....	126
Fotografia 11–	Sala de controle de qualidade do concreto usinado.....	127
Fotografia 12–	Carregamento do caminhão betoneira.....	128
Fotografia 13–	Pátio de armazenagem dos agregados minerais.....	129
Fotografia 14–	Processo final de produção do concreto.....	130
Fotografia 15–	Edificação do empreendimento Torres Álamo (Ananindeua).....	132
Fotografia 16–	Canteiro de obras do empreendimento Torres Álamo.....	132

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Região de Integração do Guajará.....	60
Tabela 2 – Região de Integração do Guamá.....	61
Tabela 3 – Principais Projetos e ações programadas pela SEDOP para as RI (PA) em 2023.....	63
Tabela 4 – Arrecadação CFEM Brasil e Pará (2011 a 2022) .....	90
Tabela 5 – Relação dos municípios que exercem / não exercem / exercem parcialmente as ações administrativas previstas no art. 9º da Lei Complementar nº 140/2011.....	94
Tabela 6 – Substâncias requeridas entre os mineradores (MPE/PA).....	98

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

Abdi	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
ANM	Agência Nacional de Mineração
Anepac	Associação Nacional de Entidades de Produtores de Agregados para a Construção
CF	Constituição Federal
Cfem	Compensação Financeira pela Exploração Mineral
Cprm	Serviço Geológico do Brasil
Dipar	Diretoria de Planejamento e Arrecadação
Famp	Fundo de Apoio à Mineração de Pequeno Porte
Fapespa	Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas
Fpic	Funções Públicas de Interesse Comum
Ibama	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Ibram	Instituto Brasileiro de Mineração
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IE	Imposto sobre Exportação
II	Imposto sobre Importação
Incra	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
IR	Imposto de Renda
ISS	Imposto sobre Serviços
MME	Ministério de Minas e Energia
MPE	Mineração em Pequena Escala
Naea	Núcleo de Altos Estudos Amazônicos
NTU	Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos
OT	Ordenamento Territorial
OAT	Ordenamento Ambiental do Território
Pac	Programa de Aceleração do Crescimento
PDM	Planos Diretores Municipais
PNMA	Política Nacional de Meio Ambiente
Pnacc	Plano Nacional de Agregados Minerais para a Construção Civil
PPGDSTU	Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido
Ppot	Plano Provincial de Ordenamento Territorial
Pris	Plano Regulador Intercomunal de Santiago
Pronamp	Programa Nacional de Fortalecimento da Mineração de Pequeno Porte

RMB	Região Metropolitana de Belém
RCC	Resíduos da Construção Civil
RM	Regiões Metropolitanas
Semas	Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade
Sig	Sistema de Informação Geográfica
Sipam	Sistemas Importantes do Patrimônio Agrícola Mundial
UC	Unidade de Conservação
UFPA	Universidade Federal do Pará
USGS	<i>United States Geological Survey</i>
ZEE	Zoneamentos Ecológicos e Econômicos

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>ESTADO DA ARTE DA MINERAÇÃO EM PEQUENA ESCALA.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1</b>	<b>Contexto do Tema.....</b>	<b>17</b>
<b>2.2</b>	<b>Definição do Problema de Pesquisa e Justificativa.....</b>	<b>21</b>
<b>2.3</b>	<b>Objetivo Geral.....</b>	<b>30</b>
<b>2.4</b>	<b>Objetivos Específicos.....</b>	<b>30</b>
<b>2.5</b>	<b>Metodologia.....</b>	<b>30</b>
<b>2.6</b>	<b>Materiais e Métodos.....</b>	<b>31</b>
<b>2.7</b>	<b>Estrutura da Tese.....</b>	<b>36</b>
<b>3</b>	<b>ALGUMAS ESTRATÉGIAS DE PLANEJAMENTO TERRITORIAL.....</b>	<b>37</b>
<b>3.1</b>	<b>Política Territorial e Ambiental.....</b>	<b>39</b>
<b>3.2</b>	<b>A MPE na Conjuntura do Ordenamento Territorial Internacional.....</b>	<b>44</b>
<b>3.3</b>	<b>A Ausência de um Ordenamento Territorial e as Pressões Demográficas no Meio Urbano Brasileiro e (2002- 2022) .....</b>	<b>52</b>
<b>3.4</b>	<b>O OT a Partir das Regiões de Integração no Estado do Pará.....</b>	<b>56</b>
<b>4</b>	<b>MINERAÇÃO EM PEQUENA ESCALA NO BRASIL: REGULAÇÃO, (DES) COMPENSAÇÕES E IMPACTOS AMBIENTAIS".....</b>	<b>71</b>
<b>4.1</b>	<b>Breve revisão do Histórico da Atividade Mineral no Brasil.....</b>	<b>71</b>
<b>4.2</b>	<b>Regulação Mineral Executada Pelo Poder Público Brasileiro.....</b>	<b>73</b>
<b>4.3</b>	<b>A Mineração em Pequena Escala (MPE) .....</b>	<b>82</b>
<b>4.4</b>	<b>A (Des) Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais (CFEM) .....</b>	<b>85</b>
<b>4.5</b>	<b>Licenciamento Ambiental, Mineração Irregular e Suas Externalidades.....</b>	<b>92</b>
<b>5</b>	<b>MINERAÇÃO EM PEQUENA ESCALA, EXPANSÃO URBANA-IMOBILIÁRIA, CONSTRUÇÃO CIVIL E IMPACTOS AMBIENTAIS: UMA TEIA DE DESAFIOS SOCIOAMBIENTAIS NA RMB.....</b>	<b>100</b>
<b>5.1</b>	<b>A Relevância da MPE e o Planejamento Urbano.....</b>	<b>100</b>
<b>5.2</b>	<b>Análise da Dinâmica Urbano-Imobiliária na Expansão Metropolitana de Belém.....</b>	<b>101</b>
<b>5.3</b>	<b>A Cadeia da Construção Civil e o Mercado Imobiliário.....</b>	<b>107</b>
<b>5.4</b>	<b>Os Custos e os Investimentos na Cadeia Produtiva da Construção Civil.....</b>	<b>113</b>
<b>5.5</b>	<b>Descrição da Cadeia Produtiva da Empresa Tabalmix Concreto.....</b>	<b>118</b>

<b>5.6</b>	<b>Os Planos Diretores da RMB e os Desarranjos Ambientais e Sociais.....</b>	<b>133</b>
<b>5.7</b>	<b>Impactos Ambientais: MPE e Construção Civil.....</b>	<b>140</b>
<b>5.8</b>	<b>A Invisibilidade da MPE na Gestão Pública da RMB.....</b>	<b>144</b>
<b>5.9</b>	<b>A Importância da MPE e do OT Para o Desenvolvimento Urbano.....</b>	<b>147</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>152</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>157</b>
	<b>APÊNDICES.....</b>	<b>169</b>
	<b>APÊNDICE A – Questionário de visita técnica.....</b>	<b>170</b>
	<b>APÊNDICE B – Ofício.....</b>	<b>171</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>172</b>
	<b>ANEXO A – Portaria nº 222, de 20 de junho de 2008.....</b>	<b>173</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A presente pesquisa visa analisar a integração da Mineração em Pequena Escala (MPE) no sistema ativo e sustentável de exploração dos recursos minerais para os Ordenamentos Territoriais (OT), sobretudo, voltada para as dinâmicas políticas e socioambientais na Região Metropolitana de Belém (RMB), localizada no Nordeste paraense, numa perspectiva de desenvolvimento sustentável no que tange ao Plano Nacional de Agregados Minerais para a Construção Civil (Pnacc) (ANEXO A).

Levando em conta a observação de dinâmicas territoriais, assim como os impactos socioambientais ocasionados, por exemplo, na região do Nordeste paraense por essa atividade, resolvemos discutir a respeito do território de MPE e das relações e processos políticos, urbanos e socioambientais que as envolvem.

Apesar dos expressivos resultados da mineração em termos econômicos, ou de suas possibilidades a esse respeito, são questionáveis os resultados dessa atividade em termos de promoção de um desenvolvimento em bases mais sustentáveis (Vainer, 2013), ou seja, comprometida pela busca do autocontrole entre a exploração dos recursos com o respeito às Leis ambientais, ao crescimento econômico e a um trabalho social sério com as comunidades envolvidas em todo o processo, seja ele de produção ou comercialização do produto. Nesse aspecto, é necessário adotar soluções que gerenciem esses recursos minerais de forma mais satisfatória a fim de proporcionar valores mais sustentáveis em todas as etapas do processo.

Mediante o contexto, esta pesquisa constitui-se como uma proposta de análise da MPE integrada ao planejamento urbano (práticas e elementos da construção e ordenamento de territórios), apresentando como referencial os autores: Raffestin (1993); Santos (1986); Coelho, Monteiro e Lira (2005); Souza e Milanez (2016); Conde (2017); Fernandes, Lima e Teixeira (2007); Mendes (2010); Haesbaert (2004); Harvey (1996); Givisiez; Oliveira (2021), Wittwer (2021); Souza e Fontanelli (2020); Gomide; Machado e Albuquerque (2021); Quarema (2019); Rezende e Serna (2017); Ibram (2022); Euclides (2022) entre outros autores envolvidos com a temática, visto que uma análise desse tipo implica considerar os aspectos econômicos e políticos (inclusive, a regulação), que condicionam a valorização de substâncias minerais, mas também os aspectos relativos à configuração e à organização do espaço urbano, a exemplo da base de recursos naturais (e mesmo humanos), do manejo que se faz deles e dos conflitos e impactos associados.

É relevante elucidar que, durante o período de realização do doutorado que compreendeu o cumprimento das disciplinas obrigatórias e optativas (2018 a 2020), assim

como a produção da pesquisa (2021 a 2022), o mundo recebeu a notícia da *Covid-19*, a qual foi caracterizada pela OMS como uma pandemia. Panorama no qual Brasil experienciou, concomitantemente, aos quatro anos de governo, liderado pelo então presidente Jair Bolsonaro, um desprezo pela ciência e pelas universidades públicas, tempo marcado por diversos cortes orçamentários e pela queda no número de bolsas pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) quanto pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) (MCT, 2022).

Dessa forma, tal cenário pandêmico e de desmonte da ciência, afetou, consideravelmente, o desenvolvimento da pesquisa pelo corte de bolsas de fomento à pesquisa, inviabilizando, principalmente, as pesquisas de campo, pelos impedimentos de acessar empresas, órgãos públicos, bibliotecas, ou pela fragilidade física e emocional que a humanidade enfrentou nesse período. Em virtude das razões apresentadas, a pesquisa foi realizada com recursos próprios, sem nenhum auxílio financeiro, institucional ou logístico para a execução das coletas de dados secundários e primários.

## **2 ESTADO DA ARTE DA MINERAÇÃO EM PEQUENA ESCALA**

Esta tese propõe-se a desenvolver uma análise sobre a MPE e os eixos funcionais: meio ambiente, cadeia de produção, mercado imobiliário, ordenamento territorial, planejamento urbano os quais não se encontram integrados aos sistemas de produção e comércio, os quais envolvem a cadeia de produção e as projeções de demanda e os entraves de infraestrutura de atendimento à população e de apoio à atividade econômica.

Desse modo, para o planejamento e a análise desta pesquisa, foram empregadas técnicas de informação geográficas para melhor compreensão do território paraense, o qual é compreendido com base na premissa de que o ordenamento da mineração de agregados para a construção civil, com o efetivo planejamento do poder público, possibilita o surgimento de condições mais favoráveis para o auxílio nas demandas urbanas da RMB em bases mais responsáveis destinadas à sociedade e ao meio ambiente.

### **2.1 Contexto do Tema**

A fronteira econômica amazônica esteve, e ainda permanece, fortemente marcada pelo grande fluxo de mão de obra que circula pela região em busca de melhores condições de vida e trabalho, migrando de uma cidade para outra de acordo com as oportunidades e grandes obras (Santos, 2008). De tal modo, juntamente com o avanço do processo de exploração mineral, há o crescimento populacional de vários municípios paraenses ricos em recursos minerais.

A partir de 1960, um projeto desenvolvimentista chegou ao Brasil fundamentado na modernização, na industrialização e na urbanização do País. Contexto em que as conexões econômicas estavam ligadas ao mercado externo e à crescente formação e ampliação do mercado interno e passaram a receber significativa consideração, atribuindo suas dinâmicas à totalidade do território (Santos, 2009).

As atividades de mineração próximas às áreas urbanas e, particularmente nas RM, têm provocado vários conflitos, os quais estão conexos aos processos socioespaciais, como impactos ambientais, desmatamento, urbanização desordenada, assoreamento de rios etc., contudo, é nas RM que as atividades de mineração estão intensamente correlacionadas à extração de agregados para construção civil.

Em 8 de junho de 1973, foi aprovada a Lei Complementar Federal nº 14 e, no ano seguinte, a Lei Complementar nº 20, as quais estabeleceram as primeiras 9 RM brasileiras

(São Paulo, Belo Horizonte, Porto Alegre, Curitiba, Salvador, Recife, Fortaleza, Belém e Rio de Janeiro), esta última criada em 1974. A partir disso, dentre os principais desafios, que historicamente têm caracterizado a questão metropolitana, estão a consignação de critérios de delimitação desses espaços e a definição de organismos eficazes de planejamento, gestão e execução das funções públicas.

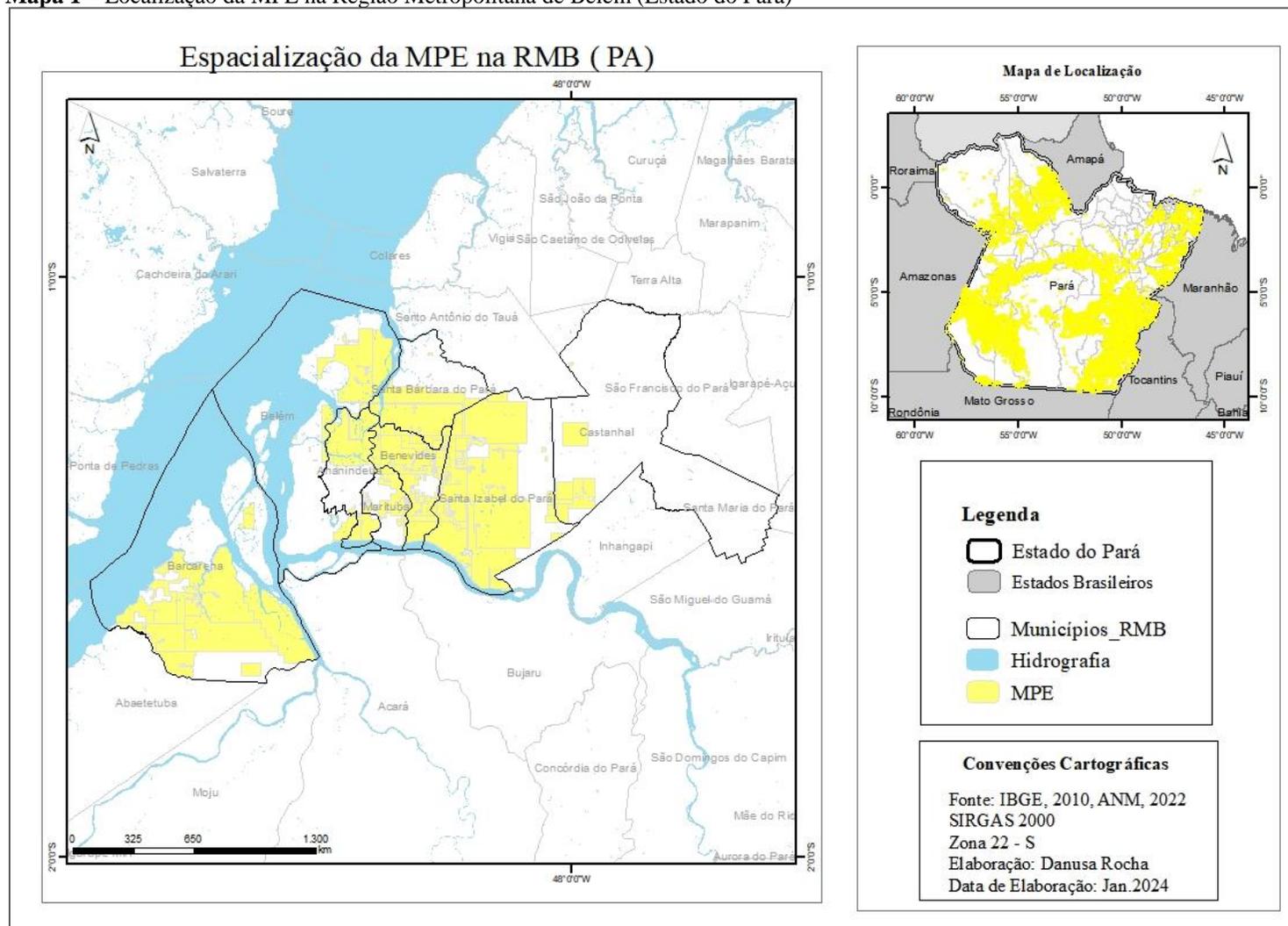
Depois da criação pela Lei Complementar Federal nº 14 de 1973, modificada em 1995, a RMB passou a ser composta pelos municípios de Ananindeua, Belém, Benevides, Castanhal (2011), Marituba, Santa Bárbara do Pará e Santa Isabel do Pará. E, em 28 de março de 2023, um Projeto de Lei Complementar proposto pelo deputado Lu Ogawa foi aprovado por unanimidade na Assembleia Legislativa do Estado o qual visa a inclusão do município de Barcarena na RMB, buscando alterar os termos estabelecidos na Lei Complementar nº 27/1995. Desse modo estes municípios estão entre os principais fornecedores/consumidores de insumos para a atividade da construção civil, impetrados pelo mercado consumidor da capital, cuja população é de 2.370.545 habitantes (IBGE, 2022).

A RMB é a segunda maior em extensão metropolitana da Região Norte, sendo a 12ª no território nacional e a 179ª a nível mundial. Em densidade demográfica, está na 14ª colocação do País e a 1ª no Norte-Nordeste (IBGE, 2020).

O mercado da construção civil tem sido estimulado, nos últimos 20 anos, pela implantação de grandes obras de infraestrutura urbana e rural, previstas tanto em programas do Governo Federal, como, por exemplo, o Programa de Aceleração do Crescimento (Pac), como também pela construção de diversas obras estaduais (Usinas da Paz, reforma de estádios, construção de hospitais, pavimentação de vias e estradas etc.) e municipais (obras de mobilidade urbana, BRT metropolitano, habitações populares etc.), além das construções dos atacarejos (Mix Mateus, Assaí, Atacadão etc.), os quais estão em expansão na RMB.

Para todos os bens minerais de classe II (ardósias, areias, cascalhos, gnaisses, granitos, quartzitos e saibros) previstos na MPE, parece mais interessante, seja pela logística ou pela questão econômica, que sejam produzidos o mais próximo possível do mercado consumidor. Para analisar melhor esse cenário, é apresentado o mapa da espacialização da MPE e as áreas no estado do Pará (Mapa 1) com destaque para a RMB.

**Mapa 1** – Localização da MPE na Região Metropolitana de Belém (Estado do Pará)



Fonte: IBGE (2010) e ANM (2022).

Observando-se o (Mapa 1), verificam-se as áreas exploradas pela atividade de MPE (em amarelo), a relevância dada à mineração oriunda do meio urbano para abastecimento das demandas das cidades.

Em paralelo ao contexto da urbanização do território em análise, existe a necessidade de realizar uma análise sobre os impactos ambientais ocasionados pela mineração, os quais têm origem nas áreas produtoras e estendem-se até a finalização da obra com os resíduos gerados pela construção civil. Acerca desse ponto específico, deve ser dada atenção quanto à participação do Estado e às suas dificuldades no que concerne às atividades de fiscalização para mineração (ANM, Semas), seja pela extensão territorial do estado do Pará, pelos problemas logísticos de acesso às áreas de exploração, pelo escasso efetivo técnico disponível aos órgãos fiscalizadores e reguladores, seja pelo monitoramento dessas atividades, entre outros fatores, sobretudo, de ordem técnica, socioeconômica e ambiental.

É relevante apontar a singularidade no que tange à proximidade das áreas em exploração mineral pela MPE e dos centros urbanos, haja vista que quanto mais próximo ao centro consumidor estiver localizado a jazida mineral, maior valor econômico terá ao mercado e menos impactos sobre o valor no produto final.

No panorama nacional e internacional, considera-se que os agregados minerais são as matérias-primas de maior relevância na indústria da construção civil, os mais acessíveis para a sociedade, como o concreto (material composto, basicamente, por cimento, água e agregados minerais), o mais consumido em volume, ficando atrás, a critério de uso, apenas do consumo da água (ANM, 2021).

Convém salientar que as áreas com potenciais de depósitos minerais – acesso, uso e ocupação – devem, também, possuir um controle por meio de ações públicas específicas de planejamento às restrições ambientais, aos prováveis conflitos de uso do solo, à mão de obra empregada, a comunidades localizadas em áreas limítrofes ao aproveitamento econômico das minas, às regularidades de recolhimento, aos processos de insumos e consumo mineral, entre outras medidas importantes.

O potencial da oferta mundial, no uso de agregados minerais, vem sendo liderado pela comunidade europeia com a produção de 3,25 bilhões de toneladas de agregados em 24 mil unidades de operação, gerando 300 mil empregos diretos e indiretos (São Paulo, 2022), porém ainda que os agregados minerais sejam abundantes pelo mundo, é necessário atentar-se para a sua escassez em diversos países que importam esses bens minerais, como é o caso dos Emirados Árabes Unidos (Dubai), que importa areia da Austrália e de Cingapura, com o

objetivo de ampliar seu território, e uma elevada quantidade do mesmo *commodity* da Indonésia, da Malásia, do Vietnã e do Camboja (São Paulo, 2022).

No Brasil, são diversos os conflitos gerados pela mineração: socioambientais; de uso da terra; insalubridade; atividades perigosas; doenças ocupacionais; relações de trabalho, entre outros (Souza; Milanez, (2016); Conde, 2017), inclusive, em várias regiões metropolitanas, ocasionados pela expansão desordenada dos loteamentos nas áreas limítrofes. Apresentando-se como realidade que demanda um constante monitoramento sobre a atividade, a fim de que sejam evitadas situações de impasse (Silva, 2001).

É importante considerar que o estado do Pará colabora com mais de US\$ 10 bilhões de exportações de minerais e metais (ANM, 2021) e não consegue transfigurar essa riqueza em qualidade de vida aos paraenses (Souza; Milanez, 2016; Conde, 2017). Em suma, compreende-se que a falta de transparência, as poucas ações de fiscalização, a corrupção e as questões estruturais são alguns dos fatores que contribuem para que o que se arrecada com a mineração no Pará não volte em benefícios sociais.

Considerando o cenário previsto de crescimento populacional para o estado do Pará, a mineração efetua-se como elemento integrante ao OT dos municípios, que pode atuar de forma mais responsável para gerar renda e empregabilidade.

Nesse sentido, surgem algumas questões que norteiam o problema da pesquisa:

- 1) Os municípios da RMB apresentam plano de políticas públicas com base numa economia ambientalmente responsável para a exploração dos agregados minerais em atendimento às demandas urbanas?
- 2) A MPE está inserida na gestão pública da RMB?
- 3) Quais os principais impactos ambientais causados a partir das atividades de MPE?

## **2.2 Definição do Problema de Pesquisa e Justificativa**

A atividade de mineração, em áreas urbanas, sobretudo, nas RM, possui uma intensa relação com a ocupação territorial. Porém, muitos países, como o Brasil, apresentam, em seu contexto histórico, um desenvolvimento urbano e industrial desatrelado do processo de concentração demográfica e do acentuado consumo de substâncias minerais de uso imediato na construção civil (Nogueira, 2010) sem apresentar um plano de ação municipal/regional ou estadual sustentável que harmonize o desenvolvimento social e econômico primando pela preservação ambiental.

Com a devida ressalva para a região metropolitana paulista identificada com o maior mercado consumidor do País e pioneira em organização da MPE em nível regional (Decreto nº 18.705, de 17 de abril de 2015), a MPE é apreendida como uma atividade essencial para as obras de infraestrutura como base do estilo de vida da sociedade moderna, que também envolve conflitos de uso do solo e degradação do meio ambiente. Nesse contexto, verifica-se o percalço de: **quais seriam os benefícios sociais, econômicos e ambientais na efetivação de plano metropolitano de desenvolvimento integrado para a exploração da MPE para o atendimento das demandas urbanas?**

Tendo em vista que a mineração ainda não dispõe de bases sustentáveis, admite-se o OT como um instrumento de transformação de uma imposição de realidade, sendo imprescindível que a atuação das políticas públicas do estado e municípios resultem de um planejamento que designe meios apropriados para a promoção de cidades sustentáveis e justas.

Por seu turno, há pouca ou nenhuma atuação do poder público no OT das metrópoles, ou mesmo, invisibilidade sobre o uso, a fiscalização e o controle dos agregados minerais para a edificação de infraestruturas urbanas, de modo que a implicação é o desencadeamento de variados danos ambientais (local de origem dos agregados minerais), conflitos entre a lógica econômica, a população atingida pelos impactos ambientais causados pelas atividades de mineração e o contraste com a população beneficiada com as infraestruturas urbanas.

Mediante tal aspecto, a ausência desse OT, junto ao setor mineral e ao poder público, inviabiliza impulsionar o planejamento urbano e o desenvolvimento local das comunidades atingidas pelas áreas de produção, além de prejudicar a resolução de algum problema por meio da previsão ordenada de ações estratégicas.

Desde o século XVI, com a chegada dos colonizadores ao Brasil, observa-se uma busca intensa pela exploração e aproveitamento dos recursos minerais e desde essa época há uma intensa participação na economia nacional. De tal forma que a procura por esses recursos se tornou cada vez maior em função do fenômeno da expansão urbana, porém, com a observação de um desencontro entre as despesas públicas e as demandas sociais imediatas dos territórios minerários, configurou-se num grande desafio socioambiental da atualidade.

A apropriação dos minerais, durante os dois primeiros séculos da colonização, não ocorreu, necessariamente, mediante acordos. Em 1603, foi instituído o “Regimento das Minas dos Brazis”, fortalecendo o poder e o direito real, cujo incentivo era a busca por metais (Viana, 2022). Embora o perfil da mineração brasileira tenha começado a mudar com a presença de grandes empreendimentos intensivos em tecnologia e capital que compõe o

processo de ocupação territorial e da história nacional, esta teve início com as atividades garimpeiras (Silveira, 2010).

Aos países chamados de terceiro mundo, foi estabelecida a industrialização subsidiária, ou seja, aquela industrialização em que os países periféricos produzem bens e serviços para atender às demandas dos países centrais, encarregada pela produção de meios de consumos duráveis, empregando força de trabalho de baixo custo. Assim esses países, como o Brasil, adentraram o universo industrializado e o sistema mundial de atividades produtivas, buscando, dessa forma, a acumulação de capital.

No Brasil, a atividade de mineração é primeiro implantada operando num contexto de normas com favorecimento significativo aos interesses empresariais e, posterior e gradativamente, adequa-se às especificações e às determinações mais claras quanto a regulamentações econômicas, comerciais e ambientais, fato que se atribui, também, em função da fraca governança de um país receptor, como é o caso do Brasil (Viana, 2022). Em vista disso, tal cenário é impulsionado pelo processo de globalização, pelo qual se observa a não regulamentação do mercado pelo Estado.

Com o aumento da demanda de materiais minerais, ocorre uma intensa exploração dos recursos minerais, o que desencadeia diversos problemas ambientais em vários estados do Brasil, principalmente, Minas Gerais e Pará, modificando as relações socioeconômicas e alterando, profundamente, as áreas limítrofes às atividades de mineração (Fernandes; Lima; Teixeira, 2007).

Uma intensa ampliação dos territórios minerários no Brasil ocorre a partir do golpe militar de 1964. Imperioso destacar que a mineração no Brasil já era de porte médio, voltada, predominantemente, para o mercado interno com grandes volumes produzidos pelo setor de agregados minerais, como areia, brita e argila, indispensáveis para as atividades de construção civil, como casas, infraestrutura urbana e execução de pequenas e grandes obras. Essa modalidade de extração mineral, conhecida também como MPE, era feita por alguns milhares de pequenas e médias empresas, cujos recursos eram de tecnologias antiquadas (Silveira, 2010).

Em 1987, a Organização das Nações Unidas (Onu) sugeriu o critério multiatributos para definição de MPE, quais sejam: mina que produza menos de 100.000 t/a ou 200.000 t/d, com investimento de capital abaixo de US\$ 1 milhão, faturamento anual inferior a US\$ 1,5 milhão, mão de obra ocupada máxima de 40 funcionários e vida útil limitada entre 5 e 25 anos (Brasil, 2010).

Durante a década de 1970, o Governo Federal, no intuito de estimular a ocupação da região, desenvolveu programas para a fixação de colonos e empresas em terras da União, sob a organização do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra). No entanto, esses programas permitiram a formação e o crescimento de cidades em muitos assentamentos rurais, tudo isso associado a um intenso fluxo migratório e à industrialização regional.

A mineração no Brasil culminou intensas ampliações produtivas de empresas de médio e pequeno porte para atender às demandas das inúmeras obras na Amazônia, região que recebeu grandes empreendimentos, a exemplo dos projetos Grande Carajás, construção da hidrelétrica de Tucuruí (PA), bauxita do Vale do Trombetas (PA), manganês da Serra do Navio (AP), entre outras

Por outro lado, o Estado brasileiro foi pouco eficiente quanto ao acompanhamento dessas empresas na etapa da produção e nos danos inevitáveis provocados no meio ambiente e nas populações adjacentes às minas. Além disso, inúmeras reservas minerais de agregados existentes, distribuídas em todo território, possuem impedimentos legais para serem exploradas por razões que designam precariedade quanto ao zoneamento e ao planejamento da atividade. Tal cenário favorece um maior distanciamento entre os produtores e os centros consumidores, elevando, dessa forma, o custo do frete e, por conseguinte, do valor do produto final (ANM, 2021).

O Brasil também possui alguns anos de amplo consumo de agregados minerais em função de grandes obras públicas, como o Programa de Aceleração do Crescimento (Pac), Minha Casa Minha Vida, além das obras para receber alguns eventos como a Copa do Mundo (2014) e os Jogos Olímpicos (2016) e, mais recentemente, o mais importante evento internacional sobre o clima, a Cop-30, que ocorrerá em novembro do ano de 2025 na capital paraense.

Na Amazônia, vários projetos agropecuários e agrominerais receberam apoio financeiro do estado através de incentivos fiscais, ou seja, benefícios concedidos pelo poder público para algumas empresas. O objetivo é estimular o surgimento de novos negócios, atrair empresas para determinados territórios e movimentar alguns setores do mercado, de acordo com as necessidades do País. Os incentivos fiscais podem ser concedidos de diversas formas, como:

i. **redução ou isenção de impostos:** o poder público pode reduzir ou isentar a cobrança de impostos, como o Imposto de Renda (IR), o Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) ou o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS).

ii. **devolução de impostos:** o poder público pode devolver parte dos impostos pagos pelas empresas, como o Imposto sobre Exportação (IE) ou o Imposto sobre Importação (II).

iii. **subsídios:** o poder público pode conceder subsídios às empresas, os quais são pagamentos feitos diretamente ao contribuinte.

Os incentivos fiscais podem ser concedidos pelas esferas de governo federal, estadual ou municipal. Eles também podem ser concedidos por diferentes órgãos, como a Secretaria da Receita Federal, as Secretarias de Estado da Fazenda e as Secretarias Municipais da Fazenda. Estes são uma ferramenta importante de política econômica, podendo ser usadas para estimular o desenvolvimento econômico, atrair investimentos e criar empregos. No entanto, eles também podem ser disponibilizados para beneficiar empresas específicas ou setores específicos da economia, o que pode gerar distorções no mercado.

A concessão de incentivos fiscais deve ser feita com prudência para garantir que sejam usados de forma eficaz e eficiente. Nesse contexto, é importante avaliar os objetivos dos incentivos fiscais, os possíveis impactos econômicos e sociais, assim como os custos para o governo.

Por seu turno, a lavra mineral na Amazônia é uma atividade econômica imprescindível para o País, no entanto, também desenvolve diversos problemas normativos, como:

- a) a falta de clareza e de coerência da legislação;
- b) a legislação brasileira sobre a lavra mineral é intrincada e fragmentada, o que dificulta o seu entendimento e aplicação;
- c) a deficiência na fiscalização que facilita o desmatamento, a poluição e a exploração ilegal de recursos naturais;
- d) a falta de participação das comunidades locais;
- e) as comunidades locais, afetadas diretamente pela lavra mineral, não são devidamente envolvidas no processo de tomada de decisão sobre a atividade;
- f) a falta de clareza e de coerência sobre a legislação; e
- g) a legislação brasileira sobre a lavra mineral é composta por uma série de Leis, Decretos e Portarias, que, frequentemente, são contraditórias ou conflitantes, o que dificulta o entendimento da legislação e a sua aplicação pelos órgãos responsáveis.

Para resolver esses problemas normativos, é necessário promover a reforma da legislação sobre a lavra mineral na Amazônia. Nesse sentido, a legislação deve ser simplificada e harmonizada e garantir a participação das comunidades locais. Além disso, é

imperioso fortalecer a fiscalização e o controle da atividade para garantir o cumprimento da legislação.

Em decorrência disso, algumas medidas concretas podem ser adotadas para resolver os problemas normativos da lavra mineral na Amazônia, como:

- a) criação de uma lei geral sobre a lavra mineral na Amazônia que consolide as normas existentes e estabeleça diretrizes claras para a atividade;
- b) fortalecimento do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e da ANM, de modo que esses órgãos possam realizar uma fiscalização mais eficiente da lavra mineral na região; e
- c) promoção da participação das comunidades locais nos processos de consulta e licenciamento ambiental para atividades de mineração na Amazônia.

Na Amazônia, assim como no estado do Pará, por décadas, observam-se aspectos importantes na dinâmica socioespacial com a implantação de grandes obras de infraestrutura, em especial, pelos programas do Governo Federal, vinculados a uma escala regional com grandes projetos de investimento econômico, como os hidrelétricos, os hidroviários, os rodoviários, o portuário e o minerário (Mendes, 2010).

Ainda sobre a Amazônia, a rede urbana, que se estende por todo seu território, manifesta um ritmo de crescimento cada vez mais acelerado nas últimas décadas, sendo um dos mais altos do Brasil. Entre 2000 e 2020, por exemplo, a população da Amazônia Legal cresceu 23,1%, enquanto a população brasileira 16,7%, impulsionado por uma série de fatores, incluindo:

- a) **desmatamento:** o desmatamento da Amazônia abre espaço para a ocupação humana com o surgimento de novos assentamentos e cidades;
- b) **migração:** a migração interna do Brasil para a Amazônia é outro fator importante para o crescimento demográfico da região;
- c) **crescimento vegetativo:** o crescimento vegetativo, ou seja, a diferença entre nascimentos e mortes, também contribui para o crescimento demográfico da Amazônia (Villas-Boas, 2011).

Entre os diversos aspectos sociais, econômicos e ambientais que merecem ser estudados na Amazônia Legal, encontra-se a pauta do OT vinculada às demandas urbanas atendidas pelo uso de agregados minerais de uso imediato, embora ainda não esteja

estruturada dentro de uma política pública sustentável para as RM da Amazônia (Nogueira, 2010).

Mediante o contexto, a mineração no Brasil é, historicamente, tratada como uma atividade de interesse público, tendo em vista sua importância econômica e sua grande utilidade no consumo de agregados de construção. No tocante aos impactos demográficos sobre o meio físico, nos 500 anos de mineração no Brasil, desde a corrida pelo ouro e ainda com a expansão da globalização, houve um grande passivo ambiental no território brasileiro, além de conflitos socioambientais, como os de oposição de interesses e os das diversas dimensões sobre o que é desenvolvimento (Nogueira, 2010), revelando, dessa forma, a necessidade de um realinhamento entre as ações de responsabilidade social de empresas e do planejamento das políticas públicas.

Para compreender melhor as atuais transformações sociais dos espaços das metrópoles modernas que surgiram na Amazônia, são imperativas as reflexões sobre o planejamento urbano e a gestão desse território, que se configuraram, ao longo do tempo, com uma estrutura social consolidada de forma desigual.

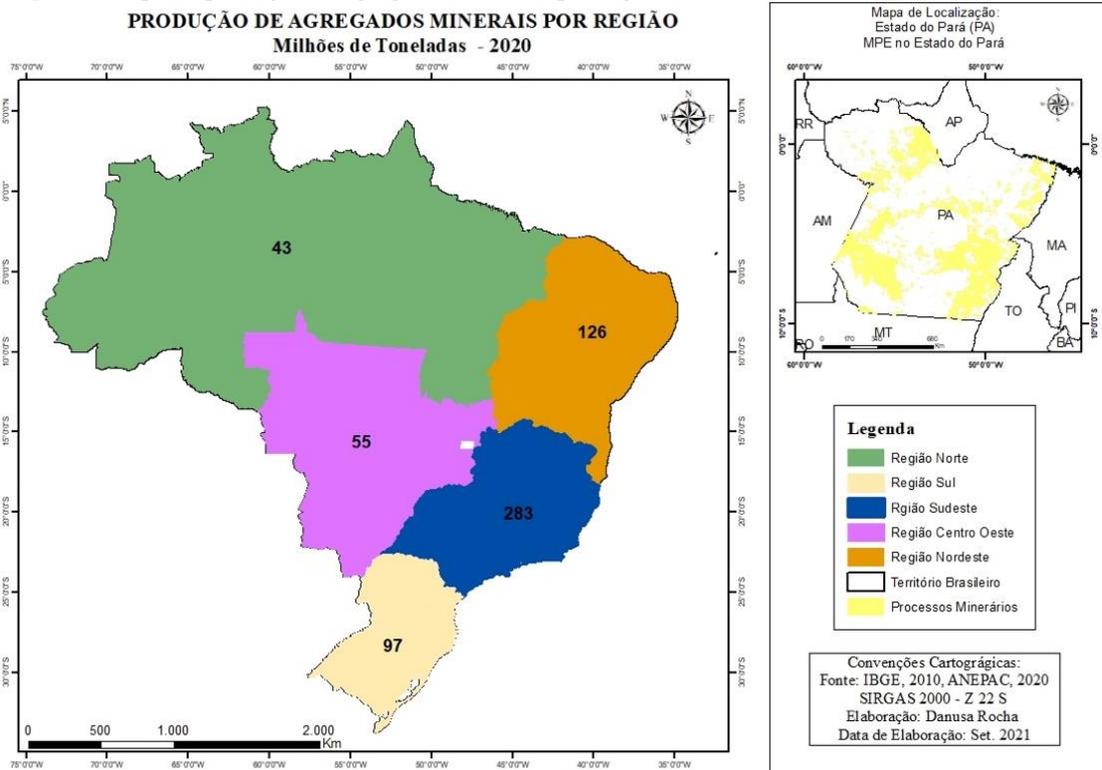
Diante desse crescimento urbano e demográfico contemporâneo das capitais estaduais amazônicas, das rodovias, entre outros serviços, observou-se, ao longo dos anos, a demanda e o uso intensivo de agregados minerais para a construção civil, em especial, nos onze espaços metropolitanos desse extenso território. Mediante tal contexto, há vários desafios relacionados ao OT da expansão urbana, considerando-se outros usos do solo, como a expansão habitacional e a preservação ambiental.

O segmento da indústria mineral, maior em número de empresas (9.415) e trabalhadores (geólogos, engenheiros de minas, de segurança do trabalho, elétricos, soldadores mecânicos, técnicos em automação, entre tantos outros) é o único a existir em todos os estados brasileiros, o qual se refere à MPE de agregados para a construção civil (Ibram, 2022). Esse setor gera grandes volumes de produção, oferece beneficiamento simples, de modo que, para melhorar a economicidade, deve ser produzida no entorno do local de consumo, comumente, em áreas urbanas (Albuquerque; Couto, 2014).

A caracterização dos agregados minerais para a construção civil se dá pelo menor preço unitário entre os demais minerais de uso industrial, ampla ocorrência, grande volume de produção e proximidade com o mercado consumidor, o que configura baixa inversão financeira e elevado número de produtores. Nesse contexto, a pesquisa geológica, nos portos de areia e nas pedreiras, ocorre com menor complexidade e exige baixa incorporação de tecnologia (ANM, 2021).

Agregados para a construção civil correspondem o equivalente a 50% de todos os recursos naturais extraídos do planeta (Ibram, 2022), tratam-se de materiais granulares, sem forma e volume definidos, de dimensões e propriedades estabelecidas para uso em obras de engenharia civil, tais como a pedra britada, o cascalho e as areias naturais ou obtidas por moagem de rocha, além das argilas e dos substitutivos, como resíduos inertes reciclados, produtos industriais, entre outros (Abdi, 2012). Sendo relevante apresentar (Mapa 2) a produção de agregados no Brasil.

**Mapa 2** – Mapa de produção de agregados minerais por região brasileira



**Fonte:** IBGE (2010) e Anepac (2020).

O (Mapa 2) reúne a produção de agregados minerais por regiões brasileira em 2020, momento crítico para o mundo, contudo, ainda que o País estivesse atravessando a pandemia, a produção brasileira de agregados atingiu 605 milhões de toneladas, 13% acima de 2019 (Anepac, 2020), logo, um bom resultado para um momento de crise sanitária mundial. Tal produtividade teve um reflexo no aquecimento dos sistemas produtivos da construção civil e em alterações ambientais, assim como no acréscimo do financiamento imobiliário, advindo de recursos do Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo (SBPE). Nesse contexto, o ano se fixou com a demanda por agregados com um crescimento de 7,9% em relação a 2019 (Anepac, 2020).

A relevância do setor mineral está, prontamente, relacionada à importância de seu uso em atendimento a serviços e produtos atrelados à qualidade de vida da sociedade moderna, tais como moradias, pavimentação, saneamento básico e correlatos. Em maio de 2020, a construção civil passou a integrar a lista das atividades essenciais, ou seja, aquelas que garantem o funcionamento e a sua sobrevivência da sociedade (Albuquerque; Couto, 2014).

Para esse setor, existe, também, uma alta potencialidade para o mercado de agregados com a chegada do Novo Marco Legal do Saneamento Básico, sancionado em julho de 2020, o qual prevê que muitas obras civis deverão surgir, propiciando uma ampliação do consumo de agregados e aquecimento do setor em todo o País.

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), com o objetivo de 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 (IBGE, 2022). Dessa maneira, surge a necessidade de um estudo direcionado ao uso dos recursos naturais intensamente utilizados para atender às demandas urbanas, como os agregados minerais de uso direto na construção civil.

Nesse contexto, é imperativa a imprescindibilidade de um planejamento urbano e um OT que apresentem, entre suas prioridades, um aproveitamento sustentável/responsável dos agregados minerais de uso imediato para a construção civil em atendimento às demandas das RM e dos aglomerados urbanos.

À vista disso, para esta análise, entende-se a importância de desenvolver um estudo voltado para compreender a atuação do poder público do ponto de vista do OT minerário, sobretudo, para os minerais de uso direto na construção civil, caso da MPE, os quais, tradicionalmente, evidenciam diversas restrições de uso, tal como a presença de conflitos de

diversas ordens, além do desconforto ambiental entre outros impasses de caráter econômico e social.

Diante do exposto, a justificativa da pesquisa se dá pela relevância social e acadêmica de apresentar uma análise sobre o cenário da MPE, possibilitando discutir políticas públicas com bases socialmente responsáveis ajustadas a uma melhor gestão da RMB e apresentando dados primários e secundários apresentando os pontos cruciais acerca desse aspecto.

### **2.3 Objetivo Geral**

Para fundamentar esta pesquisa, o propósito foi apresentar uma análise sobre a MPE, a gestão dos recursos, a descrição dos principais processos ou atividades, aspectos essenciais para o seu funcionamento associados a um planejamento público metropolitano de desenvolvimento integrado ao atendimento das demandas urbanas.

### **2.4 Objetivos Específicos**

Para nortear o objetivo geral, os objetivos específicos elaborados são:

- a) contextualizar a MPE adjacente aos fatores sociais, ambientais, políticos e econômicos que se configuram no estado do Pará;
- b) discutir um OT que compatibilize a MPE com o planejamento urbano da RMB; e
- c) descrever o mercado e as cadeias de produção e de comercialização dos agregados minerais que atendem às demandas da RMB, articulados ao OT (controle do desenvolvimento urbano).

### **2.5 Metodologia**

A atividade científica exige sustentação, demonstração, argumentação e metodologia, embora seja o método quem permitirá o avanço do conhecimento científico. Em virtude disso, para esta análise, foi utilizado o método de pesquisa qualitativa, o qual objetivou submeter o seu objeto ao conhecimento ou à atividade científica, com contornos científicos e rigidez da reflexão, os quais contribuíram com as respostas sobre os aspectos sociais, políticos, econômicos e ambientais para o planejamento territorial do espaço urbano da RMB, associado ao uso socialmente responsável da mineração de agregados da construção civil.

No que concerne ao direcionamento da pesquisa, optou-se pela abordagem qualitativa com o objetivo de estudar os aspectos relevantes e integrados à demanda de agregados de substâncias minerais de uso imediato na construção civil na RMB. Para Lakatos e Marconi (2003), a pesquisa qualitativa é uma forma de perceber, detalhadamente, as acepções e as particularidades de determinado tema estudado.

Os dados primários foram coletados em campo no ano de 2022, os quais envolveram produção de questionário, visita técnica em mina e usina de agregados minerais e órgãos públicos. Quanto aos dados secundários coletados para a pesquisa, referente ao uso de substâncias minerais escolhidas para a análise, estes são da Agência Nacional de Mineração e datam dos últimos 20 anos.

Dessa forma, para esta pesquisa, considerou-se o intervalo temporal de 2002 a 2022, sendo que a justificativa da escolha desse intervalo temporal se deve, em primeiro lugar, à coincidente relevância econômica e ambiental que estiveram em evidência no cenário paraense para esse período; em segundo lugar, à relevância dos últimos ocorridos nas pautas da expansão urbana da RMB, do uso substancial de agregados minerais destinados às demandas de obras urbanas (públicas e privadas), entre outras, as quais abrangem questões de posicionamento político na área de estudo.

A pesquisa está fundamentada pelo método descritivo, de natureza explicativa e exploratória, posto que buscou explicar a razão dos arranjos materializados, identificando os fatores políticos, econômicos e ambientais, que deram causa à atual configuração espacial da RMB, estabelecendo as relações entre as variáveis, fornecendo uma visão panorâmica mais aproximada e aprimorada dos conhecimentos sobre a correlação que abarca o espaço urbano e a MPE.

## **2.6 Materiais e Métodos**

Nesta seção, são expostas as proposições metodológicas utilizadas para desenvolver esta pesquisa, bem como os processos, os sujeitos da pesquisa, a instrumentação para a obter os dados e a configuração do modo como foram analisados.

## **Etapa 1 – Pesquisa bibliográfica**

O levantamento bibliográfico centrou-se nos aspectos referentes à expansão urbana da RMB, do setor mineral, voltado para o uso, e à cadeia de comercialização dos agregados minerais destinados ao atendimento das demandas urbanas da RMB. Essa etapa foi imprescindível para a elaboração do referencial teórico-metodológico, o qual teve sua utilidade durante toda a construção argumentativa da pesquisa, possibilitando dar visibilidade ao setor mineral de pequena escala e sendo importante para responder às questões apresentadas.

Quanto aos dados documentais, estes foram obtidos por meios diversos (programas de Pós-Graduação, Decretos, Leis e *sites* institucionais). Em vista disso, o levantamento de dados secundários objetivou a contribuição de referências sérias que propiciassem a credibilidade da pesquisa. No que diz respeito às substâncias minerais de classe II (areia, argila, brita e cascalho), a escolha se deve à importância econômica que estes representam para o mercado mineiro mediante o intenso uso em obras civis.

## **Etapa 2 – Aquisição de dados geoespaciais**

A partir do uso de um Sistema de Informação Geográfica (Sig), foi estabelecida uma base de dados, utilizando técnicas e ferramentas, e uma base cartográfica da área de interesse da pesquisa, além de cruzamentos com os dados atualizados fornecidos pela ANM, Semas, Fapespa, CPRM, IBGE, Inpe entre outros órgãos públicos e privados, cuja missão é promover a gestão territorial e o desenvolvimento sustentável.

Com o propósito de mapear o cenário socioeconômico, ambiental e político das atividades de MPE no Brasil e na área de objeto de estudo, a metodologia foi desenvolvida a partir da consulta de fonte de dados secundários em um recorte temporal dos últimos 20 anos (2002-2022), baseado em fontes governamentais já citados em levantamentos externos (artigos científicos, *sites* de pesquisas e periódicos virtuais), em dados estatísticos (diagnósticos socioeconômicos) e em dados geoespaciais (em forma de vetor – *shapefile*), usados por um Sig.

Os dados utilizados com informações sobre a configuração territorial foram coletados nos *sites* do IBGE e do Instituto Geográfico e Cartográfico (IGC) mediante o acervo de mapas em meio analógico, os quais foram ponto de partida para a produção cartográfica. Quanto aos *shapefile* acerca dos depósitos minerais, estes foram disponibilizados pela ANM-PA.

### **Etapa 3 – Consolidação do banco de dados geoespaciais**

Na terceira etapa da pesquisa, realizou-se o processamento dos dados secundários, de maneira que a depuração foi desmembrada em duas etapas:

#### **I. Consolidação do banco de dados**

I.1 Seleção das substâncias minerais de uso imediato na construção civil, inseridas no escopo da pesquisa;

I.2 Exclusão de informações e dados fora do escopo da pesquisa; e

I.3 Seleção, manual das minas de pequeno porte.

#### **II. Geoprocessamento**

O tratamento dos dados geográficos georreferenciados, contidos no banco de dados, ocorreu por intermédio do *software* livre com código-fonte aberto *ArcMap* 10.6 com a produção cartográfica dos mapas contendo a espacialização das informações, as quais serviram de base para o planejamento e para conhecer o território.

Quanto ao uso do Sig aplicado para as áreas: uso dos recursos naturais e meio ambiente permitiu uma análise espacial eficiente sobre a espacialização mineral na área de estudo.

Segundo Neves (1993 *apud* Oliveira, 1997), a noção de análise espacial num Sig baseia-se na ideia da integração de dados espaciais e de atributos alfanuméricos, traduzindo-se numa série de funções relacionadas à seleção, à pesquisa e à modelagem de dados.

Dessa maneira, observou-se que a análise espacial, a partir de um SIG, pressupõe um modelo de funções analíticas que podem ser úteis para o monitoramento ambiental de grande auxílio aos planejadores e tomadores de decisão, ou seja, para o ordenamento otimizado do território.

Assim, o monitoramento ambiental tem um propósito que busca investigar, descrever e interpretar dados sobre a real situação do uso dos recursos naturais, permitindo, então, organizar informações e estabelecer uma visão sistêmica da realidade e de relevante interesse tanto para a sociedade quanto para as autoridades.

Perante a dinâmica do espaço geográfico, o uso do monitoramento ambiental remete a uma necessidade urgente, a qual exige o manuseio de instrumentos de apoio capazes de acompanhar os processos espaciais (temporais), uma vez que a fiscalização *in loco* se torna onerosa e lenta diante da celeridade dos acontecimentos voltados ao uso e à ocupação do

espaço. Dessa maneira, A ciência geográfica incorpora-se às geotecnologias para automatizar e especializar suas análises.

O uso da técnica da cartografia digital foi utilizado como parte integrante de um Sistema de Informações Geográficas, fornecendo bases espaciais para compreensão e análise da dinâmica e transformações geográficas analisadas. Por intermédio desse recurso, foi possível transmitir dados de uma situação através do processo de elaboração de um mapa e, dessa forma, interpretar, analisar e propor decisões sobre o conteúdo da realidade a ser mapeado, ou seja, do produto cartográfico (mapas), uma necessidade que foi atendida mediante a relação integrada entre a ciência geográfica, a cartografia digital e os sistemas de informações geográficas.

Em virtude disso, com base na observação científica e fundamentada na observação e na espacialização do objeto de análise, esse conjunto de conhecimentos e ferramentas foi utilizado enquanto um potencial, contribuindo, intensamente, para esclarecer os desafios e fundamentar as discussões entre o paralelo da realidade e a representação espacial, gerando produtos que transmitiram informações inéditas.

Os conceitos apresentados permitiram correlacionar instrumentos técnicos e teóricos atinentes ao entendimento da produção e ao uso do território, incluindo o ponto de vista histórico de compreensão dos recursos minerais, os quais foram e ainda são alvo de atendimento do processo de urbanização com base nas trajetórias de planejamento e da gestão urbana adotadas a partir dos anos de 1970.

Na organização do território baseada nas aglomerações urbanas, no crescimento urbano acelerado e na criação de RMB, é necessário averiguar as políticas de planejamento e de gestão do território numa coordenação metropolitana com competências políticas, a fim de compreender às demandas urbanas articuladas a questão ambiental no que tange ao aproveitamento dos recursos minerais de uso imediato na construção civil.

A reflexão para a problemática apresentada destaca a RMB como exemplo de referência para a Amazônia, tendo em vista sua formação socioespacial, os recursos minerais e sua dinâmica econômica. Assim, pretendeu-se analisar o cenário da MPE na RMB e o que tem sido feito pelo poder público e privado nesse contexto.

#### **Etapa 4 – Observações em campo**

Os estudos apoiaram-se em trabalhos de campo, correspondendo às observações diretas na Mina da empresa Tabalmix, localizada no município de Tracuateua (Nordeste

paraense), na Usina da mesma empresa, localizada no bairro Jiboia Branca (RMB) e na obra do empreendimento urbano Torres de Álamo, localizado no bairro Júlia Seffer (Ananindeua). Desenvolveu-se uma metodologia aplicável e exequível com dados coletados, contando com a colaboração dos trabalhadores (engenheiros e técnicos) da empresa, aplicação de questionário estruturado, registros fotográficos, devidamente, autorizados e análise e interpretação das informações coletadas.

As visitas a campo ocorreram durante os meses de agosto, setembro e outubro do ano de 2022, período posterior à qualificação da pesquisa e ao período mais crítico da pandemia do Coronavírus (*Covid-19*). As observações em campo precederam as visitas na ANM e a coleta de informações dos processos minerários protocolados na agência.

Por meio de Ofício nº 71/2022 – Naea (11.43) enviado pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido (PPGDSTU) pertencente ao Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (Naea), da Universidade Federal do Pará (UFPA) e recebido pelo Gerente Regional da ANM (23/08/2022), solicitou-se a permissão para a pesquisadora/discente participar de viagens de campo em minas de pequena escala do estado do Pará, com produção de substâncias minerais de uso na construção civil, no entanto, a solicitação não foi atendida.

As empresas concreteiras Supermix, Polimix, Beton e Concreto Ciplan, pertencentes ao ramo da construção civil e com amplo mercado no estado do Pará, foram contatadas com o intuito de obter a permissão para realizar a visita técnica e a coleta de dados, contudo estas não concederam a autorização para a prática da pesquisa nas dependências das usinas, assim como negou-se o pedido de aplicação do questionário da pesquisa.

## **Etapa 5 – Análise integrada**

A última etapa da metodologia consistiu em uma abordagem de pesquisa analítica quantitativa e qualitativa dos dados obtidos (primários e secundários) no tocante ao problema enfocado, suas questões de pesquisa e sua conexão com o cenário dos dados do setor mineral da área de objeto de estudo. Adicionalmente, foram elaborados tabelas e gráficos para melhor disponibilização e visualização dos dados.

A partir dos resultados analisados e interpretados, foram elaboradas as considerações no que concerne ao modelo de gestão de agregados e políticas públicas na área de referência estudada, tendo em consideração as informações sobre o planejamento da RMB, os planos de desenvolvimento urbano integrado, o Pnacc e outros instrumentos legais, que colaborem com

diretrizes, projetos e ações para orientar o desenvolvimento urbano na região analisada, de forma a entender se a MPE faz parte do planejamento urbano, além de entrevistas com engenheiros e técnicos da concreteira Tabalmix e servidores da ANM.

Faz-se necessário, ainda, ressaltar que todas as etapas foram trabalhadas de maneira integrada, sendo consideradas as necessidades do processo de pesquisa, ou seja, aquelas que se referem à apreensão do sujeito/objeto.

## **2.7 Estrutura da Tese**

A tese está organizada em 6 seções sintetizados em duas escalas, a estadual (Pará) e a regional (Região Metropolitana de Belém). As seções dois e três apresentam um panorama mais abrangente dos principais conceitos, ideias e categorias que envolvem a pesquisa. A última seção aporta os aspectos mais específicos da área de estudo.

A seção 2 tratou do estado de arte da tese, apresentando a introdução, o contexto do tema e do problema da pesquisa, a justificativa, a metodologia e os objetivos do trabalho. A seção 3 compreende uma breve contextualização acerca do estado e de algumas estratégias sustentáveis na conjuntura do OT internacional, também disserta sobre as pressões demográficas e as transformações no meio urbano brasileiro (2002-2022), além de uma apresentação do OT nas regiões de integração no estado do Pará.

A seção 4 expõe um panorama da MPE, abordando aspectos históricos, políticos, econômicos e ambientais sobre o tema, os quais atravessam a escala nacional e estadual, alcançando, ainda, pontos, como a irregularidade das atividades e suas externalidades.

A seção 5 discorre acerca da relação da MPE e dos eixos funcionais, perpassando uma análise sobre a dinâmica urbano-imobiliária da expansão metropolitana, descreve a cadeia da construção civil e o mercado imobiliário, os custos e investimentos, exemplificando, por meio dos dados coletados na pesquisa de campo, a descrição da cadeia produtiva da empresa Tabalmix Concreto, os planos diretores da RMB e os desarranjos ambientais e sociais, os impactos ambientais em decorrência da exploração mineral, a invisibilidade da MPE na gestão pública da RMB e a MPE e o OT no eixo funcional do desenvolvimento urbano. Por fim, são apresentadas as considerações e as recomendações sobre a pesquisa além de dois apêndices (A e B) e um ANEXO (A).

### 3 ALGUMAS ESTRATÉGIAS DE PLANEJAMENTO TERRITORIAL

Observando os interesses voltados para a exploração dos recursos naturais, é presumível alegar que diversos conflitos surgiram a partir dos distintos interesses dos atores que compuseram o território paraense (Bezerra, 1995). Na ocorrência desses conflitos, a figura do estado surge como o grande mediador, justificado pelo fato de ter uma forte ligação com o território e por ter condições estratégicas sustentáveis para tal mediação que ocorre justamente por meio das políticas públicas (Bobbio, 2006).

Por sua vez, as políticas públicas possuem como objetivo um modo de desempenho, o qual sugere ações e preceitos que condescendem para o (re) ordenamento territorial, ou ainda, para que todas conservem uma dimensão territorial (Bobbio, 2006).

Esse ponto entendido se justapõe tanto para as distintas políticas públicas quanto para seus referentes instrumentos. Nesse andamento, considera-se a política ambiental implantada em um cuidado diante da consciência das divergências existentes entre os interesses da sociedade com o meio ambiente. De modo que esse enlace com o território tornar-se visível de modo característico, porquanto está relacionado ao conjunto de atividades humanas que animam o território. Essa mesma observação pode ser feita em relação aos seus instrumentos, quando são incluídos como um modo de concretização da política pública (Bobbio, 2006).

As políticas públicas e seus instrumentos estabelecem uma performance do estado sobre o território, entendendo-o numa concepção mais estreita, como estado moderno, que é definido, na concepção weberiana, “mediante dois elementos constitutivos: a presença de um aparato administrativo com a função de prover a prestação de serviços públicos e o monopólio legítimo da força” (Bobbio, 2006). Em uma compreensão mais ampla, à qual o autor se filia, pode-se pensar em Estado no sentido genérico, como o modo de coordenação política por excelência das sociedades no mundo.

Conforme o autor, “aquilo que ‘Estado’ e ‘política’ têm em comum é a alusão ao fenômeno do poder” (Bobbio, 2006, p. 76), em especial, o poder político, sem recusar a sua relação com outras formas de poder. À vista disso, seria possível entender o “poder político como o poder cujo meio específico é a força” (Bobbio, 2006, p. 83), que seria o componente para a sustentação do Estado e a garantia da integridade do território.

Assim, para o autor, caberia “ao Estado o direito e o poder exclusivo de exercer a força física sobre um determinado território e com respeito aos habitantes desse território” (Bobbio, 2006, p. 80). No entanto, o poder político não se restringe ao estado, posto que há outros atores no território, porém estes não dispõem dos mesmos recursos, justamente por não

deterem os instrumentos do estado. Nesse sentido, esses grupos se encontram com menor força nas relações de poder na sociedade capitalista.

O estado, que estabelece o seu espaço político ou ordena o território, fá-lo sistematizando as distintas forças que nele se embatem e, por sua vez, também são materializadas no estado por meio de seus aparelhos. Na perspectiva de Poulantzas (2000), ao salientar as relações de poder no estado, estas são dos diversos grupos, classes, atores e agentes que se manifestam e materializam-se na estrutura do estado através de seus aparelhos, constituindo-os desse modo.

Em conformidade com o autor, essas classes e frações de classe têm interesses contraditórios entre si e com as classes dominadas, das quais resultam a “política do estado”. Por isso, o estado é entendido como heterogêneo por essas distintas forças que se adensam na sua estrutura, culminando com a unidade complexa da política do estado.

Nesse sentido, o estado denota uma forma de organização complexa da sociedade no território que, na sua qualidade de dispositivo de poder, condensa os embates das forças sociais que o compreendem. Ademais, seria possível, ainda, propor uma reflexão com base no conceito da categoria território usado (Santos, 2008), que possui uma competência política, com a identificação dos atores e agentes, que manifestam seus conflitos relacionados aos distintos usos do território.

Desse modo, compreende-se que “não existe política pública sem o respectivo jogo político, e a categoria território usada evidencia o envolvimento desses agentes-atores, bem como suas contendas no processo político e, conseqüentemente, no processo das políticas públicas” (Alves, 2001, p. 54). Compreendida em seu sentido mais amplo para os mais diversos setores da esfera pública, a ação do estado não se distancia de um jogo político. Nesse sentido, é importante entender as políticas públicas como um processo, pois endereça à sua gestação e aos seus efeitos.

As políticas públicas, como ações e normas do estado, dispõem das relações de poder que denotam a condensação de uma relação de forças (Poulantzas, 2000), de modo que tanto o estado quanto as políticas públicas alcançam uma forma de organização social complexa que, na sua qualidade de instrumento de poder, resume todos os embates das forças sociais que o constituem, as quais, por sua vez, materializam-se no território (Gottmann, 2012).

Na sua qualidade de dispositivo de poder, o estado é a solidificação das relações de classes sociais, forças dos atores/agentes e grupos, que, por sua vez, consolidam-se no território, sintetizando os diversos embates entre essas forças existentes que o compõem. O

estado imprime o poder político, na medida em que este é o principal componente para a manutenção da sua estrutura e a garantia da integridade do território (Braga, 2008).

Desse modo, seria possível entender, ainda, que as políticas públicas e seus aparelhos, por seu turno, trata-se de uma movimentação de decisões públicas que reúnem ações e normas, as quais se relacionando ao jogo político entre os seus diferentes agentes e inserem-se na política do estado, mas que são referenciadas no território, que é a arena desses embates e também onde se espacializam essas políticas.

Destarte, o estado ordena o território coordenando as inúmeras forças que o atravessam e que também se apresentam materializadas na sua estrutura, ocorrendo por meio de seus aparelhos. Nesse sentido, Braga (2008) considera que, na trilha de uma leitura geográfica das políticas públicas, há uma nova categoria de políticas, as quais estão inseridas na dinâmica espacial e, por conseguinte, relacionadas ao território e às suas formas de uso.

Não obstante, existem, ainda, políticas, especificamente, voltadas para a dinâmica espacial, as quais formariam uma nova categoria, ou seja, “um conjunto de políticas composto pela ambiental, territorial, regional, urbana e rural, que são espacialmente fundamentadas, isto é, possuindo em conjunto o fato de o espaço ser seu cerne” (Steinberger, 2006, p. 31).

A construção da autora direciona a uma visão integradora das ações do estado no seio da dinâmica espacial, com a identificação daquelas direcionadas, particularmente, para essa dinâmica, formando a referida categoria das políticas públicas espaciais. Dentre essas políticas, serão destacadas, no desenvolvimento da pesquisa, noções relacionadas a duas delas nos seguintes contextos: a política territorial e a política ambiental.

### **3.1 Política Territorial e Ambiental**

Em uma concepção restrita concernente ao poder do estado, com o advento da pós-modernidade e das transformações inerentes a ela, passou-se à incorporação de outros elementos atrelados à subjetividade na discussão acerca do conceito de território. O mesmo aconteceu com o desenvolvimento, a princípio visto como sinônimo de crescimento econômico, agora compreendido como mecanismo promotor da equidade social, incorporando as dimensões sociopolíticas, econômicas e ambientais, ou seja, atrelado aos princípios de sustentabilidade (Costa, 2010).

A política de OT no Brasil sucedeu de uma perspectiva estritamente utilitarista do uso dos recursos naturais, a partir do final da década de 1980, para agregar dimensões mais ampliadas, em consonância com as transformações ditadas pelo contexto das valorizações das

relações multiescalares, das múltiplas identidades e da descentralização das decisões, levando-se em consideração as inúmeras dificuldades inerentes à incorporação de valores exógenos (Brasil, 2017).

Essa renovação não resultou de um movimento interno, tendo como consequência a geração de tensões e conflitos em diversas escalas, prejudicando a efetivação dos princípios da sustentabilidade, sobretudo, porque, para que esta se efetive, é necessária uma mudança estrutural intensa na sociedade mediante a suplantação dos valores vigentes, de cunho imediatista e que não atribuem a importância devida à relação de dependência dos recursos naturais e das demandas sociais.

Baseada em uma leitura sobre instrumentos de planejamento no Brasil, Acselrad (2000) aponta que a dimensão ambiental está a ser incorporada ao planejamento territorial no País. Segundo o autor, “a consideração da variável ambiental tem, por diferentes caminhos, alterado as dinâmicas decorrentes do planejamento territorial. A incorporação dessa variável às concepções e práticas de planejamento é imposta por múltiplas forças e contextos sociais” (Acselrad, 2000, p. 6).

Compatibilizando com uma visão do território usado (Raffestin, 1993), a efetiva incorporação da dimensão ambiental, no planejamento territorial, poderia ser pensada com base nos diferentes instrumentos de políticas públicas, compreendendo que tocam nessas duas dimensões. Em outros termos, cabe efetivar os instrumentos de política pública para o planejamento ambiental e o OT, conforme as diretrizes em termos de política ambiental e de política territorial. Para tanto, esses instrumentos devem prever ações considerando as distintas demandas que se apresentam, o que passa por uma visão do território usado, em especial, com a visão da compatibilidade de usos dos recursos naturais e da negociação de atores.

Nesse contexto, as lutas sociais são apontadas como um aspecto importante na ultrapassagem desses impasses, transformando os valores vigentes e as condições de vida de toda a sociedade, possibilitando, enfim, uma compatibilidade entre as políticas de intervenção do OT e a sustentabilidade do desenvolvimento.

O expressivo papel do Estado no território, orientado por uma política territorial, coloca-o numa condição de “elemento fundamental” sendo possível compreender que a política territorial diz respeito ao conjunto das orientações gerais que conduzem a ação estatal no seio da dinâmica territorial, antevendo atuações continuadas a partir de uma visão estratégica que toma o território nacional como elemento essencial.

Ademais, o entendimento de política territorial conduz à noção, também, de OT que promove articulações de políticas públicas e busca manter a concordância interna dos usos do território, o que inclui, intensamente, o uso dos recursos naturais, havendo, desse modo, a necessidade de ordenar as relações de poder das forças modeladoras envolvidas no desenvolvimento do país (Rückert, 2001).

Nesse contexto, a política ambiental refere-se a um conjunto de ações governamentais, legislativas e não governamentais, que visam à proteção e à preservação do meio ambiente e podem ser implementadas por diferentes atores, como governos, empresas, Organizações não Governamentais (Ong) e indivíduos (Brasil, 2017), as quais podem ser divididas em dois tipos principais:

- **políticas de comando e controle:** estabelecem regras e regulamentos que devem ser seguidos pelos indivíduos e empresas. Essas políticas são, geralmente, implementadas pelo governo.
- **políticas de mercado:** usam incentivos econômicos para estimular os indivíduos e empresas a adotarem práticas ambientais sustentáveis. Essas políticas podem incluir subsídios, taxas e créditos de carbono e:
  - **proteção de áreas naturais:** visam conservar a biodiversidade e os recursos naturais, podendo incluir a criação de Unidades de Conservação (UC), como parques nacionais e reservas florestais.
  - **controle da poluição:** objetivam reduzir os impactos ambientais de origem humana, podendo incluir a regulamentação de emissões de poluentes, o tratamento de resíduos e a gestão de resíduos sólidos.
  - **promoção do desenvolvimento sustentável:** visam conciliar o crescimento econômico com a proteção do meio ambiente e podem incluir a promoção da eficiência energética, a reciclagem e o uso de energias renováveis.

As dimensões territorial e ambiental se apresentam no campo das políticas públicas de dois modos: em sentido mais abrangente, como dimensões para as políticas públicas em geral e, em sentido estrito, como objetos de políticas públicas espaciais (Steinberger, 2006). Ambas as políticas, territorial e ambiental, tocam na relação simbiótica sociedade-natureza e estão, portanto, relacionadas ao ambiente. No sentido amplo, territorial e ambiental são como grandezas das políticas públicas, as quais se relacionam a um conjunto de ações, em termos de

planejamento, voltadas, específica e respectivamente, para ambas as dimensões (territorial e ambiental), estabelecendo, assim, uma interdependência (Rückert, 2005).

Inicialmente, é possível compreender que política ambiental se dissemina no interesse da relação sociedade-natureza e apresenta como objetivo, em última instância, uma harmonia (do ponto de vista natural, mas também social) dessa relação. Partindo dessas considerações, a política ambiental abrange uma compreensão de ambiente que considera os elementos naturais e a dinâmica social. Tendo em vista as divergências que envolvem essa relação, as quais estabeleceram a problemática ambiental, pondera-se que a política ambiental é, de fato, compensatória.

O uso da natureza/território estabelece a essência da intervenção reguladora, pois intervir sobre a natureza significa penetrar em sua sustentação, que é o território. Desse modo, a ação antrópica é a ação de usar o território, razão pela qual se pode afirmar que uma política ambiental, necessariamente, apresenta uma dimensão territorial (Steinberger; Abirached, 2013).

Na perspectiva de autores, que trabalham com a ideia de uso do território e da natureza, tratam-se de políticas públicas ambientais que regulam a ação do homem sobre a natureza, tanto para reparar o mau uso, quanto para orientar o uso adequado. Estando, assim, posta a complementaridade entre as dimensões territorial e ambiental como extensões do planejamento que atravessam as ações em termos de políticas públicas (territorial e ambiental).

As políticas públicas direcionadas para a gestão ambiental inclinam-se para determinados elementos naturais, aos quais é dada maior importância, como as UC da biodiversidade e os recursos hídricos, os solos, as paisagens excepcionais, os sítios fósseis etc.

Desse modo, a geração, o armazenamento, a transmissão, o uso e a dissipação de energia, a mineração, a irrigação, a industrialização em geral, a fabricação, o transporte, o armazenamento, o uso e a disposição de produtos perigosos e as culturas tradicionais passam a ser objetos de mais controle e estabelecimento de políticas de gestão sobre algumas atividades antrópicas, assim como produtos e processos da civilização e seus rejeitos, seja por sua influência na qualidade de vida do ser humano, seja no que concerne ao ambiente natural.

Em outros casos, existem atividades que recebem mais atenção devido à explosão de desenvolvimento que apresentam e às ameaças ao ambiente que representam por crescerem na mesma proporção que as demandas sociais, a exemplo da mineração (Costa, 2002).

Conforme defendem Steinberger e Abirached (2013), a política ambiental é compreendida como o conjunto de orientações que conduz a ação do estado no que tange à

relativa simetria na relação sociedade-natureza, entendendo o meio ambiente como o elemento norteador desse processo e tentando, a partir de uma visão estratégica, amenizar o acúmulo de agravos a ele construídos, historicamente, através de uma orientação responsável dos usos da natureza e do território.

Em vista disso, essa compreensão sobre a política ambiental se conecta à noção de planejamento ambiental, ou seja, ao uso responsável dos recursos naturais. Para Glico Viel (2006), essa noção diz respeito ao planejamento geral do desenvolvimento, visto que o meio ambiente tem um papel essencial no processo de desenvolvimento social e crescimento econômico. Nesse sentido é urgente a necessidade de ser incorporado como uma variável desse processo na implementação de políticas públicas (Glico Viel, 2006, p. 80).

Considerando que toda política parte de um movimento da sociedade em torno de um problema ou conflito, estes coadunam com o objetivo de amenizá-los, logo é possível afirmar que, para política ambiental, ocorre uma articulação entre os problemas ambientais em torno de uma relativa harmonia na relação sociedade natureza (Hasbaert, 2006).

Assim, observa-se uma complementaridade entre as noções de política ambiental e de política territorial, assim como entre OT e planejamento ambiental, o que testemunha a visão do territorial e do ambiental como duas dimensões da dinâmica espacial. Nessa perspectiva, a política territorial e ambiental refere-se, respectivamente, às indicações gerais para a ação estatal no seio da dinâmica territorial e à relação sociedade-natureza, tomando como elementos essenciais o território e o meio.

Destarte, OT e planejamento ambiental exigem o vínculo entre as políticas para manter a coesão interna do território e corrigir os agravos e o meio ambiente e, assim, coordenar as relações de poder das forças modeladoras do desenvolvimento do País. Contudo, uma análise ambiental pressupõe uma análise territorial, uma vez que essa ideia está ligada ao entendimento de que o espaço e a natureza são sistemas que se redefinem ao longo do tempo, enquanto o território é o meio (de vida) que se organiza, desorganiza e reorganiza diante dessas permanentes redefinições (Steinberger, 2006, p. 54). Desse modo, fica mais evidente a complementaridade entre ambiental e territorial, por conseguinte, “pode-se falar em política ambiental e em política territorial, mas elas devem ser formuladas em conjunto” (Steinberger, 2006, p. 55).

### 3.2 A MPE na Conjuntura do Ordenamento Territorial Internacional

A mineração, de modo geral, é caracterizada por sua rigidez locacional e, dessa forma, está impossibilitada de transferir os depósitos minerais para outras áreas, comumente, gerando conflitos territoriais e diversas restrições de uso, sendo essa uma importante característica para uma discussão sobre produção mineral e de OT. Conforme Sintoni (2007):

[...] o conceito de OT contém implicitamente a ideia de organizar a ocupação, uso e transformação do território com o objetivo de satisfação as demandas econômicas, sociais e ambientais e, desta forma, implica em um modelo de governabilidade que permita a conjugação das ações de governo com o mercado e com a sociedade civil para que exista a capacidade de implementação e administração dos processos decisórios incorporados nas políticas territoriais.

O processo de OT, na América Latina, de maneira geral, apresenta, a partir da década de 1980, um cenário que associa as políticas ambientais e urbanísticas ao desenvolvimento econômico e regional, dando importância a uma concepção administrativa descentralizadora e horizontal. Nas últimas décadas, a América Latina mantém uma tendência do OT como estratégia para alcançar o desenvolvimento sustentável dentro de um contexto político plurissetorial (Martins; Carrión, 2003). Enquanto a partir de 1990, com a publicação do código de meio ambiente e recursos naturais, os países latino-americanos intensificaram suas políticas ambientais (Alvarez, 2010).

Na Colômbia, por exemplo, o OT municipal e distrital tem sido, desde a Lei nº 388 de 1997, objeto de distintas interpretações, estabelecendo suas normas legais e seus objetivos. Nesse contexto, Andrade (1997, p. 98) define OT como:

[...] *un conjunto de acciones concertadas emprendidas por la nación y las entidades territoriales, para orientar la transformación, ocupación y utilización de los espacios geográficos, buscando su desarrollo socio económico y teniendo en cuenta las necesidades e intereses de la población, las potencialidades del territorio y la armonía con el medio ambiente.*

Nesse entendimento, o OT cumpre as funções, principalmente, de política de estado com o objetivo de ajustar a organização política conforme as disposições constitucionais e proporcionar uma adequada projeção espacial das políticas econômicas, sociais, ambientais e culturais da nação.

O OT, no caso da Colômbia, tem a missão da implementação de ordenador, ou seja, de fazer cumprir qualquer política de desenvolvimento e de como se deve distribuir as atividades

especializadas no território com o propósito de maximizar o crescimento econômico social nos processos de desenvolvimento.

Para tanto, o OT colombiano sustenta uma política integral em que o Estado, e não o mercado, deve ser aquele que intervém na regulação e no controle das ações, contando com a participação da sociedade civil, com o intuito de orientar a ocupação do território e atender às demandas da globalização. Mediante tal aspecto, o estado interfere para evitar a ocorrência de desequilíbrios e conflitos de uso da terra e possíveis impactos ambientais.

Em consonância, o OT é essencial para o planejamento e a gestão da produção de agregados para a construção civil, seja em nível de empreendimentos isolados ou de polos produtores, notadamente das RMs. A Lei nº 99 de 1993, também conhecida como Lei Geral do Ambiente, é a lei colombiana que estabelece os princípios e diretrizes para a gestão ambiental no país. A lei foi promulgada em 22 de dezembro de 1993 e é um marco importante na história ambiental colombiana (Andrade, 1997). Ela estabelece os seguintes princípios fundamentais para a gestão ambiental na Colômbia:

**a) princípio da precaução:** o estado e os particulares devem adotar medidas para prevenir os danos ambientais, mesmo que não haja certeza científica sobre a sua ocorrência;

**b) princípio da prevenção:** o estado e os particulares devem adotar medidas para prevenir a degradação ambiental, mesmo que não haja certeza científica sobre a sua ocorrência;

**c) princípio da participação:** o estado e os particulares devem promover a participação da sociedade civil na gestão ambiental;

**d) princípio da transparência:** o estado deve garantir a transparência das informações ambientais; e

**e) princípio da responsabilidade ambiental:** o estado e os particulares são responsáveis pelos danos ambientais que causarem.

A Lei nº 99 de 1993 também estabelece uma série de instrumentos para a gestão ambiental, incluindo, o Sistema Nacional Ambiental (Sina) que inclui um conjunto de instituições e órgãos do estado que atuam na gestão ambiental:

**a) Conselho Nacional Ambiental (Cona):** órgão de coordenação e articulação das políticas ambientais;

**b) Sistema de Avaliação e Controle Ambiental (SAA):** sistema de avaliação e controle da qualidade ambiental; e

**c) Sistema de Informação Ambiental (Sinaa):** sistema de informação ambiental que reúne dados e informações sobre o meio ambiente.

A Lei nº 99 de 1993 é abrangente e fornece um marco legal sólido para a gestão ambiental na Colômbia. Ela tem sido fundamental para o avanço da proteção ambiental no país, contribuindo para reduzir a degradação ambiental e promover o desenvolvimento sustentável. Alguns dos principais avanços que a Lei garantiu para a gestão ambiental na Colômbia foram a criação do:

**a) Sistema Nacional Ambiental (Sina):** órgão de coordenação e articulação das políticas ambientais que apoia a melhoria da eficiência e da eficácia da gestão ambiental no país;

**b) Conselho Nacional Ambiental (Cona):** órgão de coordenação e articulação das políticas ambientais que contribui para melhorar a participação da sociedade civil na gestão ambiental;

**c) Sistema de Avaliação e Controle Ambiental (SAA):** sistema de avaliação e controle da qualidade ambiental que coopera para reduzir a poluição e a degradação ambiental; e

**d) Sistema de Informação Ambiental (Sinaa):** sistema de informação ambiental que reúne dados e informações sobre o meio ambiente e contribui para melhorar o conhecimento sobre o estado do meio ambiente no País.

A Lei ainda enfrenta alguns desafios, como a falta de recursos financeiros e técnicos para a implementação plena dela. No entanto, a Lei é um marco importante na história ambiental colombiana e tem sido primordial para melhorar a proteção ambiental no país.

O governo colombiano, por meio da Lei nº 99 de 1993, concebe o Ordenamento Ambiental do Território (OAT), definido como uma função atribuída ao estado, com o propósito de regular e orientar o processo de espacialização do uso do território e dos recursos naturais renováveis com a finalidade de garantir a adequada exploração e o desenvolvimento sustentável.

O principal objetivo da OAT é garantir uma gestão ambiental por intermédio da prevenção e da não transferência dos problemas ambientais para outras gerações, mas também

combater e controlar os efeitos ambientais ocasionados por ações passadas e recuperar os ecossistemas afetados.

Com aproximadamente 10 milhões de habitantes, a capital do país, Bogotá tem grande parte da produção que abastece o mercado procedente de cascalho de origem glacial, o qual requer uma delicada gestão territorial e ambiental, dado que a produção de agregados (pequeno e grande) exige a retirada do capeamento do solo até que se atinja a camada com agregado, extraído e destinado a circuito de lavagem, separação, britagem e classificação (Hebestreit, 2006).

A atividade de mineração de agregados, em Bogotá, é adotada com a gestão da água, escassa na região e intensamente exigida no processo. A sua reutilização, em circuito fechado, combinada com um sistema de reaproveitamento de água de chuva, reduz a necessidade de manipulação no nível de 15% (Calaes, 2006).

Na Colômbia, existe uma variedade de Leis (nº 16, 152 e 388) que normatiza o OT, além de contar com a participação social, entendendo esta como medida de êxito para alcançar a gestão do território, de forma a integrar a sociedade civil e todos os processos (Andrade, 1997). Tal participação objetiva organizar, com qualidade, o espaço geográfico e encontrar a melhor forma de negociação para o uso da terra tanto da população quanto dos setores econômicos e, dessa maneira, garantir a proteção do meio ambiente.

Para o Ordenamento Territorial na Argentina, há uma forte relação com o processo urbanístico e uso do solo, iniciado com o planejamento urbano na província de Buenos Aires em 1977 (Massiris, 2002). Particularmente na província de Mendoza, tem-se avançado na formulação e na implementação de uma política de OT e uso do solo, como instrumento de planificação, com o objetivo de contribuir com o desenvolvimento territorial, apresentando como característica principal a participação popular.

Estima-se que, no ano de 2020, tenha ocorrido um crescimento de 15% da população argentina (Deie, 2010), fato que implica a demanda de conflitos em torno do uso dos recursos naturais disponíveis. Para o atendimento das demandas direcionadas ao contexto do crescimento populacional, expansão urbana e uso dos recursos naturais, foi elaborada a Política de OT e uso do solo e, especificamente, o Plano Provincial de OT (PPOT).

A Lei nº 25.671 de ordenamento territorial na Argentina, promulgada em 2002, objetiva promover o desenvolvimento sustentável do território argentino, garantindo o uso racional dos recursos naturais e a proteção do meio ambiente. A lei estabelece um sistema de planejamento territorial que envolve os diferentes níveis de governo, da União às províncias e municípios.

O propósito da Lei é garantir a coordenação das ações de OT e evitar conflitos entre os diferentes entes governamentais. Ela também estabelece um sistema de instrumentos de planejamento territorial, como planos diretores, planos de uso do solo e planos de manejo de recursos naturais. Esses instrumentos devem ser elaborados de forma interativa, com a participação da sociedade civil.

A Lei de OT é um instrumento basilar para o desenvolvimento sustentável da Argentina, posto que ela estabelece um quadro jurídico para o planejamento territorial que visa garantir o uso racional dos recursos naturais e a proteção do meio ambiente, os principais objetivos são:

- a) promover o desenvolvimento sustentável do território argentino;
- b) garantir o uso racional dos recursos naturais;
- c) proteger o meio ambiente;
- d) coordenar as ações de ordenamento territorial entre os diferentes níveis de governo;
- e) garantir a participação da sociedade civil no processo de planejamento territorial.

Para esse fim, define-se uma implementação em várias etapas, iniciando com uma planificação normativa que trabalha numa construção coletiva para garantir a participação da sociedade. Para esse país, considera-se a participação da sociedade como um requisito central na formulação de políticas públicas na democracia, de modo que se ativessem todas as etapas de elaboração da política de ordenamento territorial, uma vez que:

*[...] la participación ciudadana puede darse en diferentes formas: en el nivel de consulta la población no sólo conoce propuestas y decisiones, sino que expresa su parecer sobre un determinado evento y declara, en función de sus intereses, un conjunto de necesidades, aspiraciones y puntos de vista (Martínez Sánchez, 2016, p. 73).*

Os autores não se referem a uma participação de forma aleatória, mas de uma que busque negociar o melhor uso da terra em função dos interesses envolvidos na sociedade civil em consonância com a qualidade do meio ambiente.

A realização de consultas populares exige regras para que o mecanismo de participação social democrática ocorra de maneira que haja uma incorporação do pertencimento ao território para que se possa, transitoriamente, exercer as competências assinaladas em um mesmo nível territorial, bem como os níveis subsequentes para que, assim,

seja garantida uma coerência hierárquica e horizontal entre as diferentes partes envolvidas no processo de gestão territorial.

No período de 1952 a 1960, Santiago registrou a maior taxa da histórica de crescimento demográfico, a qual influenciou, intensamente, a estrutura da cidade, adquirindo, de forma rápida, o caráter de metrópole urbana, embora tenham surgido diversos problemas, como uma expansão física desordenada, assentamentos periféricos, problemas ambientais, entre outros, que estiveram associados a uma política nacional pouco eficiente para coordenar e gerenciar o planejamento urbano. É nesse contexto que surge o Plano Regulador Intercomunal de Santiago (Pris), tendo sido aprovado em 10 de novembro de 1980 pelo Decreto supremo n° 2.387 (Massiris, 2012).

A Lei n° 1790 de Ordenamento Territorial da Bolívia, promulgada em 2011, tem como objetivo promover o desenvolvimento sustentável do território boliviano, garantindo o uso racional dos recursos naturais e a proteção do meio ambiente. A Lei estabelece um sistema de planejamento territorial que envolve os diferentes níveis de governo, da União aos departamentos, municípios e comunidades indígenas. O propósito é garantir a coordenação das ações de OT e evitar conflitos entre os diferentes entes governamentais.

A Lei também estabelece um sistema de instrumentos de planejamento territorial, como planos diretores, planos de uso do solo e planos de manejo de recursos naturais. Esses instrumentos devem ser elaborados de forma interativa, com a participação da sociedade civil. Este se trata de um instrumento importante para o desenvolvimento sustentável da Bolívia, que estabelece um quadro jurídico para o planejamento territorial que visa assegurar o uso racional dos recursos naturais e a proteção do meio ambiente, cujos objetivos são:

- a) promover o desenvolvimento sustentável do território boliviano;
- b) garantir o uso racional dos recursos naturais;
- c) proteger o meio ambiente;
- d) coordenar as ações de OT entre os diferentes níveis de governo;
- e) garantir a participação da sociedade civil no processo de planejamento territorial.

E estes são alguns dos principais instrumentos de planejamento territorial estabelecidos pela Lei são:

a) **Plano Diretor Nacional de Ordenamento Territorial (Pdot):** é o principal instrumento de planejamento territorial do país. É responsável por estabelecer as diretrizes gerais para o ordenamento territorial da Bolívia.

b) **Planos Diretores Departamentais de Ordenamento Territorial (Pddot):** são elaborados pelos departamentos da Bolívia e devem detalhar as diretrizes estabelecidas pelo PDOT.

c) **Planos Diretores Municipais de Ordenamento Territorial (Pdmot):** são elaborados pelos municípios da Bolívia e devem detalhar as diretrizes estabelecidas pelo Pddot e pelo Pdot.

d) **Planos de Uso do Solo (Pus):** são instrumentos de planejamento territorial que estabelecem as regras para o uso do solo em uma determinada área.

e) **Planos de Manejo de Recursos Naturais (PMRN):** são instrumentos de planejamento territorial que estabelecem as regras para o manejo de recursos naturais em uma determinada área.

A Lei nº 1790/2011 refere-se a um instrumento importante para o desenvolvimento sustentável da Bolívia, fornecendo um quadro jurídico para o planejamento territorial que visa garantir o uso racional dos recursos naturais e a proteção do meio ambiente.

O setor público da Bolívia propõe desenvolver uma proposta social sobre importância da MPE, a qual visa maximizar os benefícios e reduzir os impactos ambientais. Para além disso, existe uma iniciativa para o fomento da pesquisa que seja útil para o desenvolvimento mineral (MPE) do país, mas também produzir subsídios para a formulação de políticas públicas que envolvam os temas mineração em áreas protegidas, desempenho socioambiental da mineração e zonas de alta biodiversidade, direito de gestão e uso dos recursos, desenvolvimento local, fortalecimento da gestão pública e o porvir da MPE (Massiris, 2012).

Por sua vez, o OT do plano do governo norte-americano, em vista do foco estratégico dado para a construção civil, é chamado pelo presidente dos Estados Unidos de *American Jobs Plan* (Plano Americano de Empregos), o qual apresenta cinco metas:

1) reparar rodovias, reconstruir pontes, modernizar portos, aeroportos e sistemas de transporte, com orçamento de 621 bilhões de dólares;

2) abastecimento de água potável, renovar a rede de transmissão e distribuição de energia e garantir acesso à rede de banda larga de alta velocidade, com previsão de investimentos de 111 bilhões de dólares;

3) edificar, conservar e modernizar mais de dois milhões de imóveis residenciais e prédios comerciais, assim como revitalizar escolas, creches, hospitais e prédios federais, com investimentos de 213 bilhões de dólares;

4) restaurar o setor manufatureiro do país, suas cadeias produtivas, investir em pesquisa e desenvolvimento e preparar os trabalhadores norte-americanos para os empregos do futuro; e

5) fortalecer a infraestrutura do setor de assistência social, com investimentos da ordem de 400 bilhões de dólares, de forma a expandir o acesso a serviços de assistência a idosos e a pessoas com deficiência (Costa, 2021).

O OT do plano de governo dos EUA foi aprovado no congresso norte-americano e vários subprogramas estão em andamento. A recuperação dos investimentos em construção e o crescimento do emprego no setor são evidentes e assinalam para resultados prósperos a médio prazo.

No Brasil, as questões ambientais, pela indústria de mineração, são regulamentadas por um conjunto de valores, princípios, leis e regulamentos codificados sob a legislação ambiental e sob a legislação com repercussão ambiental (Calaes, 2006). As questões pertinentes ao desenvolvimento sustentável dos polos produtores de agregados minerais encontram-se, predominantemente, subordinadas pelo OT, ou seja, pelos processos de uso e ocupação do solo e pelo sistema de acesso à propriedade mineral, apresentando uma difícil interação com tecnologia de processo (lavra e beneficiamento), em que se sobressaem as alternativas de produção de areia de brita e de reprocessamento de entulho de construção e demolição.

A construção civil e a MPE, na conjuntura do OT nacional, requerem a necessidade de aumentar os seus investimentos, recuperar as condições de crédito, readequar instituições e marcos regulatórios, melhorar o ambiente de negócios e, com isso, ampliar as oportunidades para investidores. Esse OT também passa pelo fortalecimento dos elos da cadeia produtiva em busca de um crescimento equilibrado do setor no seu conjunto, com apoio à mineração, às empresas de projetos de engenharia e arquitetura e a todos os demais segmentos que compõem essa cadeia.

Dessa maneira, o OT necessita ser visto com mais atenção, pois, transcorrem de uma contraposição de tendências de longo prazo e de eventos perturbadores que alteram os rumos da economia, da política e da sociedade de um modo geral.

### **3.3 A Ausência de um Ordenamento Territorial e as Pressões Demográficas no Meio Urbano Brasileiro e (2002- 2022)**

A pandemia da *Covid-19* acarretou vários impactos negativos e significativos na economia brasileira, e o investimento em obras no Brasil, que já passava por dificuldades nos últimos anos, sofreu ainda mais com o aumento do endividamento público, fato que limitou a capacidade de investimento pelos governos. O intervalo entre os anos de 2007 e 2019 foi significativo por se caracterizar por um avanço considerável no campo do desenvolvimento urbano, baseado numa série de transformações institucionais que afetaram os investimentos no País e foi apoiado pela ampliação de fundos públicos e privados para o financiamento de longo prazo (Givisiez; Oliveira, 2021).

O crédito imobiliário e o financiamento da infraestrutura urbana ascenderam no Brasil nos últimos 20 anos, admitindo um avanço consistente dos investimentos e dos indicadores sociais (Givisiez; Oliveira, 2021). O financiamento da infraestrutura urbana cresceu nos últimos 20 anos, principalmente, com a aprovação da Lei de Parcerias Público-Privadas (PPP) em 2004. A Lei de PPP permite que o governo federal, estadual ou municipal contrate empresas privadas para a execução de obras e serviços públicos.

Essa modalidade de financiamento tem sido utilizada para a construção de rodovias, ferrovias, aeroportos, portos, redes de saneamento básico e outros projetos de infraestrutura urbana. De modo que os principais fatores que contribuíram para o crescimento do crédito imobiliário e do financiamento da infraestrutura urbana no Brasil foram:

- a) a queda das taxas de juros;
- b) o crescimento da renda da população;
- c) o aumento da demanda por moradias e infraestrutura urbana; e
- d) a aprovação de políticas públicas de incentivo ao crédito imobiliário e ao financiamento da infraestrutura urbana.

Até o ano de 2014, o volume de investimentos foi elevado, mas a crise fiscal ocasionou profunda escassez de recursos, com cortes de despesas públicas e racionamento de crédito, o que gerou uma forte redução dos investimentos (Givisiez; Oliveira, 2021).

Esse movimento adveio em uma fase na qual as carências ainda são imensas e a demanda futura gerada pelas pressões demográficas e pelo crescimento das cidades ainda são substanciais. Dessa forma, tal aspecto enseja amplos desafios para os próximos anos, os

quais implicam a necessidade de rever os principais pontos do financiamento com o objetivo de recuperar os investimentos no desenvolvimento urbano do país.

Os problemas oriundos da pandemia, além dos problemas fiscais, também impulsionaram transformações intensas no mercado. Nesse curto período, a demanda por transportes terrestres e aéreos reduziu abruptamente, assim como as receitas desses serviços de infraestrutura. De outro lado, a demanda por serviços de telecomunicações e de informação ascendeu de forma intensa, a fim de suprir as restrições criadas pelo distanciamento social.

Um importante insumo na prevenção das doenças respiratórias foi o consumo de água, o qual sofreu um forte aumento devido à grande necessidade de prática de higiene, também houve pressão inesperada sobre a rede hospitalar, outro ponto de destaque foi o aumento considerável de recursos para o investimento imobiliário e para reformas de moradias, que se tornaram também escritórios e escolas, ocasionando um retrocesso na educação. Esses movimentos transformaram o meio urbano e criaram novos desafios para a sociedade.

No campo da habitação, entre os anos de 2007 e 2019, foram construídas no Brasil cerca de 16,6 milhões de novas residências (4,3 milhões de apartamentos e 12,4 milhões de casas), o equivalente de 1,385 milhão de moradias por ano, ao passo que o ritmo de crescimento do número de habitações foi de 2,2% ao ano, extrapolando a taxa de crescimento demográfico, que foi de pouco mais de 1% ao ano no período, já o ritmo de crescimento das moradias em apartamentos foi de 4,6% ao ano, taxa muito maior à das casas, que foi de 1,9% ao ano. Esses dados conjecturam com as tendências de urbanização, verticalização e redução do tamanho dos domicílios (Givisiez; Oliveira, 2021).

Assim, anualmente, foram adquiridas ou construídas pelas próprias famílias 936 mil novas moradias. O ritmo de crescimento do número de moradias próprias foi de 2,0% ao ano, de modo geral, estando abaixo do ritmo de crescimento das moradias. Com isso, a participação de imóveis próprios reduziu de 74,0% para 72,5% do total (Givisiez; Oliveira, 2021).

É importante ressaltar que o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), criado em 2009, possui uma intensa participação no processo de aquisição da casa própria, visto que o programa atuou por meio de uma política que ajustou crédito, poupança prévia das famílias e subsídios governamentais, uma estratégia de sucesso em vários países do mundo. Esse mesmo modelo, com algumas alterações quantitativas e de ênfase regional, foi copiado pelo Programa Casa Verde e Amarela no ano de 2020. Na América Latina, além do Brasil, os principais exemplos desse modelo de financiamento habitacional são o Chile e o México (NTU, 2021).

Os programas do governo federal (PMCMV e Casa Verde e Amarela), entre anos de 2009 e 2019, financiaram cerca de 6 milhões de moradias, ou seja, mais de 50% do incremento de moradias próprias no País. Esse mesmo período também foi caracterizado por melhorias nas condições habitacionais.

Entre 2007 e 2019, o número de habitações entre os mais pobres reduziu de 214,7 mil para 125,9 mil unidades. Dessa maneira, ocorreu uma redução de 88,8 mil unidades habitacionais nessas condições específicas (NTU, 2021). Em vista disso, esses dados refletem a tendência de políticas locais de revitalização urbana e reassentamento em áreas críticas.

Na mobilidade urbana, houve avanços na área de transporte urbano e metropolitano nos últimos anos. Conforme levantamento da Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos (NTU), entre 2009 e 2018, foram realizadas 232 intervenções em mobilidade urbana no Brasil.

Essas operações compreenderam a construção de linhas de trens, metrô e aeromóveis, obras viárias, criação de corredores de ônibus e faixas exclusivas e implantação de transporte rápido por ônibus – *bus rapid transit* (BRT) (NTU, 2021). O montante de investimentos dessas intervenções chegou a R\$ 21,110 bilhões em pouco mais de 9 anos, o que ocasionou um desembolso médio anual de R\$ 2,242 bilhões. Essas despesas colocaram em operação 2.248 km de infraestrutura viária nas cidades brasileiras. Isso aponta um investimento médio de R\$ 9,391 milhões por km de infraestrutura operacionalizada. No entanto, há muitos projetos de mobilidade urbana que não avançaram adequadamente.

Segundo dados do Anuário 2017-2018 da NTU, em todo o território nacional, são 330 empreendimentos que podem ser classificados como travados, são eles: 90 sistemas BRT (Belém, é uma das capitais inserida nesse dado), 194 corredores de ônibus e 46 faixas exclusivas. Juntos, esses projetos representam 2.939 km de priorização do transporte público por ônibus, uma quantidade acima do total de quilometragem operacionalizada ao longo de todo o período 2009-2018 (NTU, 2018).

Os investimentos contratados em 2018 avançaram no ano seguinte, mas, em 2020, a pandemia do *Covid-19* potencializou um cenário de muitas incertezas para o mercado da mobilidade urbana. Segundo o Anuário 2020-2021 da associação (NTU, 2021), a queda de demanda causada pelas políticas de afastamento social acarretou perdas financeiras de R\$ 16,7 bilhões para o segmento de transportes urbanos entre março de 2020 e abril de 2021. Isso movimentou os novos projetos e estagnou a contratação de novos investimentos, logo esse cenário trouxe um forte impacto nas obras públicas, bem como na cadeia produtiva da construção civil.

Além dos aspectos ligados ao desenvolvimento urbano, houve investimentos na construção civil que se direcionam para as atividades voltadas ao desenvolvimento humano. Esse é o caso particular de obras de hospitais e clínicas destinados à melhoria da saúde da população e da edificação de universidades, escolas e centros de treinamento dedicados ao avanço da escolaridade da população e, por conseguinte, à formação de capital humano.

Essas infraestruturas não apenas apresentam reflexos diretos na qualidade de vida da população, como também influenciam de forma categórica os níveis de produtividade da mão de obra e, deste modo, de riqueza das nações.

No período de 2007 a 2020, os indicadores para as tendências demográficas verificadas, também foram influenciados pelos reflexos da pandemia. No plano demográfico, a população em idade escolar caiu tanto em termos absolutos como relativos nessa comparação temporal, apresentando uma disposição na trajetória de longo prazo que foi duramente afetada pela pandemia, com alterações de comportamento e mudanças estruturais importantes (IBGE, 2020).

Em 2019, havia 88,6 milhões de habitantes com menos de 30 anos, o que representou 42,3% da população. A contrapartida desse movimento foi o aumento da população com mais de 30 anos e da população idosa. Os dados do IBGE (2017-2019) mostram que a população com mais de 60 anos passou de 19,7 milhões de habitantes para 30,3 milhões, um acréscimo de 10,5% para 15,7% do total.

Segundo dados da Pesquisa Anual da Indústria da Construção, os movimentos nos setores de educação e saúde tiveram reflexos sobre os investimentos nessas áreas; as obras em áreas sociais, hospitais e escolas, entre outros, acenderam 181,5% entre 2007 e 2014. No entanto, a crise econômica iniciada em 2015 ocasionou a redução das taxas de matrícula e de despesas em saúde, apresentando, dessa forma, consequências sobre os investimentos em obras para esses setores.

De tal modo, a trajetória de degradação dessas estruturas sociais não só compromete, de forma direta, o desenvolvimento humano da sociedade brasileira, que terá uma infraestrutura educacional e de saúde menor para os próximos anos, como diminui as oportunidades de interesses na cadeia da construção.

Em contrapartida, toda essa pressão demográfica e estrutural foi implantada sem um OT integrado com os diversos impactos ambientais ocasionados mediante o uso da matéria-prima utilizada, mas também sem um envolvimento significativo com os indicadores sociais e econômicos das comunidades limítrofes a esse processo, o que notadamente ocorreu foi um choque negativo na geração de emprego e renda e na própria desigualdade de oportunidades

na sociedade, o que retroalimenta o baixo desenvolvimento humano (NTU, 2021). Por essa razão, é fundamental a aplicação efetiva de um OT, no qual a MPE, também, deverá exercer um papel mais relevante do que lhe foi concedido nos últimos 20 anos.

### **3.4 O OT a Partir das Regiões de Integração no Estado do Pará**

No Brasil, há 74 regiões metropolitanas, atualmente, na Amazônia Legal constam 11 espaços metropolitanos, quanto ao estado do Pará, o destaque está na Região Metropolitana de Belém, integrando a Região de Integração do Guajará, ficando de fora apenas os municípios de Castanhal e Santa Isabel, os quais fazem parte da Região de Integração do Guamá.

Levando em consideração os aspectos estatísticos e homogêneos, cada Região de Integração (RI) (Quadro 1) passou a ter seu próprio planejamento como modelo de desenvolvimento alternativo para integrar os espaços.

Assim como ter como meta a garantia de que as políticas públicas alcancem todos os municípios paraenses, sobretudo, respeitando o princípio do combate às desigualdades regionais, tomando essas regiões como unidades de gestão e planejamento iniciada pela Política Estadual de Integração Regional (Peir). Porém, esse planejamento não inseriu a MPE entre os indicadores para efetivação da Peir, apenas apresenta como justificativa a 24<sup>a</sup> posição do Estado do Pará no IDH para os indicadores de saúde, renda e educação (0,646) (Idesp, 2014).

**Quadro 1** – Regiões de Integração do Estado do Pará (PA)

<b>Regiões de integração do estado do Pará (nº municípios)</b>	<b>Municípios</b>	<b>Níveis hierárquicos (aspectos estáticos e homogêneos)</b>
RI Araguaia (15)	Água Azul do Norte, Bannach, Conceição do Araguaia, Cumaru do Norte, Floresta do Araguaia, Ourilândia do Norte, Pau d'Arco, Redenção, Rio Maria, Santa Maria das Barreiras, Santana do Araguaia, São Félix do Xingu, Sapucaia, Tucumã e Xinguara.	2
RI Baixo Amazonas (13)	Alenquer, Almeirim, Belterra, Curuá, Faro, Juruti, Mojuí dos Campos, Monte Alegre, Óbidos, Oriximiná, Prainha, Santarém e Terra Santa.	2
RI Carajás (12)	Bom Jesus do Tocantins, Brejo Grande do Araguaia, Canaã dos Carajás, Curionópolis, Eldorado dos Carajás, Marabá, Palestina do Pará, Parauapebas, Piçarra, São Domingos do Araguaia, São Geraldo do Araguaia e São João do Araguaia.	2
RI Guajará (5)	Belém, Ananindeua, Benevides, Marituba e Santa Bárbara do Pará.	1
RI Guamá (18)	Castanhal, Colares, Curuçá, Igarapé-Açu, Inhangapi, Magalhães Barata, Maracanã, Marapanim, Santa Isabel do Pará, Santa Maria do Pará, Santo Antônio do Tauá, São Caetano de Odivelas, São Domingos do Capim, São Francisco do Pará, São João da Ponta, São Miguel do Guamá, Terra Alta e Vigia.	1
RI Lago de Tucuruí (7)	Breu Branco, Goianésia do Pará, Itupiranga, Jacundá, Nova Ipixuna, Novo Repartimento e Tucuruí.	3
RI Marajó (17)	Afuá, Anajás, Bagre, Breves, Cachoeira do Arari, Chaves, Curralinho, Gurupá, Melgaço, Muaná, Oeiras do Pará, Ponta de Pedras, Portel, Salvaterra, Santa Cruz do Arari, São Sebastião da Boa Vista e Soure.	4
RI Rio Caeté (15)	Augusto Corrêa, Bonito, Bragança, Cachoeira do Piriá, Capanema, Nova Timboteua, Peixe-Boi, Primavera, Quatipuru, Salinópolis, Santa Luzia do Pará, Santarém Novo, São João de Pirabas, Tracuateua e Viseu.	1
RI Rio Capim (16)	Abel Figueiredo, Aurora do Pará, Bujaru, Capitão Poço, Concórdia do Pará, Dom Eliseu, Garrafão do Norte, Ipixuna do Pará, Irituia, Mãe do Rio, Nova Esperança do Piriá, Ourém, Paragominas, Rondon do Pará, Tomé-Açu e Ulianópolis.	3
RI Tapajós (6)	Aveiro, Itaituba, Jacareacanga, Novo Progresso, Rurópolis e Trairão.	4
RI Tocantins (10)	Abaetetuba, Acará, Baião, Barcarena, Cametá, Igarapé-Miri, Limoeiro do Ajuru, Mocajuba, Moju e Tailândia.	2
RI Xingu (10)	Altamira, Anapu, Brasil Novo, Medicilândia, Pacajá, Placas, Porto de Moz, Senador José Porfírio, Uruará e Vitória do Xingu.	3

Fonte: Fapespa (2021).

As RI passaram por um filtro territorial com as descentralizações administrativas e geográfica, as quais foram agrupadas em classes de nível social de acordo com seus níveis

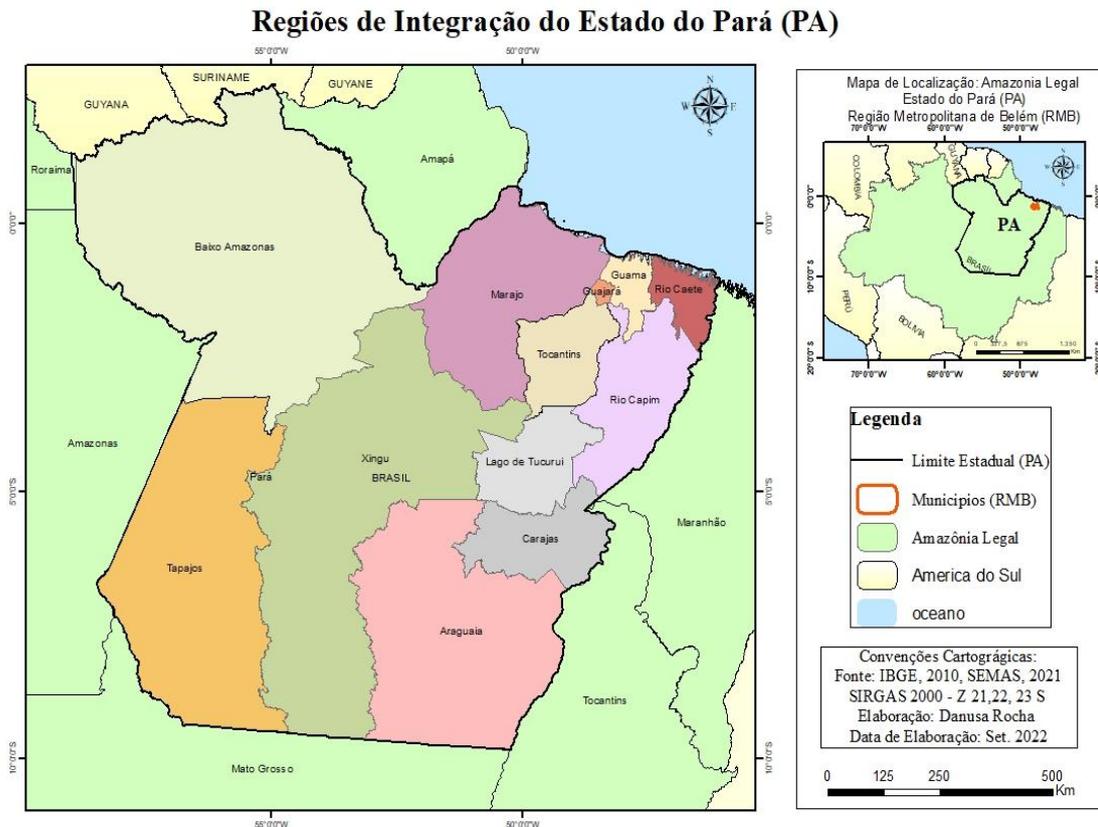
hierárquicos: semelhanças de ocupação e dinamismo econômico. Ocupando o primeiro nível dessa hierarquia estão as RI Guajará, Guamá e Rio Caeté, seguidas das RI Araguaia, Carajás, Tocantins e Baixo Amazonas, na sequência estão Lago de Tucuruí, Rio Capim e Xingu e, na última colocação, estão as RI do Marajó e Tapajós (Fapespa, 2021).

Essa experiência oferece o entendimento de uma regionalização com ações de planejamento urbano que não aconteceram de forma integrada entre as unidades federativas (Fapespa, 2021), o que, de forma geral, pode significar a falta de um importante arranjo metropolitano, ou seja, um provável empecilho na integração para o planejamento.

Nessa carência, cada município, em seus respectivos instrumentos de planejamento, vem priorizando os seus interesses específicos. O planejamento e as atuações de cunho intermunicipal, na maioria dos fatos, dão-se nos campos em que os problemas se apresentam com maior peso, ou em decorrência da obrigatoriedade determinada em leis federais.

A divisão do Estado do Pará em 12 Regiões de Integração (Mapa 3), criada pelo art. 1º do Decreto 1.066 de 2008, estabeleceu-se num desafio cujo objetivo é definir regiões que possam representar espaços com paridades de ocupação em aspectos sociais e econômicos e cujos municípios mantenham a integração entre si, seja física ou economicamente, além de determinar espaços que possam se integrar de forma a serem participantes do processo de redução das desigualdades regionais.

**Mapa 3** – Regiões de Integração do Estado do Pará



As regiões apresentadas no (Mapa 3): Araguaia, Baixo Amazonas, Carajás, Guamá, Lago de Tucuruí, Marajó, Guajará, Rio Caeté, Capim, Tapajós e Xingu foram assim denominadas por considerar os aspectos físicos importantes, como os nomes dos principais rios presentes nas delimitações das regiões, e também pela relevância sobre as dinâmicas socioeconômicas de municípios que integram as 12 regiões.

Segundo Becker (2005), os modelos de urbanização na Amazônia são de 4 tipos: 1) urbanização espontânea, muito presente nas RI Xingu, Tapajós e Baixo Amazonas; 2) provocada pela colonização planejada pelo Estado, a RI do Araguaia por ser citada como exemplo por meio das ações de regularização fundiária realizada pelo Iterpa; 3) urbanização de enclave, resultante de projetos de mineração e madeireiras, muito presente na RI Carajás; e 4) padrão de ocupação dendrítico, ou seja, que ocorre nas margens dos rios, muito observado nas RI Guamá, Guajará, Rio Capim e Marajó.

Nas Regiões de Integração do Guajará e Guamá, as quais vivem há algumas décadas um processo de expansão urbana significativo (Tabelas 1 e 2), sobretudo, para os municípios que integram a RMB, são apresentados dados demográficos que ratificam um significativo crescimento populacional.

**Tabela 1** – Região de Integração do Guajará

<b>População, Área Territorial (km<sup>2</sup>) e Densidade Demográfica - 2021</b>			
<b>Estado/Municípios</b>	<b>População Estimada Total</b>	<b>Área Territorial km<sup>2</sup> (*)</b>	<b>Densidade Demográfica</b>
<b>Pará</b>	<b>8.777.124</b>	<b>1.245.870,71</b>	<b>7,04</b>
<b>RI Guajará</b>	<b>2.269.233</b>	<b>1.819,24</b>	<b>1.247,35</b>
Ananindeua	540.410	190,58	2.835,59
Belém	1.506.420	1.059,47	1.421,87
Benevides	64.780	187,83	344,89
Marituba	135.812	103,21	1.315,83
Santa Bárbara do Pará	21.811	278,15	78,41

**Fonte:** IBGE (2022).

A Região de Integração do Guajará (Tabela 1) é a que mais cresce demograficamente (IBGE, 2022), logo é importante compreender as tessituras que poderão surgir a partir das aglomerações e ocasionar sérias complicações na infraestrutura e serviços públicos dos centros urbanos de maior atração populacional, do mesmo modo, a grande especulação com o solo urbano. Nesse sentido, Raffestin (1993, p. 91) esclarece que:

A tessitura é sempre um enquadramento do poder ou de um Poder. A escala da tessitura determina a escala dos poderes. Há os poderes que podem intervir em todas as escalas e aqueles que estão limitados às escalas dadas. Finalmente, a tessitura exprime a área de exercício dos poderes ou a área de capacidade dos poderes.

A Região de Integração do Guamá corresponde a 8% da população do Estado do Pará (IBGE, 2022) com 706.880 habitantes (Tabela 2) composta por 18 municípios, com o maior número de habitantes concentrados nos municípios de Castanhal e Santa Izabel do Pará, ambos pertencentes à RMB. Ressalta-se que o município de Castanhal teve, nos últimos anos, a maior área desmatada entre os municípios da Região (Inpe, 2020).

Para essa análise, é importante associar que, nas duas Regiões de Integração Guajará e Guamá (Nordeste paraense), encontra-se 70% da população do Estado, cuja economia baseia-se na agricultura familiar, na pecuária, pesca, agronegócio, turismo e mineração (Fapespa, 2021). Em alguns casos, podendo ocorrer a sobreposição de áreas e a origem de conflitos.

A RMB não apresenta áreas protegidas em forma de Unidades de Conservação e Terras Indígenas, o que acaba facilitando a consolidação de atividades produtivas, a exemplo das atividades de MPE.

Tabela 2 – Região de Integração do Guamá

<b>População, área territorial (km<sup>2</sup>) e densidade demográfica – 2021</b>			
<b>Estado/municípios</b>	<b>População estimada total</b>	<b>Área territorial km<sup>2</sup> (*)</b>	<b>Densidade demográfica</b>
<b>Pará</b>	<b>8.777.124</b>	<b>1.245.870,71</b>	<b>7,04</b>
<b>RI Guamá</b>	<b>706.880</b>	<b>11.524,93</b>	<b>61,33</b>
Castanhal	205.667	1.029,30	199,81
Colares	12.175	384,07	31,70
Curuçá	41.093	676,32	60,76
Igarapé-Açu	39.234	785,98	49,92
Inhangapi	12.009	472,61	25,41
Magalhães Barata	8.598	323,98	26,54
Maracanã	29.559	807,63	36,60
Marapanim	28.563	804,63	35,50
Santa Izabel do Pará	72.856	717,66	101,52
Santa Maria do Pará	25.127	457,72	54,90
Santo Antônio do Tauá	32.346	537,62	60,17
São Caetano de Odíveas	18.207	464,17	39,23
São Domingos do Capim	32.285	1.686,77	19,14
São Francisco do Pará	15.978	479,44	33,33
São João da Ponta	6.294	195,92	32,13
São Miguel do Guamá	60.268	1.094,56	55,06
Terra Alta	11.971	204,97	58,40
Vigia	54.650	401,59	136,08

Fonte: IBGE (2022).

Conforme se observa na (Tabela 2), para os municípios dessas duas RI, o crescimento populacional é um ponto relevante quanto ao interesse de um planejamento metropolitano integrado em face da população estimada, maiormente, ao que se refere ao grande impacto que a demanda da capital vem provocando em outros municípios, de maneira especial, naqueles da área conurbada e seu entorno, como Ananindeua, Marituba, Benevides e Castanhal.

A tendência à expansão e à dispersão da demanda habitacional para os demais municípios metropolitanos, situados nos eixos da BR-316, Avenidas Mário Covas, Hélio Gueiros, assim como na Rodovia Augusto Montenegro, é verificável com facilidade, configurando uma dimensão metropolitana, necessitando ser tratado e associado a uma política mais ampla de desenvolvimento urbano, que considere, dentre outros, a oferta de emprego e serviços nas proximidades da unidade habitacional e a viabilização de vias públicas.

Para o estado do Pará, ao todo, são 12 projetos realizados pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Obras Públicas (Sedop) distribuídos em 3 municípios (Belém, Salinópolis e Paragominas) que integram 3 Regiões de Integração do Estado do Pará que serão realizados no ano de 2023 pela Secretaria de Desenvolvimento e Obras Públicas do Pará Sedop, apresentando um investimento em torno de R\$ 1.499.569.500,60, conforme pode ser conferido na Tabela 3.

**Tabela 3** – Principais Projetos e ações programadas pela SEDOP para as RI (PA) em 2023

<b>Região de Integração município</b>	<b>Município</b>	<b>Nº</b>	<b>Descrição do objeto</b>	<b>Investimento estimado (R\$)</b>
Guajará	Belém	1	Drenagem, urbanização e reurbanização dos canais Murutucu e Martin – trecho rio Guamá até Avenida João Paulo II	296.870.690,60
		2	Requalificação do Canal Lago Verde com urbanização e drenagem (Terra Firme) 1.276 km	130.508.152,64
		3	Requalificação do Canal Sapucajuba com urbanização e drenagem (Terra Firme) 741m – trecho Avenida Perimetral até o Canal Tucunduba	104.231.755,85
		4	Requalificação do canal da vileta com urbanização e drenagem (Marco) 480 m – trecho Canal do Tucunduba até Passagem São Pedro	67.096.555,39
		5	Requalificação do canal da vileta com urbanização e drenagem (Marco) 480 m – trecho Canal do Tucunduba até Passagem São Pedro	50.638.909,72
		6	Requalificação do Canal União com urbanização e drenagem (Marco) 360 m – trecho Travessa Timbó até Travessa Mauriti	36.572.545,91
Rio Caeté	Salinópolis	7	Requalificação do Canal da Gentil Bittencourt com urbanização e drenagem (São Brás) 1.45 0m – trecho Rua Deodoro de Mendonça até o Canal do Tucunduba	141.864.138,20
		8	Requalificação do Canal da Cipriano com urbanização e drenagem (Canudos) 1.100 m – trecho Avenida Perimetral até Alameda José Alves	114.868.593,79
		9	Requalificação do canal da Caraparu com urbanização e drenagem (Guamá) 980 m – trecho Canal do Tucunduba até a Travessa Liberato de Castro	137.850.365,36
		10	Requalificação, drenagem, urbanização, sinalização e recapeamento asfáltico – Rodovia da Ceasa – trecho Avenida Perimental ao pórtico da entrada da Ceasa – 3,2 km (com 40 m de ponte).	47.032.478,00
		1	Construção de barracas na orla da praia do Atalaia.	155.454.435,97
Rio Capim	Paragominas	1	Construção, adequação e reforma do hospital regional de 158 leitos	216.580.879,17

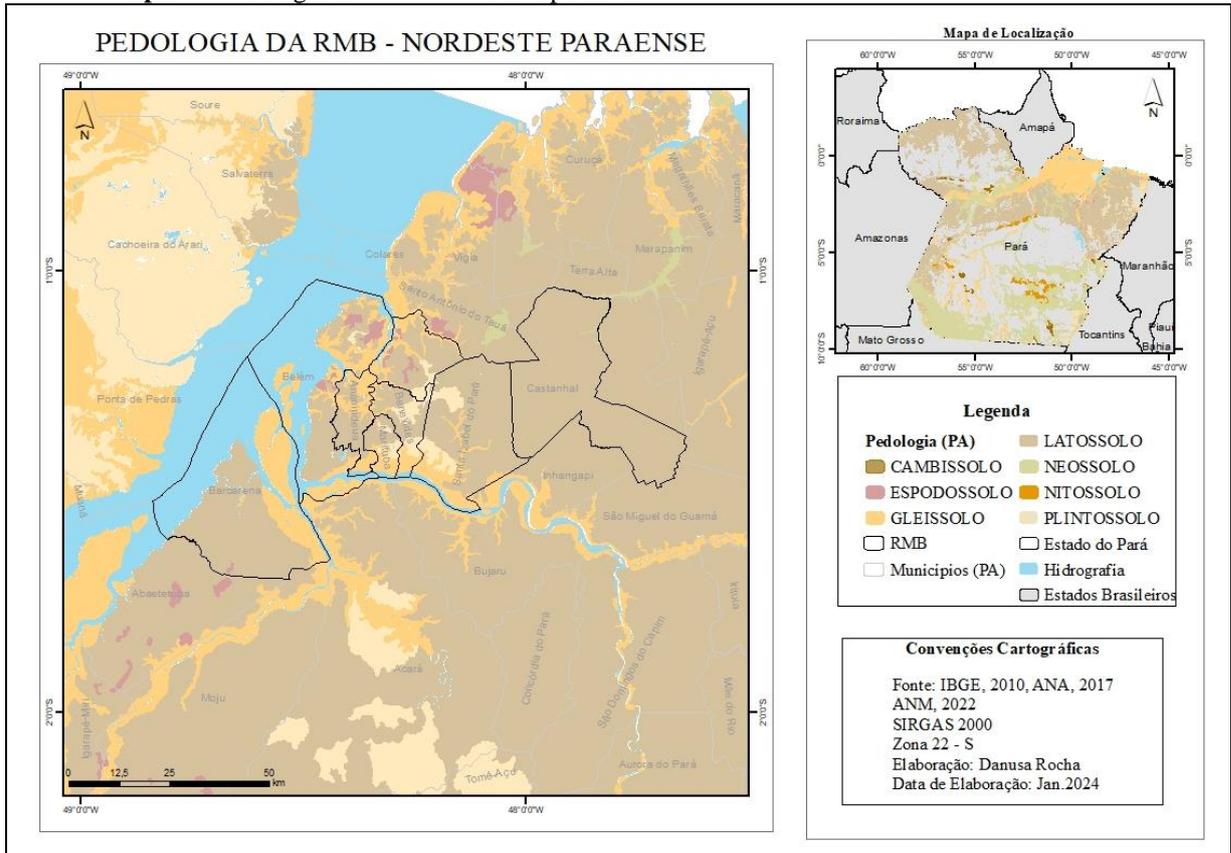
Fonte: SEDOP (2023).

Nesse contexto de grandes empreendimentos, é gerado, além dos impactos ambientais, um consumo elevado de agregados minerais para a execução das obras civis, havendo um grande volume consumido para produção de concreto, argamassa, pré-moldados, artefatos, para a construção de pavimentos, aterro, contenção, entre outros. Com isso, as empresas produtoras de agregados precisam aumentar a sua capacidade de produção, o que culmina com um risco de escassez de algumas jazidas, havendo a necessidade de buscar os agregados minerais em minas mais distantes dos centros de consumo e, posteriormente, ocasionado o aumento o custo dos agregados.

Quanto mais distantes das cidades estão as lavras em operação, mais caro será para o consumidor, dado que o frete é um custo importante na composição do preço final do agregado e, no caso do estado do Pará, o Nordeste paraense é a região com a maior concentração de minerais classe II, ou seja, os agregados minerais mais utilizados nas obras civis, sendo, portanto, uma região bastante procurada pelas empresas de MPE.

A litologia do Nordeste paraense é favorável (Mapa 4) para a concentração de empresas do ramo da construção civil, em que os principais solos identificados são: **Gleissolo** (formados em condições de saturação com água, presentes, especialmente, em planícies ou várzeas inundáveis); **Neossolo** (caracterizado por pequena profundidade – rasos – com predomínio de areias quartzosas ou presença de camadas distintas herdadas dos materiais de origem); e **Plintossolo** (constituído por material mineral, apresentando horizonte plíntico, litoplíntico ou concrecionário), todos provenientes da segregação localizada de ferro, que atua como agente de cimentação (Embrapa, 1999; 2006).

**Mapa 4 – Pedologia da RMB - Nordeste paraense**



**Fonte:** IBGE (2010).

O Nordeste paraense (Mapa 4) é constituído pela formação Barreiras (Plioceno), unidade amplamente dominante em toda a região Nordeste do Pará, a qual exhibe variados litofácies envolvendo argilitos, siltitos, arenitos e conglomerados. É seguida pelos sedimentos Pós-Barreiras (Pleistoceno inferior), areno-argilosos, com blocos de arenitos ferruginosos, às vezes, grossos a conglomerados. São depósitos elúvio-coluvionares a partir dos sedimentos Barreiras, com implantação de um Paleopavimento (linha de pedra).

Finalmente, posicionam-se os sedimentos aluvionares e flúvio-marinhos. No distrito mineiro enfocado, as substâncias minerais úteis podem ser agrupadas em insumos para agricultura (calcário e fosfato), minerais e rochas industriais (nefelina, argila e areia especial) e materiais para construção civil (cascalho, areia e brita) (Vasquez, 2008).

A areia industrial, um agregado mineral gerado pela britagem de rochas, pertencente aos sedimentos Pós-Barreiras, possui ótima qualidade para produção de vários tipos de vidros, também pode ser utilizada em todos os concretos estruturais, usinas de asfalto, fábricas de pré-moldados de concreto e argamassas. Esses depósitos de areia exibem espessura de 2,0 a 7,0m e posicionam-se em cotas topograficamente elevadas, inseridos na formação Barreiras (Vasquez, 2008).

Para a cerâmica branca, o material ocorre em dois contextos geológicos. Um relacionado à decomposição de filitos, a exemplo de uma antiga mina da empresa AZPA, próxima a Mirasselas (Capanema), onde foi lavrada argila branca, micácea. Outro em planícies aluvionares, como nas várzeas do Rio Quatipuru e nos campos naturais de Mirasselas e Tracuateua. Estes apresentam potencial para produção de refratários e outras para uso como agregados leves, no entanto, carecem de experimentos mais específicos (Vasquez, 2008).

Para a cerâmica vermelha, são utilizadas argilas tanto da formação Barreiras, como das planícies de aluviões, a exemplo dos polos cerâmicos de São Miguel do Guamá e de Inhangapi.

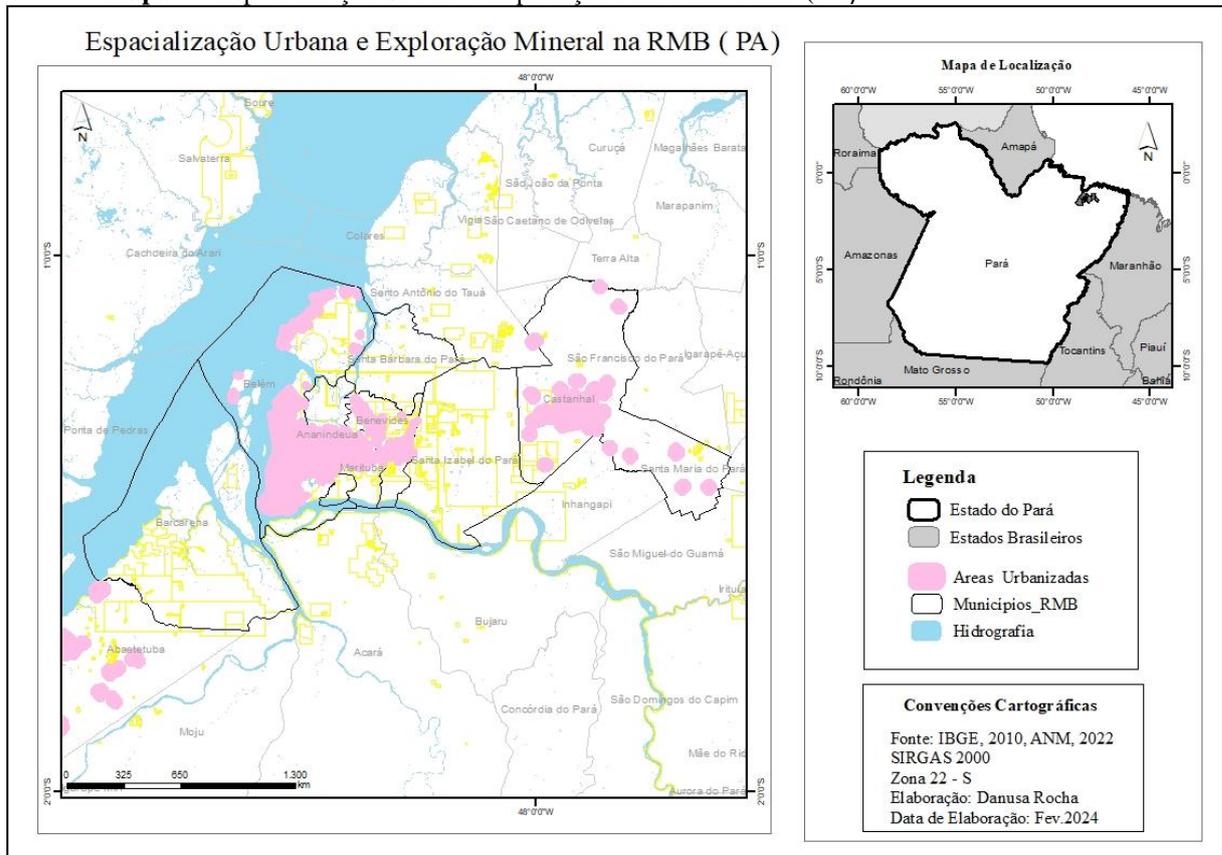
Em função da considerável ocorrência de minerais da classe II no Nordeste paraense, essa região é marcada pela predominância do regime de licenciamento para minerais de uso imediato na construção civil tendo em vista a grande demanda manifestada pelo maior centro consumidor que é a RMB (ANM, 2022). Areia, seixo, argila, saibro e brita são os principais produtos extraídos e comercializados por mineradores de pequeno e médio porte nessa região.

No contexto geológico regional, o Nordeste paraense tem a sua produção mineral restrita aos domínios geológicos do Cenozoico, do Pré-cambriano e do Paleozoico, contudo outras atividades minerárias estão representadas por minerais de uso imediato na construção civil, as quais, se bem ordenadas, técnica e legalmente, decerto teriam uma evolução empreendedora de grande significado econômico e social para o uso do território paraense.

Há um desafio sobre as políticas urbanas em adaptar a oferta de serviços urbanos à quantidade e à qualidade das demandas sociais, que se configura em inserir no planejamento municipal um plano de ações sustentáveis para o uso dos agregados minerais, conforme institui o Plano Nacional de Agregados Minerais para Construção Civil (Pnacc), art. 1º “Instituir o Pnacc, com o objetivo de garantir o suprimento adequado de insumos minerais vitais ao crescimento econômico e à melhoria da qualidade de vida da população brasileira” (Brasil, 2008).

As práticas de mercado, referentes ao uso e à ocupação da terra e expansão urbana, inserem, na RMB, situações inadequadas dentro de um contexto insustentável no panorama amazônico. O mapa da RMB (Mapa 5) é apresentado com o objetivo de especializar a área de estudo e auxiliar na compreensão sobre os processos e as transformações em curso nela, os quais são resultado de uma difícil ocupação que venceu as barreiras naturais (rios e floresta) para assim constituir a atual espacialização urbana (Belém, 1970).

**Mapa 5 – Espacialização Urbana e Exploração Mineral na RMB (PA)**



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

Por meio dos processos de expansão urbana conduzidos na RMB, sobretudo, pelo setor imobiliário entre outros serviços urbanísticos de elevado consumo dos recursos naturais sem articulação com as ações de planejamento e gestão, observa-se que, ao contemplar as necessidades humanas, tal prática pouco tem conciliado com o uso responsável dos recursos minerais essenciais ao atendimento destas demandas.

É importante ressaltar que as Leis Federal nº 14/1973 e Lei Estadual nº 27/1995, que permitem a inserção de novos municípios na RMB, não apresentaram estudo técnicos que justificassem a ampliação da região metropolitana. Além disso, administrações públicas e privadas, envolvidas nesse cenário, têm se mostrado, ao longo dos anos, pouco presentes ao conduzir a orientação, o planejamento e a execução de um cenário melhor articulado entre planejamento, desenvolvimento urbano e meio ambiente.

Tal articulação desafiante em atender às demandas sociais, com os atuais padrões de consumo, assim como a produção de agregados minerais das empresas locais acondicionadas para causar o menor impacto possível para o meio ambiente, seja no entorno da cidade seja para outros ecossistemas, que estariam para além da escala local, em especial, para o território amazônico, incorpora a noção de que cada cidade também gera impactos em diversas escalas,

emergindo, desse modo, a necessidade de uma vinculação legal dos planos de ordenamento (mineral e urbano) aos de desenvolvimento socioeconômico, tal como um zoneamento minerário dos centros urbanos.

A partir da Constituição Federal (CF) de 1988, foi conferida aos estados brasileiros a jurisdição de instituir RM, com vistas ao planejamento, à gestão e à execução das Funções Públicas de Interesse Comum (Fpic), sem que fossem deliberados, claramente, os critérios de delimitação/ampliação de RM nem os mecanismos do sistema de planejamento e gestão.

Com o objetivo de enfrentar o desafio metropolitano em nível nacional, foi instituída a Lei Federal nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Brasil, 2015), conhecida como “Estatuto da Metrópole”, que pode ser entendida como uma normativa para fomentar o desenvolvimento metropolitano, além de estimular ações integradas entre a União, os estados e os municípios (Fernandes, 2015).

Conforme previsto no art. 5º do referido Estatuto, as leis estaduais de criação de RM estaduais devem explicitar para cada RM: a) a relação dos municípios que a compõe; b) a indicação das FPIC que justificam sua instituição; e c) a definição da estrutura de governança interfederativa e dos meios de controle social. Instituído pela Lei nº 13.089/2015, o Estatuto da Metrópole foi editado pela União com base em suas competências atribuídas pela CF para:

- a) instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive, habitação, saneamento básico e transportes urbanos (CF/88, art. 21, inciso XX);
- b) promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (CF/88, art. 23, inciso IX – competência comum da União, do Distrito Federal (DF), dos estados e dos municípios);
- c) legislar sobre direito urbanístico (CF/88, art. 24, inciso I – competência legislativa concorrente da União, do DF, dos estados e dos municípios); e
- d) fixar diretrizes gerais sobre a política de desenvolvimento urbano (CF/88, art. 182, *caput*).

Assim, tal âmbito representa a necessidade de uma governança e condições para o exercício do poder público no intuito de gerenciar a expansão do tecido urbano das RM, bem como dar atenção aos custos ambientais para os municípios fornecedores dos agregados minerais utilizados (Souza; Fontanelli, 2020; Gomide; Machado; Albuquerque, 2021).

Deve-se observar, contudo, que há desafios e riscos sobre o esgotamento das minas e pedreiras de agregados minerais que, certamente, devem ser enfrentados pelo poder público,

justificados pela inexistência de Planos Diretores de Desenvolvimento Metropolitano, que contemplem planos de recomposição/recuperação ambiental.

Por seu turno, a cidade é mais do que um local de produção e consumo de mercadorias, serviços e de habitação, é também um espaço que reflete e condiciona as distintas estratégias produzidas pelos diferentes agentes sociais na concepção e na apropriação da riqueza (produção e comercialização de mercadorias), na reprodução da força de trabalho e do desdobramento da vida habitual (habitação, educação, transporte, saneamento, consumo, atividades culturais, lazer, entre outras coisas) (Souza; Fontanelli, 2020; Gomide; Machado; Albuquerque, 2021).

Nesse contexto, todo processo de modernização, infraestrutura e urbanização eleva o consumo de bens minerais, de forma que o setor mineral requer cada vez mais aumentar a produção, maiormente, a mineração de agregados para a construção civil, sendo esta fundamental para a urbanização e a edificação de infraestruturas.

Entretanto, é necessário considerar que os insumos minerais mais consumidos no mundo (Souza; Fontanelli, 2020; Gomide; Machado; Albuquerque, 2021) possuem restrições de uso e são esgotáveis, havendo, dessa maneira, a necessidade de ordenamento sobre esses territórios, a fim de atender a diversas demandas sociais.

Esse ramo da construção civil refere-se a um setor peculiar da mineração por estabelecer o fornecimento de materiais utilizados para contemplar diversas demandas do espaço urbano, apresentando uma peculiaridade econômica. Com o objetivo de reduzir os custos de operação, é imprescindível que as atividades de lavra sejam executadas próximas aos centros consumidores, em vista disso, é comum a ocorrência de restrições e conflitos de uso do solo, realidade não rara no território brasileiro.

A atividade de mineração é degradante e historicamente vem causando, em grande proporção, uma sensibilização ao meio ambiente do território amazônico, sobretudo, no Estado do Pará, o segundo maior em extensão territorial e mais rico em recursos minerais. Os efeitos dessa atividade não se limitam à área lavrada, visto que, com efeito multiplicador, estendem-se às áreas limítrofes das lavras, como, por exemplo, aos centros urbanos e aos aglomerados metropolitanos.

A história da mineração no estado do Pará tem importância econômica e é facilmente notada nos níveis de produção, da renda gerada, dos investimentos realizados e do papel que exerce no saldo da balança comercial, ocupando o segundo lugar no *ranking* nacional de arrecadação (ANM, 2019).

Nesse contexto, o território paraense surge como um campo de forças historicamente comandado pelas técnicas e intempéries das inúmeras formas e estruturas de (des)organização social que agentes econômicos vêm implantando desde 1950 com a sua chegada à Amazônia.

A territorialização das empresas de mineração, desde então, tem se motivado pela fixação de seus interesses no estado do Pará (atraídas pelos fatores: recurso, economia e política) por representar um mercado atraente com ocorrências, economicamente, viáveis para os grupos econômicos nacionais e internacionais. Estes que, tradicionalmente, atuam num jogo de múltiplos atores em que interesses se voltam para a regulação desses espaços cobiçados no intuito de construir malhas no território para delimitar seus campos operatórios e verticalizar sua produção.

Em vista disso, é importante analisar o que esse uso e ocupação do território e sua respectiva produção significam ou podem significar em benefícios ou em entropias para a sociedade paraense, pois a degradação ambiental, em decorrência do processo de produção, pode acarretar sérias alterações sociais, econômicas e ambientais. É a partir do entendimento de que a mineração se trata de uma atividade que demanda OT em todas as suas etapas.

De maneira que, para compreender a lógica que envolve essa temática, é necessária a realização de algumas etapas científicas metodológicas como geração de banco de dados multicritério sobre: instrumentos de ordenamento do seu território; crescimento populacional; geologia; solos; áreas em expansão urbana; títulos minerários; localização geográfica de extração dos agregados; circuito de produção e consumo; e retorno social a partir da compensação financeira.

## **4 MINERAÇÃO EM PEQUENA ESCALA NO BRASIL: REGULAÇÃO, (DES) COMPENSAÇÕES E IMPACTOS AMBIENTAIS"**

### **4.1 Breve Revisão do Histórico da Atividade Mineral no Brasil**

No estado do Pará, diversas cidades cresceram sem que suas malhas e infraestruturas acompanhassem o mesmo ritmo da dinâmica populacional, algumas vezes, até ultrapassando os próprios limites municipais, tornando-se complexos. Diante disso, passaram a demandar o planejamento, a gestão e a execução de forma integrada na escala intermunicipal. Como consequência, o tecido urbano tem se estendido de forma acelerada e precária, não apresentando, dentre outros fatos, aumento em quantidade e qualidade da oferta de serviços necessários à qualidade de vida da população.

A inabilidade das políticas urbanas em adaptar a oferta de serviços urbanos à quantidade e à qualidade das demandas sociais remete a um desafio: conciliar o desenvolvimento do espaço urbano com preservação do meio ambiente.

Nesse sentido, será aqui apresentada a MPE em uma breve revisão do histórico da atividade no Brasil, ponderando alguns elementos sobre a legislação e a institucionalização da mineração pelo viés da regulação executada pelo poder público brasileiro. Para esse recorte da pesquisa, também fica exposta uma abordagem quanto aos fundamentos da legislação constitucional da mineração de agregados para a construção civil no Brasil, bem como os dados referentes à Cfem.

Este capítulo expõe, ainda, a visibilidade do setor de mineração de agregados a partir da apresentação das características da cadeia produtiva, do mesmo modo, especializa, cartograficamente, a localização das minerações de agregados legalizadas na RMB (2011-2022) com dados acerca do uso e das substâncias minerais exploradas, a produção de agregados da RMB e a quantidade de títulos minerários por município.

Mediante o panorama histórico, desde o século XVI, com a chegada dos portugueses ao Brasil, observa-se uma busca intensa pela exploração e aproveitamento dos recursos minerais, os quais contribuem, profundamente, com a economia nacional e, da mesma forma, com a ocupação de parte do território. De tal forma que a procura por esses recursos se torna cada vez maior em função do fenômeno da expansão urbana.

A apropriação dos minerais, na história do Brasil, durante os dois primeiros séculos da colonização, não ocorreu, necessariamente, mediante acordos. Em 1603, foi instituído o “Regimento das Minas dos Brazis”, fortalecendo o poder e o direito real, cujo incentivo era a

busca por metais (Catharino, 1986, p. 199). Dessa maneira, a compor o processo de ocupação territorial e da história nacional, iniciou-se com as atividades garimpeiras (Machado Filho, 1964; Catharino, 1986).

No Brasil, a atividade de mineração é implantada operando num contexto de normas com favorecimento preponderante aos interesses empresariais e, posterior/gradativamente, adequa-se às especificações e às determinações mais claras quanto a regulamentações econômicas, comerciais e ambientais, fato que se atribui, também, em razão da fraca governança de um país receptor, como é o caso do Brasil. Destarte, esse cenário é impulsionado pelo processo de globalização, pelo qual é possível observar a não regulamentação do mercado pelo estado (Martinez Alier, 2007).

Uma intensa ampliação dos territórios minerários no Brasil ocorre, todavia, em meio a esse contexto, multiplicam-se as notícias de conflitos sociais, ao passo que a pressão ocorrida pelos grupos ativistas impele as mineradoras a fortalecer os contratos com o Estado.

No período que antecede a ditadura militar, a mineração no Brasil era de porte médio, voltada, predominantemente, para o mercado interno com grandes volumes produzidos pelo setor de agregados minerais, como areia, brita e argila, indispensáveis para as atividades de construção civil, como casas, infraestrutura urbana e execução de pequenas e grandes obras. Essa modalidade de extração mineral, conhecida também como mineração em pequena escala, era feita por alguns milhares de pequenas e médias empresas, cujo recurso eram tecnologias antiquadas (Villas-Boas, 2011).

A mineração no Brasil, depois de passar por grandes investimentos na área energética, mormente, com inúmeras obras pela Amazônia, região que recebeu grandes empreendimentos, a exemplo dos projetos Grande Carajás, construção de hidrelétricas de Itaipu (MA) e Tucuruí (PA), bauxita do Vale do Trombetas (PA), manganês da Serra do Navio (AP), entre outras, exigiu intensas ampliações produtivas de empresas de médio e pequeno porte para atender às demandas das inúmeras obras. Por outro lado, o estado brasileiro se fez pouco eficiente quanto ao acompanhamento dessas empresas, tal como da produção e dos danos inevitáveis provocados ao meio ambiente e às populações adjacentes às minas.

Diante desse contexto, a mineração no Brasil vem sendo, tradicionalmente, tratada como uma atividade de interesse público, tendo em vista sua importância econômica e sua grande utilidade no consumo de agregados de construção.

Nos 500 anos de mineração no Brasil, desde a corrida pelo ouro e ainda com a expansão da globalização, deixaram um grande passivo ambiental no território brasileiro,

além de conflitos socioambientais, bem como de oposição de interesses e das diversas dimensões sobre o que é desenvolvimento. Dessa maneira, no Brasil, fez-se notar a fragilidade política de ordenamento territorial, ainda que o estado seja o proprietário dos recursos naturais e conceda a terceiros o direito de exploração (Scotto, 2011). Para tal cenário, existe a necessidade de mudanças quanto ao comportamento do poder público, além de uma reorientação no que tange aos objetivos acerca das dinâmicas atreladas à pauta do desenvolvimento, os quais levam em conta as perspectivas ambientais.

#### **4.2 Regulação Mineral Executada Pelo Poder Público Brasileiro**

No Brasil, o subsolo é deliberado pela CF de 1988 como realidade jurídica distinta da do solo para fins de aproveitamento mineral (pesquisa e lavra) e pertencente à União, a quem cabe a concessão do direito de pesquisa e exploração (Brasil, 1988). Por sua vez, o Código Mineral em vigor prevê aos proprietários e posseiros de terras, em que está localizada a jazida, o direito de indenização pelos prejuízos causados pela atividade e participação no resultado das lavras, mas não estabelece a possibilidade de recusarem a atividade mineral (Brasil, 1967).

O subsolo brasileiro possui importantes depósitos minerais. Parte dessas reservas é considerada expressiva quando relacionadas mundialmente. O Brasil produz cerca de 70 substâncias, sendo 21 dos grupos de minerais metálicos, 45 dos não metálicos e 4 dos energéticos, entre os não metálicos, estão os agregados de uso imediato na construção civil (ANM, 2021).

Conforme o Código de Mineração Brasileiro (Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967), a jazida mineral refere-se à massa individualizada de substância mineral ou fósil, aflorando na superfície ou encontrada no interior da terra e que apresente valor econômico.

No Brasil, a mineração, de modo geral, está submetida a um conjunto de regulamentações, no qual os três níveis de poder estatal possuem atribuições com relação à mineração e ao meio ambiente. Na esfera federal, o poder público tem a responsabilidade de definir as diretrizes e as regulamentações e atuar na concessão, na fiscalização e no cumprimento da legislação mineral e ambiental para o aproveitamento dos recursos minerais (Quadro 2 apresenta as atribuições governamentais dos três poderes).

**Quadro 2** – Atribuições governamentais: proteção ambiental e planejamento das atividades de mineração

<b>Atividade de mineração</b>	<b>Poder municipal</b>	<b>Poder estadual</b>	<b>Poder federal</b>
<b>Requerimento de concessão ou licença</b>	Leis de uso e ocupação do solo	Licença ambiental por legislação federal	Deferimento ou indeferimento
<b>Pesquisa mineral</b>	Leis de uso e ocupação do solo	Licença ambiental por legislação federal	Acompanhamento, aprovação e negação
<b>Lavra mineral</b>	Alvará de funcionamento	Análise do EIA/RIMA e licença ambiental por legislação federal	Acompanhamento e fiscalização mineral
<b>Recuperação da área</b>	Definição do uso futuro do solo criado	Licença ambiental por legislação federal	Acompanhamento e fiscalização mineral

Fonte: ANM (2021).

A CF, em seu art. 225 (Brasil, 1988), estabelece que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

A União, os estados e os municípios têm competências concorrentes para legislar sobre questões ambientais, conforme estabelecido no art. 24 da Constituição Federal de 1988. No entanto, a União tem competência privativa para legislar sobre recursos minerais, conforme art. 22, incisos I e XI.

Assim, a União é responsável por estabelecer as diretrizes gerais da política mineral do país, bem como por regulamentar a exploração, o aproveitamento e a pesquisa de recursos minerais. Os estados e os municípios têm competência para legislar sobre questões ambientais que estejam relacionadas às atividades de mineração em seus respectivos territórios.

No âmbito do planejamento das atividades de mineração, a União é responsável por elaborar o Plano Nacional de Mineração (PNM), que estabelece diretrizes para a exploração sustentável dos recursos minerais do País. Os estados e os municípios também podem elaborar planos de mineração específicos para seus territórios, conforme as suas peculiaridades. Em termos de proteção ambiental, a União, os estados e os municípios têm as seguintes atribuições:

- a) estabelecer normas e padrões ambientais;
- b) realizar o licenciamento ambiental das atividades de mineração;
- c) fiscalizar o cumprimento das normas ambientais;
- d) aplicar sanções administrativas aos infratores;
- e) promover a educação ambiental.

Os três poderes detêm suas atribuições tanto para a proteção ambiental quanto para o planejamento das atividades que envolvem a mineração. Os títulos minerários de posse da União, concedidos ao uso de terceiros, não garantem o aproveitamento dos depósitos minerais, uma vez que as políticas de uso e ocupação de solo, os planos diretores municipais, os zoneamentos ecológicos e econômicos e o ordenamento territorial, por serem responsabilidades das três esferas da supervisão pública, possuem a competência de tornar sem efeito uma exploração mineral, caso a área minerada esteja sobreposta ou cause algum tipo de prejuízo social ou ambiental, conforme consta no art. 42 do Código de Mineração.

Nesse ínterim, o proprietário da área minerada recebeu o direito à compensação das despesas referentes à pesquisa mineral. Embora seja importante ressaltar, para a efetivação desse efeito, que existe a obrigatoriedade da aprovação, pela ANM, do relatório final de pesquisa realizado pela empresa de mineração. Quanto aos regimes de aproveitamento das substâncias minerais, o art. 1º, do Código de Mineração, estabelece 5 regimes: autorização e concessão; registro de extração; licenciamento; permissão de lavra garimpeira; e monopolização.

O licenciamento para a extração mineral materializa-se por meio das etapas de atividades de pesquisa: extração; distribuição; e consumo de bens minerais, ou seja, através dos regimes de aproveitamento dos recursos minerais, os quais devem ser realizados atendendo ao código de mineração (Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967).

A Agência Nacional de Mineração é o órgão que regulamenta a atividade mineral no Brasil (Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967), sendo essa uma autarquia federal vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME), ao passo que a agência foi criada pela Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017 (Brasil, 2017), com atribuição jurídica de direito público e autonomia administrativa, patrimonial e financeira, cuja sede e foro estão em Brasília (DF), e a extensão administrativa em todo o território nacional. A missão da ANM é viabilizar o acesso e o uso racional dos recursos minerais, além do compromisso de gerar riquezas e bem-estar para a sociedade (ANM, 2021).

O regime de autorização e concessão é um regime jurídico que regula a prestação de serviços públicos no Brasil. Ele foi instituído pela Constituição Federal de 1988, que estabelece que os serviços públicos podem ser prestados por entidades estatais ou privadas, mediante concessão ou permissão (Brasil, 1988).

Para o regime de autorização e concessão da mineração, este é regulamentado pelo Código de Mineração, Lei nº 9.605/1998. Esse regime é aplicável a todas as substâncias minerais, exceto aquelas vinculadas ao regime de monopólio (petróleo, gás natural e

substâncias minerais radioativas). O regime de autorização e concessão da mineração é dividido em dois sub-regimes:

**a) autorização de pesquisa:** regime de aproveitamento mineral em que são executados os trabalhos voltados à definição da jazida, sua avaliação e a determinação da exequibilidade de seu aproveitamento econômico.

**b) concessão de lavra:** regime de aproveitamento mineral em que são executados os trabalhos de exploração e beneficiamento de uma jazida mineral.

A autorização de pesquisa é concedida pela ANM a qualquer pessoa física ou jurídica, brasileira ou estrangeira, cujo prazo de validade da autorização de pesquisa é de 5 anos, podendo ser prorrogado por períodos sucessivos de 2 anos (Brasil, 1998).

Para requerer uma autorização de pesquisa, é necessário apresentar à ANM os seguintes documentos: requerimento; documento de identificação; comprovante de residência; plano de pesquisa; documento que comprove a disponibilidade de recursos financeiros para a execução da pesquisa; documento que comprove a disponibilidade de recursos técnicos para a execução da pesquisa (Brasil, 1998).

Para a concessão de lavra, é concedida pela ANM ao titular da autorização de pesquisa que apresentar o relatório final de pesquisa aprovado pela ANM. O prazo de validade da concessão de lavra é de 30 anos, podendo ser prorrogado por períodos sucessivos de 10 anos (Brasil, 1998).

Para requerer uma concessão de lavra, requer-se apresentar à ANM os seguintes documentos: requerimento; documento de identificação; comprovante de residência; relatório final de pesquisa aprovado pela ANM; projeto de lavra; documento que comprove a disponibilidade de recursos financeiros para a execução da lavra; documento que comprove a disponibilidade de recursos técnicos para a execução da lavra.

A principal diferença entre autorização de pesquisa e concessão de lavra é que a autorização de pesquisa é um regime de aproveitamento mineral de caráter exploratório, enquanto a concessão de lavra é um regime de aproveitamento mineral de caráter produtivo (Brasil, 1998). Outras diferenças entre autorização de pesquisa e concessão de lavra incluem:

**a) prazo de validade:** o prazo de validade da autorização de pesquisa é de 5 anos, podendo ser prorrogado por períodos sucessivos de 2 anos. O prazo de validade da concessão de lavra é de 30 anos, podendo ser prorrogado por períodos sucessivos de 10 anos.

**b) documentos necessários:** os documentos necessários para requerer uma autorização de pesquisa são diferentes dos documentos necessários para requerer uma concessão de lavra.

**c) procedimento de concessão:** o procedimento de concessão de lavra é mais complexo e burocrático do que o procedimento de autorização de pesquisa.

Assim, o regime de autorização e concessão da mineração é complexo e regulado por diversas leis e normas. É importante ressaltar que os interessados em explorar recursos minerais estejam familiarizados com as regras e procedimentos desse regime, a fim de cumprir com as exigências legais.

Os regimes de aproveitamento dos recursos minerais, concedidos pela União, são caracterizados de acordo com alguns critérios, como: o grau de dificuldade do emprego de cada substância mineral; o destino da produção; e a abundância, além de aspectos de importância social, são eles: regime de autorização e concessão; regime de licenciamento; de permissão de lavra garimpeira; e regime de extração.

O regime de autorização e concessão, previsto no art. 42, da Portaria DNPM 155/16, com área requerida variando entre 50 hectares a 2.000 hectares, é usado para qualquer substância mineral, exceto aquelas com vínculo de monopolização, ou seja, substâncias utilizadas exclusivamente, de forma direta ou indireta, pelo governo federal (gás natural, petróleo e substâncias radioativas).

O regime de licenciamento para a mineração é um conjunto de regras e procedimentos que visam garantir a proteção do meio ambiente e da saúde pública nas atividades de mineração, sendo regulamentado pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 (Brasil, 1981), que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. A lei estabelece que as atividades que possam causar ou apresentar risco de danos ao meio ambiente estão sujeitas ao licenciamento ambiental (Brasil, 1998). No caso da mineração, o licenciamento ambiental é realizado por órgãos ambientais estaduais ou municipais, conforme a competência definida pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama).

O regime de licenciamento é empregado à exploração de substâncias de uso imediato na construção civil, como areia, argila, rochas, cascalhos, saibros e afins. Para esse regime, a área máxima fica restrita a 50 hectares e é concedida apenas ao proprietário da área na

qual ocorrerá a extração ou a quem dele possuir expressa autorização (Lei Federal nº 6.567/1979 e Decreto Federal nº 3.358/2000).

O regime de permissão de lavra garimpeira é um regime de aproveitamento mineral regulamentado pelo Código de Mineração, Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (Brasil, 1998). Esse regime é aplicável a substâncias minerais que, por sua natureza, sobretudo, seu pequeno volume e a distribuição irregular, não justificam, muitas vezes, investimento em trabalhos de pesquisa.

A permissão de lavra garimpeira é concedida pela ANM a qualquer pessoa física ou jurídica, brasileira ou estrangeira. O prazo de validade da permissão de lavra garimpeira é de 5 anos, sempre renovável por mais 5, a critério da ANM (Brasil, 1998).

Para requerer uma permissão de lavra garimpeira, é necessário apresentar à ANM os seguintes documentos: requerimento; documento de identificação; comprovante de residência; planta de localização da área; documento que comprove a disponibilidade de recursos financeiros para a execução da lavra; e o documento que comprove a disponibilidade de recursos técnicos para a execução da lavra (Brasil, 1998).

O titular de uma permissão de lavra garimpeira está sujeito às seguintes obrigações: obedecer às normas e diretrizes estabelecidas pela ANM; realizar a lavra de forma sustentável; preservar o meio ambiente; e pagar os tributos e contribuições devidos.

O regime de permissão de lavra garimpeira é um regime simplificado de aproveitamento mineral, destinado a pequenos garimpeiros que atuam de forma artesanal, também considerado como MPE. O regime de permissão de lavra garimpeira é utilizado em áreas garimpáveis, ou seja, aquelas que possuem minérios como o ouro, o diamante, o quartzo, a cassiterita, entre outras, com área máxima de 50 hectares para pessoa física. Essa área aumenta apenas na Amazônia Legal, atingindo 10.000 hectares. Para as demais regiões do País e cooperativas de garimpeiros, restringe-se a 1.000 hectares (Lei Federal nº 7.805/89).

Para obter um registro de extração, o interessado deve preencher um requerimento específico junto à Agência Nacional de Mineração, o qual deve conter informações sobre a substância a ser extraída, a área a ser explorada, o método de extração e o prazo de validade do registro. O registro é válido por até 5 anos, podendo ser prorrogado por mais 5 anos (Brasil, 1998).

O titular do registro de extração deve cumprir uma série de obrigações, tais como: apresentar relatórios de andamento das atividades de extração; recolher os tributos devidos; adotar medidas de proteção ao meio ambiente; e garantir a segurança dos trabalhadores.

Para o regime de extração, existe um uso restrito pelo poder público (União, estados, Distrito Federal e municípios) no que se refere ao de substâncias de emprego imediato na construção civil, utilizadas em obras públicas, sendo essa última executada, diretamente, pelos órgãos da administração pública (Brasil, 1998).

O regime de extração é um regime simplificado, em comparação aos demais regimes de aproveitamento de substâncias minerais previstos no Código de Mineração. Isso ocorre porque a extração de substâncias de emprego imediato na construção civil, por órgãos públicos, é geralmente de menor porte e de menor complexidade técnica.

No caso dos agregados para construção civil, podem ser extraídos pelo regime de autorização e concessão ou por meio do regime de licenciamento, o regime especial de registro de extração é facultado pelo poder público (Rezende; Serna, 2017). No regime de extração, a lavra pode ocorrer imediatamente após o registro, na ANM, da licença concedida pela prefeitura municipal e da licença ambiental, que também é uma exigência para as autorizações e concessões, o que permite mais celeridade ao processo de mineração. Excepcionalmente na fase de autorização de pesquisa, poderá ser aceita a extração de minerais para agregados por meio do guia de utilização (Rezende; Serna, 2017).

É relevante observar que, para o uso de qualquer regime de aproveitamento mineral, é de expressa importância a responsabilidade ambiental, sendo essa de competência das Secretarias Estaduais de Meio Ambiente e Sustentabilidade (Semas), as quais deverão emitir licenças ambientais compatíveis com o desenvolvimento sustentável e o bem-estar social. Estas se referem às licenças prévia (LP), de instalação e operação são exigidas, entre outros documentos, para a obtenção do título minerário e, por conseguinte, para a exploração da substância requerida junto à ANM.

Nesse aspecto, o licenciamento ambiental no Brasil dá-se mediante a concessão de três tipos de licenças, denominadas: licença prévia, licença de instalação e licença de operação, as quais podem ser expedidas isolada ou sucessivamente. Isso dependerá da natureza, das características e da fase da atividade impactante em análise (Wittwer, 2021).

A licença prévia testa a viabilidade ambiental do empreendimento e é concedida com base em um Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EIA) e um Relatório de Impacto Ambiental (Rima). Esses documentos devem analisar os impactos ambientais potenciais do empreendimento, bem como as medidas mitigadoras e compensatórias a serem adotadas (Brasil, 1998). A LP deve ser emitida no prazo máximo de 60 dias, contados a partir da data de protocolização do EIA/Rima. Caso a licença não seja emitida no prazo, o empreendedor poderá requerer a sua emissão compulsória.

A LP é obrigatória para todos os empreendimentos minerários, independentemente do porte ou da substância a ser explorada. Ela é um importante instrumento de controle ambiental, pois garante que os empreendimentos minerários sejam implantados de forma a minimizar os impactos ambientais. Os principais objetivos da LP são: avaliar a viabilidade ambiental do empreendimento; garantir a proteção do meio ambiente; e promover a sustentabilidade da atividade minerária. Trata-se de um documento fundamental para a implantação e operação de uma atividade minerária, posto que, sem ela, o empreendimento não poderá ser iniciado

A licença prévia constitui a primeira fase do licenciamento ambiental, devendo ser requerida na etapa preliminar de planejamento do empreendimento e/ou atividade. Ela será concedida mediante a análise da localização, a concepção do empreendimento, a apreciação dos requisitos básicos a serem atendidos nas próximas fases e a observância dos planos municipais, estaduais ou federais para a área de abrangência do empreendimento e/ou atividade.

A licença de instalação, correspondente à segunda fase do licenciamento ambiental, é concedida mediante a análise e a aprovação dos projetos executivos de controle de poluição. Tal licença permite a instalação e/ou ampliação de um empreendimento, o que permitirá a implantação do canteiro de obras, a movimentação de terra, a construção de vias, a edificação de infraestrutura e as instalações de equipamentos.

A primeira e segunda fases do licenciamento ambiental levam, de acordo com a Semas, aproximadamente, 60 dias para permitir que se iniciem os trabalhos de operação do empreendimento. Logo, para o pequeno empreendedor, que trabalha, por exemplo, com a exploração mineral, esses trâmites processuais não são atraentes, pois sua atividade é geralmente sazonal, o que lhe trará desvantagens econômicas.

A licença de operação autoriza a operação do empreendimento e/ou a realização da atividade impactante. Isso acontece após a verificação do efetivo cumprimento do que consta nas licenças prévias e de instalação. De acordo com a Semas, a licença de operação tem um tempo previsto para liberação do licenciamento, o qual dependerá de vários fatores, que abrangem a qualidade do projeto (primoroso detalhamento técnico da atividade) e o volume de processos a serem analisados por ela.

Em condições normais, o licenciamento pode ser liberado num prazo médio de 60 dias e, no máximo, de 120 dias, de modo que, no decorrer desse tempo, é imprescindível que o empreendedor tenha disponibilidade e recursos suficientes para que, junto à Semas, possa

melhor acompanhar o andamento do processo no caso de notificações, senão poderá perder o direito legal da exploração.

Para todos os atos processuais referentes à regularização das atividades de mineração, existe a necessidade de o poder público impor considerável ritmo de celeridade, posto que se esbarram em diversas etapas burocráticas e pouco ágeis, sendo este um tema recorrente entre os profissionais da área de Direito, isso porque é amplamente debatido, entre tais profissionais, a pauta da demora na solução de diversas questões quanto aos percalços da morosidade burocrática e judicial. Em contrapartida, toda essa estrutura técnica normativa, coordenada em encadeamento, contribui para o surgimento de explorações minerais, que ocorrem irregularmente e causam inúmeros prejuízos sociais, econômicos e ambientais.

Os principais problemas enfrentados referem-se aos baixos índices de produtividade quando comparada aos EUA. Por exemplo, no caso da areia, o índice médio de produtividade no Brasil varia em torno de 250 m<sup>3</sup>/homem/mês enquanto, nos EUA, esse índice varia entre 1.500 e 2.000 m<sup>3</sup>/homem/mês (Quarema, 2019). Desse modo, a mineração de agregados no Brasil precisa de grandes investimentos em mão de obra treinada e especializada e investimento nas instalações de produção, objetivando a ampliação da produtividade e, maiormente, o desenvolvimento do setor.

Outro grande problema enfrentado é a carência de base estatística confiável, em decorrência do grande número de empresas clandestinas em operação nesse mercado, que, por sua vez, não participam da coleta de dados organizada pela ANM por meio de questionários respondidos apenas por empresas legalizadas. Além disso, a Agência não possui uma boa estruturação para coleta e análise de dados apurados, o que origina baixa confiabilidade dos dados, impossibilitando a prestação de informações claras e objetivas aos organismos envolvidos na política de planejamento urbano.

Dessa forma, as informações de quantidades comercializadas e dos preços são, em sua maior parte, subestimadas. Os dados das áreas autorizadas por Registros de Licença só começaram a serem incorporados a estatísticas no final da década de 1090 (Rezende; Serna, 2017). Os Relatórios Anuais de Lavra (Ral) são as principais fontes estatísticas para a análise de agregados, além disso a Anepac faz orçamentos para brita e areia.

A carência de estatísticas confiáveis para os dados de mineração em pequena escala é um problema sério que afeta a indústria mineradora em todo o mundo. Essa carência dificulta o desenvolvimento de políticas e programas adequados para apoiar a mineração em pequena escala, bem como a avaliação do seu impacto social e ambiental.

Existem vários fatores que contribuem para a carência de estatísticas confiáveis para os dados de MPE, um deles é a natureza informal dessa atividade. Muitas operações são realizadas por trabalhadores autônomos ou por pequenas cooperativas. A carência de estatísticas confiáveis possui uma série de consequências negativas para a MPE. Essas consequências incluem: dificuldades para o desenvolvimento de políticas e programas de apoio, dificuldades para a avaliação do impacto social e ambiental, aumento da vulnerabilidade dos trabalhadores e aumento do risco de conflitos sociais e ambientais.

Para superar a carência de estatísticas confiáveis, compreende-se ser necessário um esforço concertado de várias partes interessadas. Esse esforço deve incluir: melhoria da regulamentação da MPE para garantir que as operações mantenham registros sistemáticos de suas atividades; fortalecimento das capacidades das agências governamentais para coletar e analisar dados; e promoção da cooperação entre as agências governamentais, instituições de pesquisa e organizações da sociedade civil para a coleta e análise de dados.

A pouca celeridade processual das etapas burocráticas aos títulos minerários, requeridos no território brasileiro, não é o único princípio a enfrentar efetivamente os entraves da regularização mineral no Brasil. Faz-se necessário, também, conciliar e preservar todos os direitos (sociais, econômicos e ambientais) e buscar não ferir os princípios do estado democrático de direito na busca compulsória de todos os direitos envolvidos. Portanto, é imperiosa a presença de um estado mais célere, atuante e participativo no que concerne ao uso e à ocupação de seu território e recursos.

Em torno da extensa morosidade dos processos para a regulação das atividades de mineração, está a emergência de sintetizar algumas formalidades ordinárias para que exista um estado com alcance expressivo e controle de seu território e recursos, bem como para a resolução de conflitos.

### **4.3 A Mineração em Pequena Escala (MPE)**

A mineração é uma atividade que compõe um dos setores básicos da economia do País numa perspectiva de contribuir, de forma intensa, para o bem-estar e melhoria da qualidade de vida das atuais e futuras gerações, desde que seja operada com responsabilidade social e conjugada aos preceitos do desenvolvimento equânime.

A mineração, concebida pelo beneficiamento de seus produtos, está presente no cotidiano da sociedade proeminentemente, sendo considerada como indispensável. Segundo James McDivitt (*apud* Alves, 2009, p. 31), “o ser humano depende, por ano, de 400 a 500 kg

de insumos do reino animal e, de acordo com o nível de desenvolvimento do país onde vive, consome entre 2.000 e 20.000 kg de insumos de origem mineral”. No Brasil, a mineração aparece de forma constante no cotidiano dos brasileiros, indo de simples artigos em vidro (areia) e cerâmica (argila) a insumos para computadores e satélites, incluindo a fabricação de remédios.

A MPE refere-se a uma atividade que gera uma grande quantidade de empregos e cadeias produtivas locais, cujas características geológicas permitem uma exploração mais simples. Configura-se como uma atividade com dinâmica social, econômica, ambiental e protagonista para o atendimento das demandas urbanas, no que tange ao fornecimento de materiais de uso imediato na construção civil.

O segmento da MPE se apresenta como um fator indutor para a economia, desempenhando um papel importante no emprego da mão de obra em todas as suas fases (pesquisa, lavra e transporte), configurando-se, dessa forma, como um dos setores privados que mais deverá investir em produção e em extração mineral (Ibram, 2022).

No Brasil, as empresas de mineração em pequena escala, ou pequena mineração, apresentam-se em números significativos tanto para a economia do País, quanto para o qualitativo socioambiental. As micro e pequenas empresas, que estão em operação, equivalem a um total de 88% das empresas legalizadas no setor mineral (ANM, 2020). No País, segundo a ANM (2020), em atividade entre as grandes empresas, constam 1,4%, entre as médias, 10,4%, as pequenas, 28,9% e as micro detêm 59,3% do total.

A determinação do porte de uma mina pode ser feita com base em diversos parâmetros, sendo muito adotada a produção bruta de minério. A 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, ao passo que sua administração é feita pelos próprios sócios, quase sempre com base em métodos empíricos. A título de generalização, a imprescindibilidade da mineração em pequena escala, em confronto com as operações de maior porte, está associada aos seus benefícios potenciais (ANM, 2020):

**I) Maior número de empregados por unidade de produto:**

- a) menos demandantes em terrenos de qualificação de mão de obra;
- b) menor imobilização de capital por unidade de produto;
- c) menor área de concessão;
- d) menor requisito de infraestrutura;
- e) menor volume de reservas;
- f) aproveitamento de depósitos de pequena dimensão;
- g) menor prazo de desenvolvimento;
- h) descoberta de novos depósitos;
- i) desenvolvimento de regiões de limitado potencial econômico; e
- j) maior integração e articulação com a economia regional.

Em relação aos benefícios potenciais, a MPE é menos prejudicial ao meio ambiente, se comparada à mineração industrial, por apresentar operações artesanais a céu aberto, utilização de equipamentos simples e operações com baixos níveis de mecanização, além de gerar muitos empregos em regiões com limitação econômica.

Dessa forma, seria interessante ao pequeno minerador, ao estado e à sociedade se a essa atividade fosse dedicada uma atenção maior por parte do poder público e mais interesse dos pequenos mineradores em regularizar suas atividades, gerando, assim, a otimização da regularização mineira e crescimento econômico considerável e desenvolvimento social para o Estado, cooperativas e sociedade civil.

As empresas de mineração correspondem a 73% das empresas mineradoras do Brasil (Ibram, 2022), o que equivale a 25% do total de empregos formais. A MPE possui participação no desenvolvimento regional e local, além de contribuir com uma melhor distribuição da renda no País e na fixação do homem em suas cidades de origem.

Em 2015, foi aprovado, pela Comissão de Minas e Energia, um projeto de Lei nº 2195/15, do deputado Dr. Jorge Silva (Pros-Es), o qual objetiva fomentar, com maior inclusão social, o desenvolvimento da atividade. O projeto institui o Programa Nacional de Fortalecimento da Mineração de Pequeno Porte (Pronamp), pensado com o olhar para os mineradores individuais, ou de caráter familiar com abertura de crédito a estes por meio do Fundo de Apoio à Mineração de Pequeno Porte (Famp).

O Famp tem como proposta de apoio financeiro os recursos oriundos de 1% da Cfm, de bens móveis e imóveis da União, propostos em seu benefício, do orçamento, de doações internacionais, de pessoas físicas e jurídicas residentes no País, cabendo ao Poder Executivo

indicar nomes para exercer a gestão do fundo. O Famp surgiu também com o objetivo de tentar melhorar a sofisticação tecnológica da atividade que ainda é bastante precária, o que resulta em menor retorno econômico, além de vários impactos ambientais.

O setor mineral no Brasil é composto por uma complexidade que deve receber mais atenção do poder público com o intuito de fornecer mais respostas ao setor extrativo, que possui mais de 3.000 minas distribuídas em todo território nacional (Anuário mineral, 2018). Desse quantitativo, existem 9.415 empresas em atividade no País, das quais 2.809 são de pequeno porte, 5.415 são microempresas e apenas 154 são de grande porte (Ibram, 2022).

A distribuição da MPE, nas regiões brasileiras, possui destaque para a região Sudeste com 53% do total das empresas existentes, em seguida, a região Sul com 26%, 12% para o Nordeste, 7% para o Centro-Oeste e 3% para a região Norte (ANM, 2022). No ano de 2022, a Cfem arrecadada, no País, foi de R\$ 6.080.696.753,38, desse total R\$ 3.112.167.351,72 (ANM, 2022) referem-se ao setor mineral de todas as escalas no Estado do Pará.

O fato é que existe um alto faturamento econômico em função do setor mineral, previsto pela CF de 1988 que deverá ser destinado ao desenvolvimento social brasileiro. Porém, este tem sido pauta de discussões de caráter político-ideológico ao longo de nossa história. No cerne da questão, está a discussão da soberania em relação aos recursos, da distribuição social dos benefícios gerados por sua exploração e, mais recente, dos impactos ambientais desta atividade.

#### **4.4 A (Des) Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais (CFEM)**

Estabelecida pela Constituição de 1988, no art. 20, § 1º, e atribuída aos estados, ao Distrito Federal, aos municípios e aos órgãos da administração da União, como contraprestação pela utilização econômica dos recursos minerais em seus respectivos territórios, a compensação financeira é devida por quem exerce atividade de mineração em virtude da exploração ou extração de recursos minerais (Souza, 2015).

Em 1989, o governo brasileiro instituiu, através da Lei nº 7990, o instituto da Compensação Financeira pela Exploração Mineral (Cfem), apresentando como objetivo o enquadramento da atividade minerária no cenário de desenvolvimento sustentável (Souza, 2015). Cunha (2019) acrescenta que a Cfem tem natureza jurídica de receitas patrimoniais ou originárias, portanto, não podendo ser interpretada como tributo.

A Cfem foi estabelecida no ordenamento jurídico como um organismo econômico de gestão ambiental que entende a necessidade da exploração mineral como estrutura de desenvolvimento econômico, deliberando a soberania do estado sobre a matéria-prima explorada. Ou seja, uma equivalência em detrimento das perdas ocasionadas pelo bem explorado, uma prestação monetária procedente da exploração de bem público da União, com característica de receita pública derivada do próprio patrimônio do estado, motivo pela qual sua natureza jurídica consiste em receita ordinária originária. Contudo, ainda não são observados retornos sociais compatíveis aos níveis de exploração mineral no território nacional (Cerqueira; Rezende; Santos, 2017).

Assim, compete à Diretoria de Planejamento e Arrecadação (Dipar-Anm) planejar, coordenar, supervisionar e executar ações relativas à gestão, à previsão orçamentária, à elaboração de planos plurianuais de investimentos da autarquia, exercer o controle da fiscalização sobre a Cfem, controlar o recolhimento de taxas, emolumentos, multas e ressarcimentos, promover a interação e dar suporte institucional aos Distritos em suas áreas de jurisdição.

No dia 20 de dezembro de 2017, foi publicada, no Diário Oficial da União, a Lei nº 13.540/2017, proveniente do Projeto de Lei de Conversão nº 38/2017, decorrente das alterações promovidas na Medida Provisória nº 789/2017. A base de cálculo anterior abrangia o faturamento líquido antes da edição da referida Medida Provisória, excluídos os tributos incidentes sobre a comercialização do produto mineral, os custos de transporte e os de seguros.

No caso da água mineral, a Cfem passou a advir da receita bruta da venda, abatidos os tributos incidentes sobre sua comercialização, pagos ou compensados, de acordo com os respectivos regimes tributários.

É importante atentar para as mudanças que ocorreram sobre as alíquotas da Cfem. No caso específico das rochas, areia, cascalhos, saibros e demais minerais, quando destinados a substâncias de uso imediato na construção civil, as rochas ornamentais e as águas minerais e termais passam a ter alíquota de 1%. O ouro passou para a ter alíquota de 1,5%. Diamantes e demais substâncias minerais, por sua vez, alíquota de 2%, enquanto a alíquota da bauxita, do manganês, do nióbio e do sal-gema é de 3%.

Para o minério de ferro, fixou-se a alíquota de 3,5%, no caso de jazidas com baixos produção e rentabilidade em razão do teor de ferro, da escala de produção, do pagamento de tributos e do número de empregados, a ANM estará autorizada a reduzir a alíquota para até 2%.

Para o contrato de arrendamento de títulos minerários, a nova regra estabelece responsabilidade subsidiária do arrendante durante a vigência do contrato. Essa nova prática favorece o fim de uma antiga disputa entre os mineradores e a ANM, que, por meio de Portaria anterior, exigia a responsabilidade solidária entre as partes do arrendamento.

A administração sobre a Cfem está na responsabilidade da Agência Nacional de Mineração, à qual compete baixar normas e exercer fiscalização sobre a arrecadação da Cfem (Lei nº 8.876/94, art. 3º, inciso IX). Sobre o nível de transparência da Cfem dos estados brasileiros, foi publicado um estudo realizado pelo Ibram (2022) que considerou os critérios:

- a) disponibilidade de informações sobre a Cfem no site do governo estadual;
- b) clareza e facilidade de compreensão das informações;
- c) atualização das informações;
- d) uso de ferramentas interativas para visualização das informações; e
- e) disponibilidade de dados abertos.

Os estados também foram classificados em quatro categorias:

- a) transparência alta:** estados que cumprem todos os critérios;
- b) transparência média:** estados que cumprem alguns dos critérios, mas não todos;
- c) transparência baixa:** estados que não cumprem nenhum dos critérios; e
- d) sem dados:** estados que não possuem um site com informações sobre a Cfem.

Os estados com maior nível de transparência são: Minas Gerais, Pará, Bahia, Rio Grande do Sul e São Paulo. Enquanto os estados com menor nível de transparência são: Amapá, Acre, Amazonas, Roraima, Rondônia, quanto aos Estados que não apresentam dados são: Tocantins e Distrito Federal.

O estudo também mostrou que o nível de transparência da Cfem nos estados brasileiros ainda é baixo. Outro ponto importante se refere ao fato de que muitos estados não cumprem todos os critérios de transparência, o que impede e prejudica o acesso à informação sobre essa relevante fonte de receita pública.

Sobre os contribuintes da Cfem, esta é devida por quem exerce atividade de mineração em decorrência da exploração ou extração de recursos minerais. A exploração de recursos minerais consiste na retirada de substâncias minerais da jazida, mina, salina ou outro depósito mineral para fins de aproveitamento econômico.

Constitui fato gerador da compensação financeira a saída por venda do produto mineral das áreas da jazida, mina, salina ou outros depósitos minerais, mas também a utilização e a transformação industrial do produto mineral, ou mesmo, seu consumo por parte do minerador.

A compensação financeira é calculada sobre o valor do faturamento líquido, obtido por ocasião da venda do produto mineral. Entende-se por faturamento líquido o valor da venda do produto mineral, deduzindo-se os tributos (ICMS, PIS, Cofins) que incidem na comercialização, como também nas despesas com transporte e seguro.

Quando não ocorre a venda, porque o produto mineral é consumido, transformado ou utilizado pelo próprio minerador, então, considera-se como valor, para efeito do cálculo da Cfem, a soma das despesas diretas e indiretas ocorridas até o momento da utilização do produto mineral.

As alíquotas aplicadas sobre o faturamento líquido para obtenção do valor da Cfem variam de acordo com a substância mineral. Aplica-se a alíquota de 1% para as rochas, areia, cascalhos, saibros e demais substâncias minerais quando destinadas ao uso imediato na construção civil; rochas ornamentais; águas minerais e termais; 1,5% para ouro, 2% para diamante e demais substâncias minerais, 3% para bauxita, manganês, nióbio e sal-gema e 3,5% para o ferro (ANM, 2022).

O pagamento da compensação financeira é realizado, mensalmente, até o último dia útil do segundo mês subsequente ao fato gerador, devidamente corrigido, sendo feito por meio de boleto bancário, emitido no sítio do DNPM, na *internet*, ou em qualquer agência bancária até a data de vencimento.

Os recursos da Cfem são distribuídos da seguinte forma: 12% para a União (DNPM, Ibama e MCT), 23% para o estado, no qual for extraída a substância mineral, 65% para o município produtor, trata-se daquele no qual ocorre a extração da substância mineral. Caso a extração abranja mais de um município, deverá ser preenchida uma Guia/Cfem para cada município, observada a proporcionalidade da produção efetivamente ocorrida em cada um deles. Contudo, com a Lei Complementar nº 133, de 6 de novembro de 2020 (Pará, 2020, não paginado, Doe n. 34398,), houve uma alteração importante sobre a destinação da compensação financeira:

Art. 1º Dos recursos da compensação financeira pela Exploração de recursos Minerais (CFEM), destinada ao Estado do Pará, ficam reservados, preferencialmente, pelo menos 20% (vinte por cento) a serem aplicados em atividades relativas à diversificação econômica, ao desenvolvimento mineral sustentável e ao desenvolvimento científico e tecnológico, conforme prevê o inciso v do §6º do art. 2º da lei federal nº 8.001, de 13 de março de 1990.

É importante ressaltar que esse artigo está em concordância com outro texto, o da CF (1988). Apresentado pelo artigo 20, IX, § 1º, o qual é útil como instrumento de colaboração do crescimento regional compensado financeiramente por meio da exploração mineral, uma vez que arrecadada pode ser usada na elaboração de políticas públicas em favor do desenvolvimento social.

Dessa forma, supõe-se que quanto maior a Cfem de um município, maiores serão os investimentos em serviços públicos, no entanto, a precariedade que vive a maioria da população paraense é notória, conforme divulgado no último *ranking* pelo IBGE (2021) sobre o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Nele, o Pará surge entre a variável do índice de 0 a 1, com 0,69, ocupando a 24ª posição entre os estados brasileiros com o pior IDH, exceto a capital paraense (0,746), que teve o índice acima da média nacional, quando o parâmetro foram os municípios (IBGE, 2021).

Cumprido ressaltar que os recursos originados da Cfem, especificados os emolumentos na Tabela 4, não poderão ser aplicados em pagamento de dívida ou no quadro permanente de pessoal da União, dos estados, Distrito Federal e dos municípios. As receitas deverão ser aplicadas em projetos que, direta ou indiretamente, revertam em prol da comunidade local na forma de melhoria da infraestrutura, da qualidade ambiental, da saúde e educação.

No exercício das atividades minerais, a evolução do setor também pode refletir no crescimento do estado e, de maneira especial, das regiões mineradoras. O diretor-presidente do Ibram, Flávio Ottoni Penido, garante que os benefícios podem ser diretos e indiretos. No primeiro grupo, ele destaca a arrecadação de impostos, como a Cfem, contribuição paga pelas mineradoras que deve ter suas receitas aproveitadas somente em projetos para o benefício da comunidade local.

Os valores arrecadados pela Cfem devem ser organizados desde o início da exploração mineral. É uma tarefa constante, abrangendo todos os aspectos que compõem o desenvolvimento socioeconômico, como: saúde; educação; capacitação da mão de obra; infraestrutura; mobilidade urbana; geração de emprego e renda além de uma governança para o uso adequado destes recursos com transparência e eficiência.

A Cfem da indústria extrativa mineral no Brasil arrecadou, no ano de 2022, R\$ 7.016.978.224,58, no Pará, a arrecadação foi de R\$ 2.926.967.741,29 (ANM, 2022), aproximando-se do líder em arrecadação mineral por muitos anos, o estado de Minas Gerais com R\$ 3.117.658.081,98 arrecadados no mesmo ano.

Nesse contexto, Milanez (2013, p. 98) ressalta: “observa-se que estruturas de licenciamento, monitoramento e controle ambiental existentes no país têm sido incapazes de evitar tais impactos”, visto que “a mineração no Brasil, torna-se um problema político, econômico, social e ecológico incontrolável, e ameaça às fronteiras e às boas relações com os países vizinhos”.

Para Bunker (2007), “a construção desse tipo de infraestrutura estimula o fluxo de pessoas, bem como a migração acelerada, causando impactos diretos no ambiente físico e na organização da política econômica local”. Euclides (2022) reforça que os conflitos provocados pela mineração exigem uma boa direção dessa atividade para impedir situações de impasse.

Na última década (2011 a 2022), o estado do Pará é o ente da federação que apresenta significativo crescimento na arrecadação com bens minerais (ANM, 2022), conforme mostra a Tabela 4.

**Tabela 4** – Arrecadação CFEM Brasil e Pará (2011 a 2022)

<b>Ano</b>	<b>Brasil</b>	<b>Pará</b>
2011	1.544.749.140,35	462.694.917,93
2012	1.832.380.844,17	524.276.795,66
2013	2.373.792.580,57	804.228.469,7
2014	1.703.460.824,60	504.602.087,6
2015	1.494.761.555,89	441.849.104,80
2016	1.794.667.863,16	525.076.918,35
2017	1.836.965.920,86	681.171.514,95
2018	3.035.643.629,74	1.294.063.533,9
2019	3 4.503.355.835,68	2.213.220.162,09
2020	6.079.306.329,7	3.134.871.732,22
2021	910.622.313,14	357.873.740,02
2022	7.016.978.224,58	2.926.967.741,29
<b>Total</b>	<b>29.623.329.226,76</b>	<b>13.870.896.718,51</b>

**Fonte:** Elaborado pela autora a partir da ANM (2011 a 2022).

Todos os dados coletados na plataforma da ANM datam do mês de dezembro de cada ano, exceto o ano de 2021 que apresenta dados de arrecadação até o mês de novembro. Durante o período de 2011 a 2022, o estado do Pará e o do Amapá aparecem juntos no

*ranking* (2019, 2020 e 2021) compondo o primeiro lugar, logo a arrecadação, nesses anos, corresponde a soma total desses dois Estados. Nos demais anos, o Pará se mantém em segundo lugar, atrás de Minas Gerais (ANM, 2011-2022).

Pode-se interpretar que os possíveis impactos sociais ou ambientais da exploração desses recursos minerais, oriundos dessas arrecadações, não estão sendo recompensados por meio da qualidade das ações públicas, de forma a promover o desenvolvimento social e econômico dos estados e municípios. Além disso, observou-se, durante a pesquisa, que não há uma transparência nas plataformas virtuais dos órgãos públicos sobre as despesas realizadas com essa fonte no orçamento público dos estados e municípios arrecadadores.

Nesse sentido, ressalta-se que os governantes são obrigados a tornar público todos os seus atos, conforme prevê a Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), Lei Complementar nº 101/2000, dedicando as regras de transparência pública ao art. 48. Na atuação dessa Lei, a transparência do orçamento seria praticada através da divulgação de dados por meios eletrônicos com o objetivo de possibilitar o acompanhamento da execução do orçamento pela sociedade e a responsabilização dos agentes públicos que descumprissem a norma.

Com relação aos melhoramentos indiretos, o presidente do Instituto Brasileiro de Mineração, Raul Jungmann aponta o aquecimento da economia nacional em que há atividade de mineração e arrecadação de tributos, como o Imposto sobre Serviços (ISS) ou o Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), entre outros. Além disso, é importante evidenciar os projetos de desenvolvimento social, que, por uma exigência legal, as mineradoras levam para as regiões em que atuam como os exemplos do patrocínio de projetos musicais e de preservação do patrimônio histórico, ou ainda, o apoio à educação e à inclusão digital (Ibram, 2022).

A respeito do papel do Pará no contexto da mineração nacional e mundial, o levantamento geológico no Brasil foi concretizado em apenas 30% do território nacional, em função disso, há muito ainda para se descobrir no Pará e na Amazônia, região considerada por especialistas do setor (Ibram, 2022).

Dessa forma, não é exagero afirmar que o Pará reserva grandes perspectivas para o setor mineral, porém, toda atividade do setor ainda não apresenta bases de desenvolvimento econômico, social e ambiental satisfatórias para que se possa falar em compensação.

Ainda assim, é notável que a mineração, quando trabalhada no proceder legal a partir de um planejamento integrado ao meio ambiente e a sociedade, resulta em mais benefícios sociais e menor dimensão em relação aos impactos ambientais gerados. Logo, na ausência

destes, pode-se afirmar que não há compensação pela exploração mineral, mas tão somente o passivo socioambiental.

#### **4.5 Licenciamento Ambiental, Mineração Irregular e Suas Externalidades**

Do ponto de vista da regulação mineral, a ANM, criada pelo governo federal em dezembro de 2017 (Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017), é a organização central responsável por gerenciar, fiscalizar e fomentar a política minerária no território nacional (Souza; Fontanelli, 2020; Gomide; Machado; Albuquerque, 2021). Ela detém um comprimento desagregado do conceito de competência estatal, que envolve componentes políticos, institucionais, administrativos e técnicos, ao passo que o orçamento é composto por recursos captados pela Cfem vinculado a Lei Orçamentária Anual (Loa).

Tal panorama abrange a relação da extração mineral de substâncias de uso na construção civil com o processo de urbanização e com a atenção a presença de diversas empresas do ramo da mineração instaladas no território paraense, somada a extensão territorial do Estado ao quadro reduzido de servidores públicos que atuam na gestão ambiental seja na esfera federal, estadual ou municipal e com as poucas linhas de financiamento destinadas para pequenos e médios mineradores (Euclides, 2022).

A mineração de agregados para a construção civil gera grandes volumes de produção e é comum que os minérios sejam comercializados nas adjacências de sua extração, compondo um fluxo e transporte rápido e prático. Facilitando, dessa forma, o acesso e driblando as ações de fiscalização do poder público que não consegue monitorar em tempo hábil essas ações, favorecendo, portanto, a ocorrência de extrações ilegais, o que ocasiona algumas consequências como: o uso de mão de obra sem nenhum direito garantido por lei, exaurindo as jazidas e causando impactos ao meio ambiente, visto que, em alguns casos, após o fim da vida útil da mina, a área é abandonada pelos “proprietários” sem qualquer ação voltada à recuperação da área impactada (Euclides, 2022).

A simplicidade na extração desses minérios torna mais difícil a fiscalização dos órgãos responsáveis, pois, nesse modelo de extração, o detentor dessa licença principiará a retirada do minério na sequência da emissão da licença ambiental, comprometendo-se a recuperar a área após o final das atividades. A fase que corresponde à pesquisa mineral não é obrigatória para os minerais da classe II, ou seja, para os de uso imediato na construção civil. Para as demais classes de minerais, esta, frequentemente, ocorre no período de 2 a 3 anos.

Dessa forma, a ausência dessa obrigatoriedade favorece a celeridade do processo burocrático ao interessado e colabora para que os minerais sejam comercializados em aproximadamente 6 meses. Contudo, tal celeridade, no processo mineiro, prejudica o conhecimento real da jazida e implica a imprecisão do quantitativo de minerais que poderá ser explorado. Dessa maneira, origina grandes passivos ambientais, além de ser compreendida como um incentivo a práticas irregulares.

Diante desse cenário, há, então, um sério problema que envolve prefeituras, governo estadual, pequenos mineradores e as empresas no que diz respeito à fiscalização dessas atividades e ao combate a mineração irregular, bem como a recuperação de áreas degradadas.

No estado do Pará, dos 144 municípios, 133 possuem a competência de exercer a gestão ambiental, conforme previstas no art. 9º, da Lei Complementar (LC) nº 140/2011, que visa ao licenciamento ambiental, com normas para a cooperação entre a União, os estados, o Distrito Federal e os municípios nas atuações administrativas decorrentes do exercício da competência comum respectivas ao meio ambiente, abrangendo o licenciamento e a fiscalização ambiental, dentre outras. Nesse segmento, o inciso XV do artigo art. 9º da referida Lei dispõe o seguinte:

Art. 9º São ações administrativas dos municípios:

XV – Observadas as atribuições dos demais entes federativos previstas nesta Lei Complementar, aprovar: a) a supressão e o manejo de vegetação, de florestas e formações sucessoras em florestas públicas municipais e unidades de conservação instituídas pelo município, exceto em Áreas de Proteção Ambiental (APAs); e b) a supressão e o manejo de vegetação, de florestas e formações sucessoras em empreendimentos licenciados ou autorizados, ambientalmente, pelo município (Lei Complementar nº 140/2011 ).

A LC nº 140 consente que os estados (incluindo o Distrito Federal) e os municípios tenham ampla autonomia para deliberar o que pode ou não ser feito no domínio da gestão ambiental. Para além disso, a LC nº 140 transfere para esses entes federativos a competência para emitir a maior parte das licenças ambientais.

A Resolução Conama nº 237/97, em seu art. 6, constituiu que os municípios, desde que “ouvidos os órgãos da União, dos estados e do Distrito Federal”, e nas proposições admissíveis, previstas no Anexo I, têm competência licenciatória em relação aos “empreendimentos e atividades de impacto ambiental local”.

Após 20 anos da publicação da Constituição Federal, em dezembro de 2011, foi publicada a Lei Complementar nº 140/2011 que regulamenta o art. 23, parágrafo único e incisos III, VI e VII da CF, tratando da “cooperação entre União, estados, Distrito Federal e

municípios, nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora”.

Nesse contexto, a LC nº 140/11 desempenhou o disposto no art. 23 da CF/1988 e regulamentou a competência comum da União, estados e municípios para proteção do meio ambiente. Tal regulação, determinada pela novel lei, alterou a atribuição de licenciamento ambiental e de fiscalização dos órgãos ambientais, não atribuindo nenhum limite à competência comum.

Conforme os dados da Tabela 5 levantados junto à Semas, o Pará possui 7 municípios (Brejo Grande do Araguaia, Cachoeira do Piriá, Porto Trombeta, Santa Cruz do Arari, Santarém Novo, São Domingos do Capim e São João da Ponta) que não exercem as ações administrativas previstas no art. 9º da Lei Complementar nº 140/2011, enquanto 4 deles (Magalhães Barata, Prainha, Santo Antônio do Tauá e Viseu) declararam exercer, parcialmente, as ações administrativas previstas no art. 9º, inciso XIV da LC nº 140/2011, ensejando a ação administrativa subsidiária nos termos do art. 2º, III e art. 16 da LC nº 140/2011 (Semas, 2022).

**Tabela 5** – Relação dos municípios que exercem / não exercem / exercem parcialmente as ações administrativas previstas no art. 9º da Lei Complementar nº 140/2011

Atualizada em 06/07/2022							
1	Abaetetuba	38	Concórdia do Pará	75	Muaná	112	Santa Maria do Pará
2	Abel Figueiredo	39	Cumarú do Norte	76	Nova Esperança do Piriá	113	Santana do Araguaia
3	Acará	40	Conceição do Araguaia	77	Nova Ipixuna	114	Santarém
4	Afuá	41	Curionópolis	78	Nova Timboteua	115	Santarém Novo
5	Água Azul do Norte	42	Currálinho	79	Novo Progresso	116	Santo Antônio do Tauá
6	Alenquer	43	Curuá	80	Novo Repartimento	117	São Caetano de Odívelas
7	Almeirim	44	Curuçá	81	Óbidos	118	São Domingos do Araguaia
8	Altamira	45	Dom Eliseu	82	Oeiras do Pará	119	São Domingos do Capim
9	Anajás	46	Eldorado do Carajás	83	Oriximiná	120	São Félix do Xingu
10	Ananindeua	47	Faro	84	Ourém	121	São Francisco do Pará
11	Anapu	48	Floresta do Araguaia	85	Ourilândia do Norte	122	São Geraldo do Araguaia
12	Augusto Corrêa	49	Garrafão do Norte	86	Pacajá	123	São João da Ponta
13	Aurora do Pará	50	Goianésia do Pará	87	Palestina do Pará	124	São João de Pirabas
14	Aveiro	51	Gurupá	88	Paragominas	125	São João do Araguaia

15	Bagre	52	Igarapé-Açu	89	Parauapebas	126	São Miguel do Guamá	
16	Baião	53	Igarapé-Miri	90	Pau D'Arco	127	São Sebastião da Boa Vista	
17	Bannach	54	Inhangapi	91	Peixe-Boi	128	Sapucaia	
18	Barcarena	55	Ipixuna do Pará	92	Piçarra	129	Senador José Porfírio	
19	Belém	56	Irituia	93	Placas	130	Soure	
20	Belterra	57	Itaituba	94	Ponta de Pedras	131	Tailândia	
21	Benevides	58	Itupiranga	95	Portel	132	Terra Alta	
22	Bom Jesus do Tocantins	59	Jacareacanga	96	Porto de Moz	133	Terra Santa	
23	Bonito	60	Jacundá	97	Porto Trombeta	134	Tomé-Açu	
24	Bragança	61	Juruti	98	Prainha	135	Tracuateua	
25	Brasil Novo	62	Limoeiro do Ajuru	99	Primavera	136	Trairão	
26	Brejo Grande do Araguaia	63	Mãe do Rio	100	Quatipuru	137	Tucumã	
27	Breu Branco	64	Magalhães Barata	101	Redenção	138	Tucuruí	
28	Breves	65	Marabá	102	Rio Maria	139	Ulianópolis	
29	Bujaru	66	Maracanã	103	Rondon do Pará	140	Uruará	
30	Cachoeira do Arari	67	Marapanim	104	Rurópolis	141	Vigia de Nazaré	
31	Cachoeira do Arari	68	Marituba	105	Salinópolis	142	Viseu	
32	Cametá	69	Medicilândia	106	Salvaterra	143	Vitória do Xingu	
33	Canaã dos Carajás	70	Melgaço	107	Santa Bárbara do Pará	144	Xinguara	
34	Capanema	71	Mocajuba	108	Santa Cruz do Arari	<b>Legenda</b>		
35	Capitão Poço	72	Moju	109	Santa Izabel do Pará			Exercem Gestão Ambiental
36	Castanhal	73	Mojuí dos Campos	110	Santa Luzia do Pará			Exercem parcialmente
37	Chaves	74	Monte Alegre	111	Santa Maria das Barreiras			Não exercem

**Fonte:** Elaborado pela autora a partir de Semas (2022).

Dos 7 municípios que não exercem a gestão ambiental, 4 estão no Nordeste paraense (Cachoeira do Piriá, Santarém Novo, São Domingos do Capim e São João da Ponta) e entre os 4 que exercem parcialmente a gestão ambiental apenas o município de Prainha não pertence ao nordeste paraense. Desse modo, a região do Nordeste paraense apresenta uma fragilidade fiscal significativa em relação às demais regiões quanto à governança na gestão dos recursos minerais, justificando assim uma atenção maior nesta análise.

No Nordeste paraense, há uma maior necessidade tanto da regularização mineira, quanto de ações políticas sobre o passivo ambiental mineiro, as quais possam assumir um trabalho mais intenso com o meio ambiente e com a sociedade local (Euclides, 2022).

Para os municípios que não exercem a gestão ambiental ou que exercem parcialmente, existe uma probabilidade maior de ocorrências de atividades irregulares, assim ocorrendo um impacto maior não apenas ambiental, mas também econômico, em virtude de não haver o recolhimento da CFEM. Não obstante, esse cenário de fragilização é justificado pela escassez de recursos e autonomia, além do baixo número de servidores disponíveis e instrumentos de gestão e do pouco desempenho organizacional burocrático.

Não menos relevante é a problemática enfrentada pela ANM em realizar as fiscalizações em todo o estado do Pará, dado que o estado é muito extenso e abundante em recursos minerais. Quanto à diminuição do trabalho de fiscalização, é explicado também pelos valores defasados das diárias dos servidores, pela não definição de metas e infraestrutura, ressalta-se, ainda, as condições precárias dos veículos e equipamentos, as quais dificultam a eficiência e a eficácia do monitoramento feito pela entidade de fiscalização (ANM, 2022; TCU, 2019).

A atividade mineral, principalmente em áreas produtivas irregulares, apesar de não ter o destaque que tem as grandes empresas mineradoras, como a Vale, do mesmo modo, provoca várias externalidades socioambientais. Uma exploração mineral, por ser irregular, resulta também na redução do número de empregos diretos e indiretos gerados, além dos riscos relacionados à segurança do trabalhador e das comunidades limítrofes a área de exploração.

Outrossim, a geração de impactos ambientais negativos é notável, como o agravamento do desmatamento, a perda do solo, a produção de cavas, futuramente gerando lago artificial e, muitas vezes, sem utilidade social ao seu passivo ambiental. De modo que se tratam de externalidades físicas e humanas que se agravam em função do avanço das atividades de extração mineral, sobretudo, se for de origem irregular, pois contará com a fragilidade e carência da fiscalização do poder público. No que concerne aos impactos negativos, alguns podem ser observados a partir das seguintes externalidades (ANM, 2022):

- a) os processos de beneficiamento e/ou tratamento são deficientes e não proporcionam níveis de recuperação desejáveis;
- b) a qualidade do produto final, amiúde, não atende aos requisitos do mercado, dificultando a comercialização;
- c) provocam danos ambientais que poderiam ser evitados ou minimizados;
- d) insuficiência das informações geológicas;
- e) uso de tecnologia obsoleta;
- f) mão de obra sem a necessária qualificação;

- g) pouco conhecimento do mercado;
- h) estrutura de comercialização deficiente;
- i) baixo grau de estruturação da administração das empresas;
- j) insatisfação dos trabalhadores quanto à renda e às condições de trabalho;
- l) conflitos territoriais entre os pequenos mineradores e a população local;
- m) na paisagem, com alterações físicas e sociais;
- n) no solo, com a remoção, a decapagem e o aterro;
- o) na vegetação, por meio da retirada da cobertura vegetal;
- p) na alteração da qualidade do ar, por meio da emissão de partículas;
- q) além dos ruídos e vibrações.

Esses impactos também são diretamente refletidos na economia municipal, na medida em que não arrecada com a CFEM, logo não será possível realizar benefícios sociais, como também na sociedade, com a pouca oferta de emprego e geração de renda e no meio ambiente em função de todas as transformações físicas que ocorrem na paisagem.

É importante lembrar que o uso do solo é dado apenas legalmente quando a Secretaria Estadual do Meio Ambiente, no uso de suas atribuições e de acordo com o que dispõe a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), expede a licença ambiental, permitindo que o requerente extraia o bem mineral da área solicitada, juntamente com a licença municipal, expedida pela prefeitura do município do qual se pretende lavrar a substância mineral.

Ressalva-se que a ANM recebe, com frequência, uma forte cobrança por parte do Ministério Público pelas dificuldades encontradas para maior efetivação das atividades de fiscalização da mineração irregular no Pará.

Deve-se observar que a missão da ANM é garantir que o patrimônio mineral brasileiro, recurso não renovável, seja aproveitado, racional e, seguramente, trabalhado de forma harmônica com o meio ambiente em conveniência de toda a sociedade.

O Brasil está no topo dos países que possuem enorme demanda de agregados para a construção (Anepac, 2019), incluindo carências para os setores de habitação, saneamento básico, urbanização, ou seja, o País evidencia um enfraquecimento de instrumentos ligados ao OT, levando em conta a atividade da MPE de agregados e a falha de planejamento e de diretrizes espaciais sobre mineração. No estado do Pará, o panorama para a mineração possui, até o mês de dezembro de 2022, o registro de 22.877 processos protocolados na ANM. Desse total, 923 são processos referente à MPE, com substâncias destinadas ao uso na construção

civil (Tabela 6) e apenas 5 deles estão em disponibilidade (somando uma área de 1.399,06 ha) com a ocorrência da substância de areia (ANM, 2022).

**Tabela 6** – Substâncias requeridas entre os mineradores (MPE/PA)

<b>Fase do processo</b>	<b>Nº de processos</b>	<b>Bem mineral</b>	<b>Área (ha)</b>
Autorização de pesquisa	80	Areia, argila, cascalho, saibro e conglomerado.	14.735,38
Licenciamento	509	Areia, arenito, argila, brita de granito, cascalho, granito para brita e saibro.	14.335,57
Requerimento de licenciamento	249	Areia, arenito, cascalho, argila, granito para brita, laterita, pedregulho e saibro.	643.948
Requerimento de pesquisa	58	Areia	15.155,48
Registro de extração	13	Areia, cascalho e laterita.	40,07
Requerimento de lavra	4	Areia	199,46
Concessão de lavra	1	Granito para brita	49
Disponibilidade	5	Areia	1.399,06
Requerimento de registro de extração	4	Areia	15,78
<b>Total</b>	<b>923</b>	-	<b>689.877,80</b>

**Fonte:** Elaborado pela autora a partir de ANM (2022).

Como pode ser notado na (Tabela 6), a areia, como bem mineral, é muito requerida entre os mineradores (MPE) por ser bastante utilizada na fabricação de concreto, pavimentação e argamassas, essencial na construção civil, sendo esse um item insubstituível na atividade da área com a função de enchimento, além de deter um papel imprescindível na economia mineral.

Mediante o exposto, cabe uma análise sobre a integração da atividade da MPE 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 e prédios.

De modo geral, a MPE de agregados minerais 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 OT 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 da MPE. 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 (Anexo A), 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 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, a MPE precisa estar inserida nos planejamentos regionais para que se efetive um levantamento e uma análise sistemática dos recursos existentes em áreas mais críticas, como as metrópoles, por exemplo. Essa integração da produção da MPE, inserida no processo de OT, não apenas reservaria o estoque desses recursos para o futuro, como também faria de sua produção uma operação economicamente melhor.

## **5 MINERAÇÃO EM PEQUENA ESCALA, EXPANSÃO URBANA-IMOBILIÁRIA, CONSTRUÇÃO CIVIL E IMPACTOS AMBIENTAIS: UMA TEIA DE DESAFIOS SOCIOAMBIENTAIS NA RMB**

### **5.1 A Relevância da MPE e o Planejamento Urbano**

Agregados para a construção civil correspondem ao equivalente a 50% de todos os recursos naturais extraídos do planeta. Tratam-se de materiais granulares, sem forma e volume definidos, de dimensões e propriedades estabelecidas para uso em obras de engenharia civil, tais como a pedra britada, o cascalho e as areias naturais ou obtidas por moagem de rocha, além das argilas e dos substitutivos, como resíduos inertes reciclados, produtos industriais, entre outros (Abdi, 2012). Sendo relevante citar que os agregados são abundantes no Brasil e no mundo.

A relevância desse segmento do setor mineral está relacionada à importância de seu uso em atendimento a serviços e produtos ligados à qualidade de vida das pessoas, tais como moradias, pavimentação, saneamento básico e correlatos (Albuquerque, 1994).

Esse campo é o segmento da indústria mineral que permite o maior número de empresas e trabalhadores e o único a existir em todos os Estados brasileiros (Albuquerque, 1994).

A caracterização dos agregados minerais para a construção civil se dá pelo menor preço unitário entre os demais minerais de uso industrial, ampla ocorrência e grande volume de produção e proximidade com o mercado consumidor, o que configura baixa inversão financeira, elevado número de produtores e gerenciamento deficiente. A pesquisa geológica, nos portos de areia e nas pedreiras, ocorre com menor complexidade e exige baixa incorporação de tecnologia (Valverde, 2021).

Para compreender melhor a MPE e as atuais transformações sociais dos espaços das metrópoles modernas que surgem na Amazônia, como a cidade de Belém é imperativo refletir sobre o planejamento urbano e a gestão desse território, que se configuraram, ao longo do tempo, com uma estrutura social consolidada de forma desigual.

Em áreas que enfrentam grandes fluxos migratórios como a Amazônia, tornou-se muito complexa, para os governos locais, executar, efetivamente, sua política de desenvolvimento urbano, sendo que, em função de uma espacialização configurada sem planejamento e sem registros de posse, ou seja, sem a propriedade do solo claramente definida, as prefeituras enfrentam dificuldades burocráticas para realizar investimentos em

infraestrutura e equipamentos públicos e de fazer cumprir a legislação urbanística ao promover suas políticas habitacionais (Euclides, 2022).

O desenvolvimento urbano, na Amazônia, ganha acentuação com o ciclo da borracha, a partir da segunda metade do século XIX, que potencializou o surgimento de novas aglomerações e o desenvolvimento de uma rede urbana da qual Belém e Manaus eram os centros de maior importância. Porém, a decadência desse ciclo desestruturou a rede urbana, esvaziando cidades e fazendo crescer outras aglomerações em função do êxodo rural das áreas de exploração. Com isso, frentes de ocupação surgiram, tendo por esteio a criação de gado ou a exploração de recursos naturais (minérios e afins).

Apesar do seu patrimônio natural (fauna e flora, recursos hídricos e minerais) expressivo, a Amazônia detém uma taxa média de urbanização de 72% distribuída entre os estados de Roraima, Rondônia, Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Tocantins, Pará e parte do Maranhão, somando 762 municípios com 11 Regiões Metropolitanas (Ipea, 2020) com situação fundiária em desordem e ausência de uma política de desenvolvimento urbano, voltada para o avanço das condições de vida nos territórios precários e para o melhor controle e a expansão do território modernizado, configurando-se na criação de um processo contraditório aos de expansão e de ocupação das áreas (Euclides, 2022)..

Esse cenário torna-se um indicativo de que a análise sobre o processo de planejamento urbano na Amazônia ocorreu, desarticuladamente, da dinâmica territorial, caracterizado como precário e incompleto. E permanece. Dessa forma, as contradições socioespaciais, observadas até então no território amazônico, evidenciam várias faces de um novo paradigma de urbanização, ou seja, trata-se da concomitância territorial entre setores urbanos de modernização compulsória e de precariedades desassistidas.

As intensas demandas sociais acumuladas e desencadeadas pelo processo da modernização urbana apontam para as discontinuidades espaciais criadas a partir das necessidades impostas causadas por transformações no meio ambiente em virtude da retirada de recursos naturais, em especial, dos minerais de uso direto na construção civil. Portanto, torna-se necessária a promoção de políticas públicas para o ordenamento dos territórios que incorporam tais transformações.

## **5.2 Análise da Dinâmica Urbano-Imobiliária na Expansão Metropolitana de Belém**

Algumas RM do Brasil, a exemplo da Emplasa, em São Paulo, ou da Fidem, em Recife, criaram um órgão de coordenação metropolitana investido de competências técnicas e

políticas. Em Belém (PA), o que ocorreu foi a criação da Companhia de Desenvolvimento da Área Metropolitana de Belém (Codem), está se movimentou ante o desempenho de um papel reagente, resultante da crise do planejamento urbano, mas também resultado das transformações políticas e institucionais. Foi criada pela Lei Municipal nº 6.795, de 24/5/1970, no âmbito da Prefeitura de Belém, a fim de trabalhar pelo ordenamento sociopolítico e econômico da área metropolitana, através da elaboração obrigatória de planos e projetos pautados no relacionamento entre poderes estadual e federal (Belém, 1970).

Antes da criação da RMB, com a direção compreendida nos planos e projetos daquela época, mesmo como órgão de apoio, a Codem vinha atuando na solução de problemas do município de Belém, ainda que com competências estritamente técnicas. Essa conjuntura política centralizadora terminou por favorecer a operacionalização de um sistema de gestão em que o governo do estado planejava o espaço metropolitano a partir de uma perspectiva institucional, porém, nem sempre correlacionada às demandas sociais (Santos, 2010).

Um dos problemas identificados durante a produção do espaço urbano da RBM, refere-se à gestão territorial, pouco eficiente, ocorrida por meio de projetos físicos e sociais que beneficiassem a formação de uma “cidade metropolitana”. Tal fato pode ser notado no decorrer do avanço da ocupação ocorrida nos municípios de Belém e Ananindeua a partir dos anos 1960, quando iniciaram as construções dos conjuntos habitacionais desmembrados e de um sistema de transporte desintegrado entre os bairros em formação e os eixos de penetração até o centro metropolitano. Desse modo, ilustrando a dissociação entre “planos metropolitanos globais” e “ações locais” (Mendes, 2015).

A RMB apresenta um processo de urbanização incentivado pela política de desenvolvimento territorial de grandes projetos. Com o objetivo de compreender melhor esse processo, é importante esclarecer que as ações e os produtos imobiliários possuem uma expressiva participação na espacialização de condomínios fechados e de residências populares e são caracterizados por um setor imobiliário diversamente estruturado, apresentando várias frentes de ação para cada município da RMB, sendo esta marcada pela financeirização de um contraditório desenvolvimento econômico (Rufino, 2017).

Em 1980 conjuntos habitacionais, loteamentos planejados e espontâneos foram construídos em alguns eixos da cidade de Belém, iniciando o processo de autosegregação, assim como da segregação imposta na expansão urbana (Mendes, 2015). O Condomínio Lago Azul foi o precursor na RMB e:

Esse pioneirismo revela que a partir da concepção e da influência do modelo Alphaville de condomínios é que esses espaços se tornam realidades e dinâmicas presentes na RMB. Tanto é, que os condomínios Greenvilles I, II e Exclusive seguem o padrão e a logística empresarial Alphaville, ainda sob a forma de conjunto de moradias suburbanas, pré-construídas o condomínio Greengarden, passa a ser o primeiro nesse formato a ser produzido efetivamente (Mendes, 2015, não paginado).

Miranda (2000) reitera que os primeiros condomínios fechados, atrelados a concepção de cidades jardins foram criadas no século XIX), destinados às classes de média e alta, os quais foram construídos na Rodovia BR-010-316, Av. Augusto Montenegro e na Rodovia Mário Covas em meio as ocupações espontâneas e aos conjuntos habitacionais (Mendes, 2015).

Os condomínios Greenvilles Residence I e II na Avenida Augusto Montenegro, por exemplo, foram construídos pela Construtora Vila Del Rey na década de 1990, como resultado dessa expansão periférica, foram construídos os condomínios Alto de Pinheiros na Rodovia Arthur Bernardes, e o Cristalville na Avenida dos Trabalhadores, todos localizados na cidade de Belém (Miranda, 2000).

Os principais compradores eram profissionais liberais e funcionários públicos de classe média contemplados pelo auxílio e financiamento da Caixa Econômica Federal (Ventura Neto, 2020). Alguns condomínios, a princípio, não foram atraídos pela elite, o desinteresse pode ser explicado por diversos problemas referentes à expressiva pobreza presente nas áreas limítrofes aos empreendimentos e pela pouca infraestrutura na periferia da RMB nas décadas de 1970, 1980 e 1990, que se mantém até os dias atuais, demonstrando a contradição metropolitana (Vicentini, 2004).

Conforme Mendes (2010), “em meio à aversão da população no desejo de sair do centro de Belém e em habitar nas proximidades das ocupações espontâneas, houve investimentos do setor imobiliário que optaram pela construção de espaços e condomínios inovadores em relação ao espaço social da cidade”. Ressalta, ainda, que em função dessa escolha, destacaram-se a busca por segurança e por casa unifamiliar, casas que possuem estruturas independentes e não partilham qualquer superfície exterior com outra casa ou edifício, ao contrário de uma moradia multifamiliar ou coletiva, assim como por lazer; privilégios e exclusividades que caracterizam o *status* (Mendes, 2010).

A construção de condomínios horizontais predominou nos dois principais eixos de crescimento urbano de Belém, são eles a Avenida Augusto Montenegro e a Rodovia BR-316, ultrapassando o município de Ananindeua e chegando até o município de Marituba. Essa produção espacial corrobora com a proposição de Ventura Neto (2020) quando afirma que as

formas ultramodernas e artificializadas marcam uma nova urbanização com um urbano vendável.

Partindo das pesquisas desses autores, compreende-se que os condomínios na RMB surgiram como espaços modernos que produzem e materializam um modo de vida, que avança até a periferia e expõe as problemáticas socioespaciais. Para Vicentini (2004), a expansão do mercado de imobiliário na RMB acompanhava a produção de conjuntos habitacionais pela Companhia de Habitação do Estado (Cohab-PA) e pelo Instituto de Previdência do Pará (Ipasep). Para Trindade Jr. (1998), esses conjuntos abriram “a trilha da expansão urbana e da conformação metropolitana”, mostrando como os investimentos do estado garantiram o crescimento da fronteira urbano imobiliária.

Conforme Mendes (2010), a renda acumulada realiza a instauração de um banco de terras e de capital por meio das cooperativas do ramo da construção civil em Belém, que possibilitou a edificação de condomínios e outras formas imobiliárias. Para Ventura Neto (2012), ainda que o estado tenha colaborado para a abertura da expansão metropolitana, sua atuação foi reduzida em relação às construções da Cohab, pois o que fora construído nos outros municípios da RMB não representou menos de 20% do total de unidades produzidas entre os anos de 1968 e 1993 (Silva, 2017).

O processo de expansão urbana, nesse contexto, passou a ser mais intenso entre os anos de 2005 e 2008, em que o índice de financiamento de imóveis novos chegou aos 444% em nível de Brasil (Silva, 2017).

As interpretações dos autores permitem o entendimento sobre a intervenção do estado na produção espacial à acumulação de capital, que trabalha como um agente produtor do espaço urbano. De tal modo, esses elementos fizeram com que, a partir do ano 2000, ocorresse a construção de vários condomínios verticais no centro de Belém e de horizontais na área de expansão. O que foi incentivado com a vinculação das empresas imobiliárias locais com o setor imobiliário nacional, modificações percebidas em grande parte da RMB. Nesse contexto:

[...] o crescimento das construções imobiliárias, com diversos produtos, intensificou-se na RMB, devido à mudança na destinação dos compradores, principalmente às classes de média e alta renda. Em Belém, isso é registrado nas dinâmicas de produção de condomínios verticais no centro e se intensifica no corredor da Avenida Augusto Montenegro, que após o ano de 2005 são construídos outros condomínios horizontais e verticais, sobretudo pela construtora Villa Del Rey, tais como: o Greenville Exclusive, o Cidade Jardim I e o Cidade Jardim II (Mendes, 2015, p 22).

O autor afirma que, a partir do ano 2000, ocorria a edificação de vários condomínios verticais no centro de Belém, bem como os horizontais na área de expansão. O que foi mobilizado com a vinculação das empresas imobiliárias locais e com o setor imobiliário nacional. Essa produção espacial ocorreu em grande parte da RMB, sendo transformada em um verdadeiro “canteiro de obras”. O elevado crescimento das construções imobiliárias, com diversos produtos, intensificou-se na RMB, em virtude das mudanças na destinação dos compradores, principalmente, às classes de média e alta renda (Mendes, 2015).

No eixo da BR-316, os condomínios dominam a frente de expansão urbano-imobiliária, que se deu até a primeira metade da década de 2000 com a produção de lotes, de casas e de apartamentos com equipamentos de uso coletivo. É a efetivação de uma dinâmica do sistema de valores das classes econômicas que manifestam a preferência por habitar os “espaços de moradias coletivas”, mas com toda a contrariedade que expressam, conforme Silva (2017).

Na capital paraense, isso pode ser verificado nas dinâmicas de produção de condomínios verticais no centro e da sua intensificação no eixo da Avenida Augusto Montenegro, que, após o ano de 2005, foi construída uma grande quantidade de condomínios tanto horizontais quanto verticais, sobretudo, pela construtora Villa Del Rey, tais como: os condomínios Cidade Jardim I e II e Greenville Exclusive (Mendes, 2015). Dessa forma, constitui-se um processo mais intenso de expansão urbana naquela considerada a última fatia do solo urbano dentro do núcleo metropolitano disponível à expansão imobiliária.

A primeira frente de expansão na cidade de Ananindeua inicia com a emigração da população de Belém dentro de uma perspectiva de crescimento da fronteira urbano imobiliária. Nessa perspectiva, o Plano Municipal de Habitação de Ananindeua evidencia que, a partir do ano 2005, surgiu um mercado imobiliário mais dinamizado com a chegada de novos empreendimentos habitacionais à cidade. Desse modo, aconteceu a oferta de 10.197 unidades habitacionais, expressando-se como um modelo empresarial que disponibiliza condomínios fechados e residenciais (Mendes, 2020).

Houve uma construção massiva de condomínios no município de Ananindeua, a qual reflete a colaboração entre o setor imobiliário e o da construção civil, impulsionando a expansão dos condomínios fechados e outros empreendimentos imobiliários após esse ano. Nesse contexto, a cidade é parcelada para diferentes classes econômicas, transformando os espaços em commodities exclusivas, representando, assim, um bom investimento para um grupo seletivo. (Mendes, 2015).

O município de Marituba, com a construção do condomínio Parque Verde, localizado no km 20 da BR-316, teve importância no marco da expansão urbana municipal, já nos municípios de Benevides, Barcarena, Santa Bárbara do Pará e Santa Izabel do Pará, não foram encontrados registros de construção de condomínios fechados anterior ao ano de 2005 (Mendes, 2015).

Em Castanhal, conhecida como cidade modelo, durante o período que ainda não estava inserida ao arranjo metropolitano, porém, sofria uma forte influência de Belém, teve a presença do setor imobiliário inclinado para as classes de alta e média renda, em vista da realidade socioeconômica predominante na cidade.

O Edifício João Coelho da Mota, localizado no bairro Centro, foi construído pela empresa Ckom Engenharia, pioneira na produção de habitação em regime condominial, construindo, posteriormente, condomínios fechados na cidade, assim se deu a forma de moradia sob o regime condominial em Castanhal, do qual é possível citar como exemplo da ação do capital imobiliário local para esse período. Nesse contexto, tem-se o início de um processo de alargamento da fronteira do urbano, vinculada ao crescimento do tecido da cidade e a um dinamismo de empresas imobiliárias locais, como marcas relevantes do investimento da Cohab-Pa (Mendes, 2015).

Para o município de Castanhal, desde a década de 1980, nas áreas de expansão urbana, há uma forma de domínio de modelo de conjuntos residenciais nos espaços de habitação em Castanhal, o que ocorre, em sua maioria, fora do centro da cidade.

Na capital de Belém, devido à intensificação do êxodo rural que se dá ao longo da BR-316, houve um adensamento e uma expansão urbana até a metade do ano de 2000, que, juntamente com a carência de políticas públicas, introduziram na cidade situações insustentáveis para o contexto amazônico (Ventura Neto, 2020). Tornando-se notória a expressiva desigualdade socioespacial na cidade, em que os serviços urbanos são mal distribuídos, estando mais concentrados em determinadas áreas, majoritariamente privilegiadas pela administração pública, que visava atrair investimentos e buscar o sucesso econômico em detrimento das necessidades existentes nas áreas periféricas (Ventura Neto, 2020).

A RMB apresenta uma particularidade por sua especificidade como espaço urbano, o qual se constitui como uma variante do processo de metropolização no Brasil, em que apesar de apresentar-se como centralidade econômica e moderna, integrada a centros dinâmicos regionais, nacionais e internacionais (Fernandes; Sousa; Rodriguês, 2015), ainda é possível

notar a presença de uma economia tradicional, articulada com a tradição ribeirinha, com a manutenção de alguns padrões rurais.

Além disso, de modo geral, combate problemas de ordem estrutural, com intensa presença de ocupações informais e irregulares, que encadeiam alto nível de desigualdade social e aprofundamento da segregação socioespacial (Fernandes; Sousa; Rodrigues, 2015). Isso reflete a necessidade de se traçar estratégias para conceber um desenvolvimento pautado na sustentabilidade, de forma a harmonizar o equilíbrio ambiental com a qualidade de vida além de tornar visível ao poder público a demanda dos agregados minerais de uso imediato na construção civil para o atendimento social.

Embora os grandes esquemas elaborados no passado para o espaço metropolitano, observa-se que, ao longo da trajetória da formação e gestão da RMB, tem prevalecido uma visão diferenciada de sua função no contexto amazônico, a partir da qual a RMB é entendida como maior concentração de população e de capacidade técnica posta do estado, sem que esta seja tomada por políticas regionais e nacionais como um instrumento para a atenuação de desequilíbrios históricos existentes, tanto nas escalas urbana quanto regional.

### 5.3 A Cadeia da Construção Civil e o Mercado Imobiliário

A cadeia produtiva da construção civil refere-se a um conjunto de atividades e empresas responsáveis pela produção de obras de construção civil. Ela inclui a extração de matérias-primas até a entrega do produto final ao consumidor (Ipea, 2020). A cadeia produtiva da construção civil pode ser dividida em três etapas principais:

**a) cadeia montante:** etapa que envolve a produção de matérias-primas e insumos para a construção civil. Inclui empresas de mineração, siderurgia, cerâmica, vidro, madeira, entre outros;

**b) cadeia principal:** etapa que compreende a execução das obras de construção civil. Inclui empresas de engenharia, arquitetura, construção, manutenção etc.

**c) cadeia jusante:** etapa que abrange a comercialização e a utilização dos produtos da construção civil. Inclui empresas de vendas de imóveis, locação de imóveis, serviços de decoração etc.

Segundo a Câmara Brasileira da Construção Civil (Cbic) (2023), a cadeia produtiva da construção civil é “o conjunto de atividades econômicas e empresas que, direta ou

indiretamente, participam da produção de edificações e obras de infraestrutura”. Conforme a Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção (Abramat) (2023), a cadeia produtiva da construção civil é “o conjunto de atividades e empresas que, desde a extração de matérias-primas, passando pela fabricação de insumos e componentes, até a realização das obras, estão envolvidas na produção de bens e serviços de construção civil”.

São diversas as definições de cadeia produtiva da construção civil, porém todas convergem na questão do desenvolvimento e da interação de um processo que vai desde a matéria-prima até sua transformação em produtos acabados e considera a relação de fornecedor-cliente.

A cadeia da construção civil agrupa empresas de todas as etapas produtivas e investidores em qualquer tipo de ativo produzido pela construção. Essas empresas projetam e constroem imóveis e obras de infraestrutura, produzem ou vendem materiais de construção, financiam operações, entre tantas outras atividades industriais e de serviços. Os investidores privados e públicos estão na ponta da cadeia, demandando residências, escritórios, centros comerciais, estradas, redes de trens metropolitanos, aeroportos, edificações e bens de infraestrutura.

O setor de agregados minerais é representado nacionalmente pela Anepac, que representa diretamente 80% dos 131.809 das empresas deste ramo do país (Paic, 2022), 12 sindicatos e associações. A maior parte das empresas do setor é composta por sociedades de responsabilidade limitada, dedicadas, exclusivamente, à produção de agregados minerais, em menor número, são aquelas que atuam em outros segmentos da cadeia da construção civil, tais como produção de artefatos de concreto, de concreto asfáltico e de concreto usinado, ou ainda como construtoras/incorporadores e empreiteiras de obras civis.

No estado do Pará, o Sindicato da Indústria da Construção Civil (Sinduscon-Pará), órgão representativo desse ramo, trabalha há 40 anos a favor das mais de 7 mil empresas representadas, estando atrelado ao Sistema Federação das Indústrias do Pará (Fiepa) e à Câmara Brasileira da Indústria da Construção.

No Sindicato, estão as diretorias nos campos energético, jurídico e de mercado imobiliário, que apresentam produtos relacionados ao setor. As atuais instituições parceiras são a CBIC, a Confederação Nacional da Indústria (CNI), o Serviço Social da Indústria (Sesi), o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai), Tribunal de Justiça do Pará (TJPA), Federação das Indústrias do Pará (Fiepa), Governo do estado do Pará, prefeituras do Pará, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), Conselho Federal de

Engenharia e Agronomia (Confea), Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará (Crea) e Instituto Euvaldo Lodi (IEL) (Paic, 2022).

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 minerais mais usados nas obras de construção civil e infraestrutura (areia, cascalho, saibro, brita) possuem cadeias produtivas ligadas à extração e ao beneficiamento dos minerais não metálicos, definidos pelo Código Mineral como Minérios Classe II, são materiais granulares sem forma e volume definidos, de dimensões e propriedades estabelecidas para uso em obras civil e pavimentação de estradas.

Os polos produtores e consumidores de agregados minerais podem ser entendidos como sistemas de mercado constituídos de duas cadeias de integração:

Cadeia básica, envolvendo:

**a) produção primária:** envolve as operações de extração, transporte interno, britagem, moagem, classificação, comercialização e distribuição da brita e areia para construção.

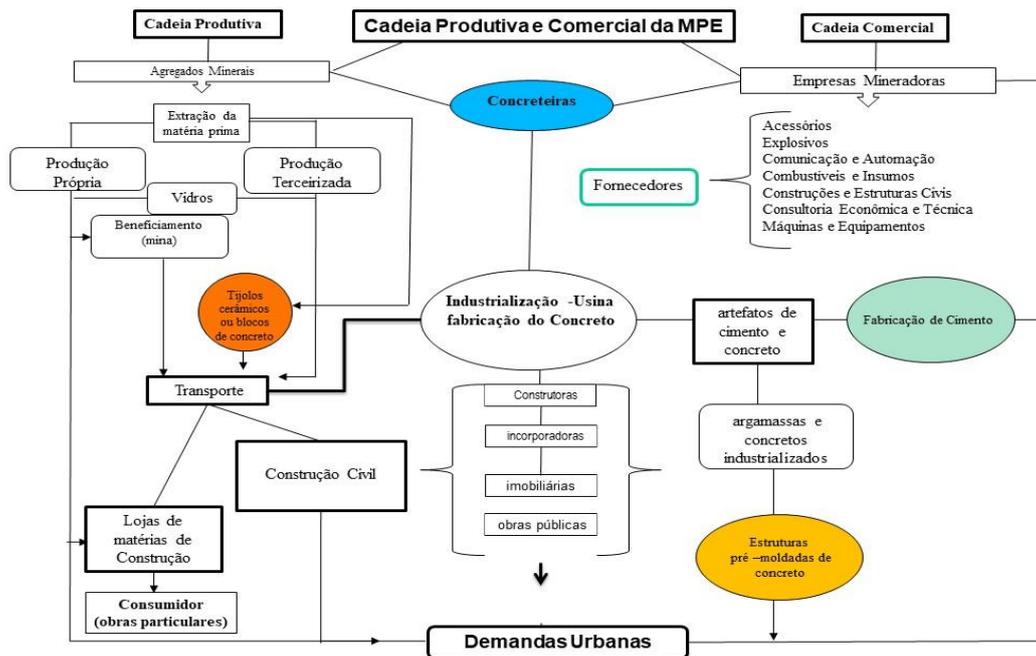
**b) consumo intermediário:** compreende os setores produtores de concreto asfáltico, concreto usinado e artefatos de concreto.

**c) produção secundária:** abrange as operações de captação, transporte, tratamento para reciclagem de materiais secundários/resíduos (ex.: “entulhos” de construção e demolição), comercialização e distribuição de agregados e disposição dos rejeitos finais.

**d) cadeia subsidiária:** compreende os fornecedores de bens e serviços, envolvendo os setores metalmeccânico, automotivo, de serviços industriais, logística de transporte e de utilidade pública.

É importante ressaltar que as cadeias produtivas (Fluxograma 1) são intensas por encadearem sistemas que vão desde a execução de um produto até a sua transformação em produto final. Sendo consideradas ferramentas muito utilizadas em estudos econômicos e resultado de uma acelerada divisão do trabalho e da interdependência em considerável grau dos agentes econômicos.

**Fluxograma 1** – Fluxos da cadeia produtiva e comercial da MPE (PA)



Fonte: Trabalho de campo (2022).

A cadeia produtiva da MPE inicia com a extração dos agregados minerais na mina/pedreiras. No caso da empresa Tabalmix, há uma produção própria, entretanto, para as demais empresas, a produção é terceirizada. Posteriormente à etapa de extração, sucede a etapa do beneficiamento, o mineral passa por várias fases de fragmentação e processamento do material sólido até estar comercializável para ser transportado ou para as usinas de concretos (maior fluxo), ou para as lojas de materiais de construção (fluxo intermediário) ou diretamente para algumas obras de construção civil (fluxo menor).

No caso da produção de tijolos, poderão ser produzidos tanto por argilas (caindo em desuso), quanto por cimento/concreto, ambos possuem basicamente dois destinos: as lojas de materiais de construção civil ou seguem diretamente para as obras de médio a grande porte, cujos principais clientes são construtoras, incorporadoras, imobiliárias e órgãos públicos.

Há dois tipos predominantes de tijolos produzidos no estado, os mais baratos são de origem cerâmica, que são feitos manualmente e possuem a argila como matéria-prima utilizada, sendo mais absorvidos pelas lojas de materiais de construção para fins de obras particulares. Esse produto está cada vez mais em desuso em função de algumas desvantagens como: não possui um controle de qualidade rígido; maior fragilidade; e pode ter uma porcentagem de prejuízo maior, portanto quebra com mais facilidade. Por isso, exige mais cuidados no transporte, armazenamento e manuseio do material (Wittwer; Faria, 2021).

Os blocos de tijolos de concreto são os mais utilizados em empreendimentos industriais na alvenaria estrutural e de vedação nas RM, ou seja, possuem a finalidade

exclusiva de fechar os espaços da edificação, um método de construção em que as paredes são as únicas responsáveis pela estrutura da edificação sem a necessidade de instalar pilares ou vigas. Esse tipo de tijolos é o mais caro e tem maior produtividade, excelência em resistência, isolamento acústico, variedade de medidas e formas, entre outras (Wittwer; Faria, 2021).

Para o mercado da construção civil nas RM, o concreto é o componente que consta na maior parte das obras, logo, o consumo de calcário, areia, argila e cascalho é muito frequente e em grandes quantidades.

As quantidades produzidas são menos condicionadas ao mercado externo e mais ligadas às atividades-fim, sendo visivelmente extraídos por demanda nas RM. No caso da areia, esta tem sua produção direcionada ao consumo, pois conta com uma extração simplificada, pouco emprego tecnológico, contudo, uma intensa produção de vidros (Wittwer; Faria, 2021).

O cimento (pasta composta por aglomerados minerais acrescidos de água) é o único desses materiais que tem um beneficiamento mais complexo, utilizando a argila e o calcário. Dessa forma, as fábricas de cimento ficam limitadas aos locais em que o calcário é abundante ou em suas adjacências. No Estado do Pará, as maiores fábricas de cimento localizam-se no Nordeste paraense nos municípios de Capanema, Primavera e São João de Pirabas.

O cimento é um dos componentes mais importante do concreto, sendo este último, basicamente, o resultado da mistura de água, pedra e areia, sendo que, ao ser hidratado pela água, forma uma pasta resistente e aderente aos fragmentos de agregados (pedra e areia), formando um bloco monolítico, ou seja, rígido, homogêneo, impenetrável, logo um produto muito útil e procurado pelo mercado da construção civil, como as concreteiras, as construtoras e as lojas de materiais de construção civil (Wittwer; Faria, 2021).

O setor produtor de concreto (material composto basicamente por cimento, água e agregados) é o que apresenta a maior dinâmica de crescimento e integração em todo o sistema produtivo da cadeia de produção nas RM. O material construtivo mais consumido pela civilização moderna, apenas perdendo em volume para água (Wittwer; Faria, 2021).

Os principais usos do concreto estão em estruturas de casas, edifícios, pontos, viadutos, obras em concretos com maior resistência, obras marítimas, obras hidráulicas, pisos de alta resistência, pisos de rodovias, recuperação de estruturas e pré-moldados (Wittwer; Faria, 2021).

Para as empresas desse ramo mineral específico, apesar da ampla distribuição e dos valores investidos serem relativamente altos, as empresas que extraem as substâncias minerais

de uso imediato na construção civil e que, posteriormente, são transformadas em cimento/concreto também são caracterizadas por micro a pequenas empresas.

A cadeia produtiva mineral é um processo que inclui as atividades de extração, transporte, processamento, transformação mineral e comercialização do produto final. O transporte dos agregados minerais, que acontece basicamente em caminhões caçamba, ocorre na área de extração para as concreteiras, lojas de material de construção ou obras. O transporte corresponde a cerca de 65% do preço final dos produtos, implicando na necessidade de produzi-los o mais próximo possível do mercado, que são os aglomerados urbanos (Quaresma, 2019).

A cadeia produtiva e comercial de agregados, basicamente, divide-se entre os elos da cadeia do mercado de obras de pequeno e grande porte. Para o comércio da MPE, há o abastecimento das obras atendidas pelas construtoras. Quanto à cadeia de maior porte estão, inclusive, algumas mineradoras na fabricação de concreto, produtoras de argamassas, de pré-fabricados e empresas de pavimentação.

A construção civil apresenta alguns desafios para a conquista de ações que reduzam os impactos ambientais, como problemas ligados à informalidade do setor e maior comprometimento com a sustentabilidade. Outro desafio é que a cadeia produtiva da construção civil não costuma inovar, continuamente, seus produtos e processos. Existe, também, a necessidade do desenvolvimento de um sistema de avaliação da sustentabilidade de produtos, edifícios e outras construções que sirvam de referência aos projetistas, fabricantes, diligentes de facilidades e consumidores que busquem por construções mais sustentáveis.

Nesse panorama, a cadeia produtiva tem início com os fornecedores de insumos e termina no atendimento do consumidor final, correspondendo a um complexo de atividades, que, nas diversas etapas desse processamento, altera matérias-primas básicas em produtos acabados.

A cadeia produtiva recebe influências de fatores sociais, ambientais, físico-territoriais, econômicos, legais, institucionais, entre outros. Portanto, esta se refere ao conjunto de etapas consecutivas pelas quais os insumos atravessam e, em seguida, são transformados. Por isso, os principais componentes de uma cadeia produtiva são as empresas de produção, os fornecedores, os distribuidores, os clientes e consumidores finais.

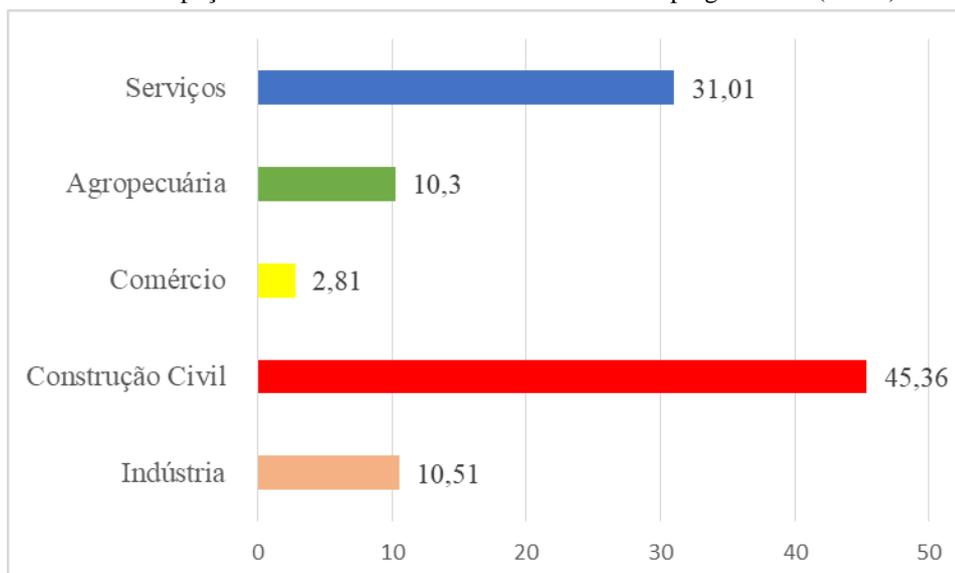
Outro ponto relevante é a necessidade de o empresariado da construção civil trabalhar com equipamentos mais modernos, exigindo menor esforço humano, redução de desperdícios, redução de impactos ambientais além de boas condições de trabalho, educação corporativa e salários competitivos à nova geração de jovens qualificados que emerge na última década e

vem crescendo ano a ano (IBGE, 2022). Para o Brasil manter o crescimento econômico, é de suma importância a manutenção e crescimento do nível de emprego.

#### **5.4 Os Custos e os Investimentos na Cadeia Produtiva da Construção Civil**

O crescimento econômico de um país também se dá pela relação direta do crescimento de diversos setores, especialmente, o industrial, no qual se destaca o segmento da construção civil. Esse campo é um dos mais importantes setores produtivos da economia, uma vez que contribui substancialmente para a oferta de empregos diretos (Gráfico 1) isto é, na própria construção civil, e para milhares de empregos indiretos em outras extensões industriais, como os da tecnologia e ciência.

Tem, ainda, participação decisiva na arrecadação tributária e é responsável pela construção de toda a infraestrutura de um país, ajustando, assim, o crescimento de toda a cadeia produtiva. Significa dizer que esse setor impulsiona diversos setores importantes. Em síntese, o crescimento na indústria da construção civil no Brasil contém impacto significativo na indústria, na agricultura e no setor de serviços, como pode ser observado na Figura 7. Desse modo, o crescimento da economia e da construção civil coopera para a ascensão do PIB nacional (IBGE, 2022). Em outras palavras, o setor apresenta-se como grande responsável pelo aumento da renda da população e conseqüente diminuição do desemprego.

**Gráfico 1** – Participação dos setores econômicos no saldo de emprego formal (Brasil)

**Fonte:** IBGE, Pesquisa Anual da Indústria da Construção (PAIC) (dez. 2022).

Segundo dados do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil Sinapi; IBGE, avalia-se que os investimentos em construção atingiram R\$ 639,3 bilhões em 2020, isso representa um total de investimentos realizados no País em estradas, aeroportos, redes de esgoto, escolas, hospitais, edificações residenciais e comerciais, indústrias, obras de manutenção e reformas, somando um montante próximo de R\$ 3,0 mil por habitante.

Tomando por base as evoluções da produção, do emprego e dos preços da construção em 2021 com relação a 2020, é possível projetar o valor das obras realizadas pelas construtoras em 2020. Estima-se que o valor dessas obras tenha crescido 6,2% em termos nominais no último ano, chegando a R\$ 321,2 bilhões (Sinapi, 2022).

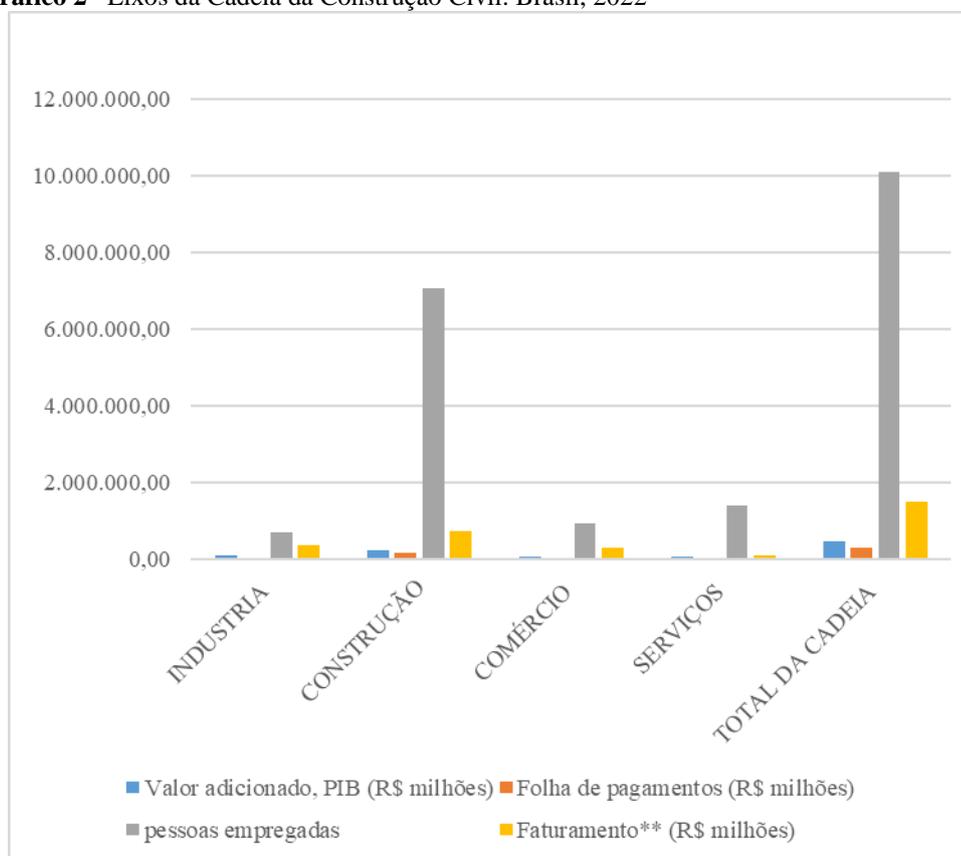
A autoconstrução refere-se à prática de pessoas físicas que constroem e reformam suas casas de maneira autogerida (Abramat, 2005). Bonduki (1998, p. 281) explica que nessa prática, “o morador adquire ou ocupa o terreno; traça, sem apoio técnico, um esquema de construção; viabiliza a obtenção dos materiais; agencia a mão de obra, gratuita e/ou remunerada informalmente; e em seguida ergue a casa, uma produção doméstica não capitalista”.

Considerando que a autoconstrução não é uma prática exclusiva da população de baixa renda e que esta recebe incentivo por meio de programas sociais e subsídios concedidos pelo governo, como o cheque moradia para as famílias efetivarem a compra ou reforma de seus imóveis.

Compreende-se que o cenário da informalidade precisa ser discutido, na medida em que não pode ser vista apenas como resultado direto da ausência de acesso à legislação ou ao conhecimento técnico. No ano de 2021, os investimentos totais em obras e serviços de construção alcançaram cerca de R\$ 754,2 bilhões e geraram um PIB de R\$ 471,3 bilhões na cadeia produtiva da construção. O faturamento em todos os elos da cadeia superou R\$ 1,5 trilhão em 2022.

O (Gráfico 2) apresenta dados sobre as estimativas feitas com base na evolução de emprego, produção, salários e preços dos setores, tal como nos dados do CBIC e do Ministério da Economia e Ministério do Trabalho e Previdência.

**Gráfico 2**– Eixos da Cadeia da Construção Civil. Brasil, 2022



**Fonte:** Elaborado pela autora a partir de Sinapi (2022).

Com base no (Gráfico 2), são observados dados sobre a indústria de materiais, máquinas e equipamentos para construção civil, os quais geraram um PIB de R\$ 95,9 bilhões em 2022, ou 20,4% do PIB da cadeia produtiva, empregando aproximadamente 707.000 pessoas (Sinapi, 2022).

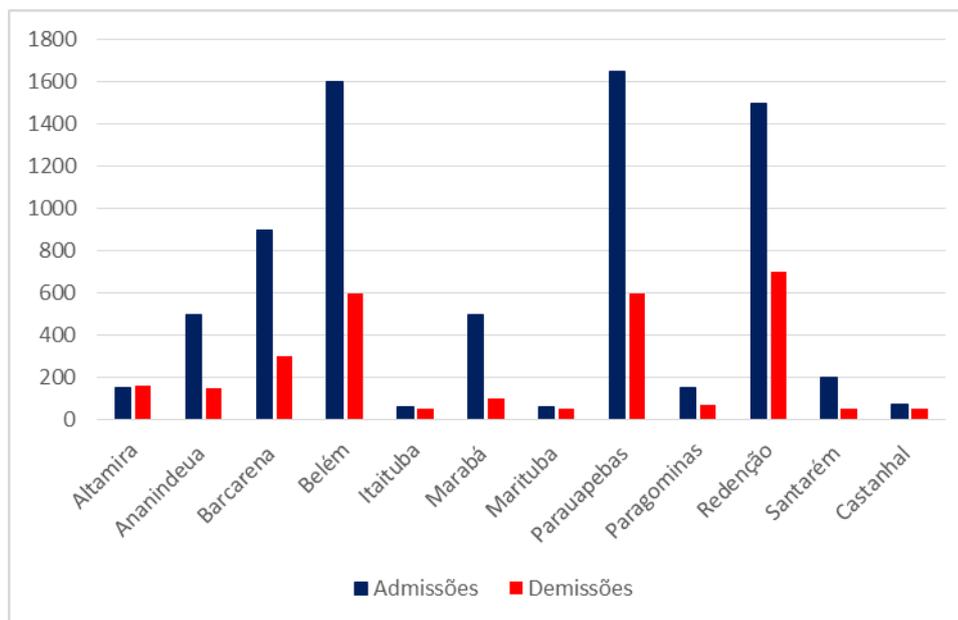
A venda de materiais de construção, representada pelo comércio atacadista e varejista, ocupou cerca de 942 mil pessoas e gerou um valor adicionado de R\$ 72,8 bilhões, ou seja, 15,5% do total gerado na cadeia produtiva da construção em 2021 (Sinapi, 2022).

Quanto às atividades de prestação de serviços, estas incluem a compra e venda de imóveis, o aluguel de máquinas e equipamentos e os serviços técnicos profissionais, como os de projetos de engenharia e arquitetura. Também estão incluídos os serviços de manutenção predial, em que estão classificados os serviços de conservação de elevadores e de outras máquinas e equipamentos prediais. O PIB dessas atividades alcançou R\$ 55,1 bilhões em 2021, ou 11,7% do PIB da cadeia, e deve ocupar 1,391 milhão de pessoas.

As atividades da cadeia produtiva da construção empregaram cerca de 10,1 milhões de pessoas na média do ano de 2021, gerando uma folha de pagamentos de R\$ 288,9 bilhões (incluindo a remuneração de autônomos), o que representa 61,3% da renda gerada na cadeia produtiva. Avalia-se que o conjunto de empresas do ramo da construção civil acumulou um contingente de cerca de 5,5 milhões de trabalhadores com carteira assinada em 2022, o que representa mais de 10% da força de trabalho com carteira no País. Considerando, nesse contexto, empreendedores, trabalhadores por conta própria, empregados sem registro em carteira e aprendizes.

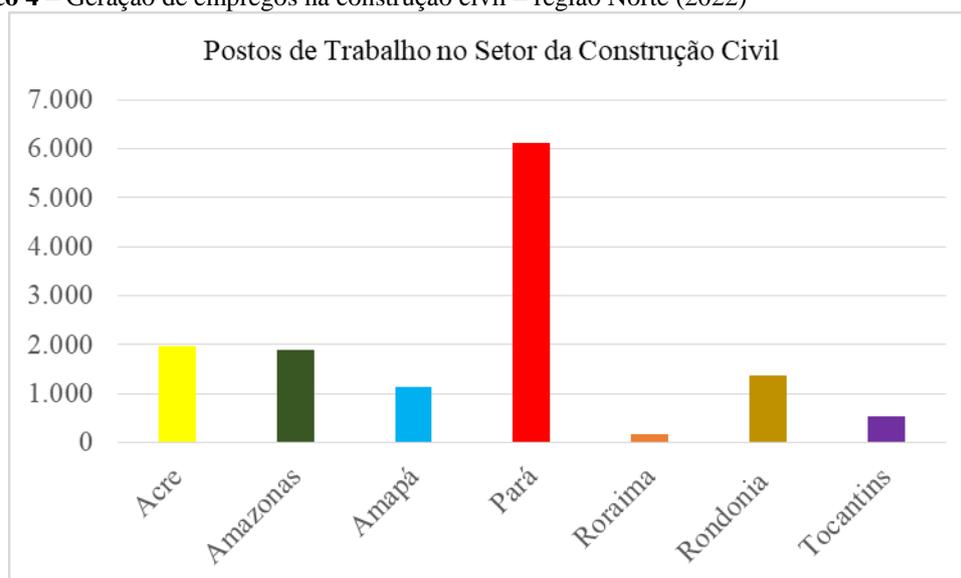
Contudo, devido às crises econômica e fiscal pelas quais o País passa desde 2014, houve uma redução no volume de investimentos públicos nas áreas de infraestrutura e de desenvolvimento urbano. O impacto da pandemia sobre as contas públicas foi expressivo, não apenas no caso brasileiro, mas também nos países desenvolvidos. As medidas de apoio social e econômico adotadas pelas várias esferas de governo no Brasil, para lidar com a pandemia, pressionaram ainda mais, do ponto de vista orçamentário, o volume de recursos públicos propostos ao investimento, com repercussões tanto no curto como no médio prazo.

No Pará, o desempenho do setor da construção civil (Gráfico 3) é notório por ser uma atividade preponderante para a diminuição do déficit habitacional e a geração de empregos na economia com relevância tanto para o aquecimento do mercado imobiliário quanto para os números de admissões nas cidades de Belém e Parauapebas, por exemplo.

**Gráfico 3** – Saldo de emprego formal por município na construção civil

Fonte: Dieese (2022).

Segundo os dados do Dieese (2022) com base no Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (Caged, 2022), houve um saldo positivo na geração de empregos no setor da construção civil, entre os meses de janeiro e novembro de 2022, com 6.106 postos de trabalho. Esse resultado posiciona o estado do Pará (Gráfico 4) como líder no balanço dos empregos formais na região Norte (Dieese, 2022) com destaque para os municípios de Belém e Parauapebas.

**Gráfico 4** – Geração de empregos na construção civil – região Norte (2022)

Fonte: Dieese (2022).

A reintegração do crescimento do setor de construção civil, assistida na última década, aconteceu em parte pela necessidade de diminuição do déficit habitacional e pela expansão do emprego e da renda que fez surgir uma nova classe média (Paic, 2022). Além disso, a implementação do Pac e do programa Minha Casa Minha Vida, associados à presença de diversos empreendimentos (construção de hospitais, estádios, escolas, pontes e abertura de ruas etc.) também contribuíram para o acréscimo no saldo de empregos formais.

Assim, o setor de construção civil no estado do Pará foi o maior gerador de postos de trabalho no ano de 2022, com saldo de 33.641 postos formais e o destaque ficou para obras de infraestrutura, com saldo de 14.279 postos de trabalho (Paic, 2022).

### **5.5 Descrição da Cadeia Produtiva da Empresa Tabalmix Concreto**

A descrição apresentada, da cadeia produtiva, observada em campo, é executada pela empresa Tabalmix Concreto, atuando no mercado da construção civil desde o ano de 2003, e oferece serviços de concretagem, terraplanagem, transporte de materiais e locação de equipamentos.

A empresa atende às demandas urbanas dos municípios de Abaetetuba, Acará, Ananindeua, Augusto Correa, Barcarena, Belém, Benevides, Benfica, Bonito, Bragança, Capanema, Castanhal, Colares, Igarapé-Açu, Marituba, Mosqueiro, Paragominas, Salinópolis, Santa Barbara, Santa Isabel do Pará, Santa Maria do Pará, Tomé-Açu e Tailândia. Entre as principais obras atendidas, estão *shoppings*, pontes, portos (concreto em plataforma para atividades costeiras), aeroportos (pavimento rígido para pouso, decolagem e estacionamentos de aeronaves), viadutos (concreto para pavimento) e BRT (pavimento para ônibus de trânsito rápido).

A pesquisa observou as etapas da cadeia produtivas dos agregados minerais que compreendem a exploração do minério até o destino final do produto, nesse caso, o comércio e o transporte do concreto até a obra urbana.

O processo de extração dos agregados minerais inicia na mina de granito, situada na comunidade denominada de Vila Pedreira, município de Tracuateua (PA). O período que antecede o início das atividades da mina possuía como elemento integrante da paisagem, uma vasta cobertura vegetal, um rio e um ramal que dá acesso à escola municipal João de Deus Rosa Reis. Contando apenas com uma única sala de aula e um único professor, reúne alunos do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental.

Com a chegada da empresa e das atividades minerárias, foi necessário haver um pequeno deslocamento da escola para um novo prédio construído pela empresa. A alteração aconteceu em concordância com a prefeitura municipal e com a comunidade, não havendo relatos de conflitos ou divergências entre as partes envolvidas.

Atualmente, a empresa atua na área da mina 50 trabalhadores empregados, sendo estes moradores das comunidades próximas. Esses trabalhadores estão regulamentados pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), e as atividades de produção e beneficiamento industrial funcionam 24h. Segundo informações coletadas entre os funcionários, é a única empresa entre as concreteiras que possui a própria mina.

O processo da 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 irão resultar os primeiros fragmentos de rocha. Após a detonação, os blocos de rochas são retirados da mina (Fotografia 1) por retroescavadeiras mensalmente. No total, são cerca de 5.000m<sup>3</sup> de agregados minerais que são retirados da mina e posteriormente comercializados.

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

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



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

Em trabalho de campo, realizado na mina da Tabal, foi observado que a brita é retirada da cava através do método desmonte em bancadas por meio da escavação mecânica

(Fotografia 2) e também por meio da utilização de explosivos, os quais são comprados na região Sul do País.

**Fotografia 2**– Método bancada, mina Tracuateua (PA)



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

Na (Fotografia 2), é apresentada a retirada do material Brita Granulada Simples (BGS) pelo método bancada, ou seja, a escavação ocorre na superfície em forma de bancos. Esses agregados minerais são muito utilizados em terraplanagem (preparação de um terreno para o recebimento de uma obra), sendo essa fase uma das bases para a boa consecução de todas as outras etapas de uma obra.

Depois da escavação mecânica, os agregados minerais são imediatamente despejados nos caminhões que aguardam o carregamento (Fotografia 3) feito pela retroescavadeira. Após carregados, os caminhões seguem, a poucos metros da mina, em direção a mais um processo de fragmentação dos blocos de rochas, os quais darão origem, em ordem decrescente, à brita nº 1, nº 0 e ao pó de brita.

A brita origina-se da fragmentação de uma rocha maior, e o granito tem vários aproveitamentos e diferentes tipos de indicações. É empregada desde na fabricação de concreto até a construção de grandes edificações e obras como barragens e ferrovias, entre outras obras.

**Fotografia 3** – Carregamento e transporte de Agregados minerais



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

Na sequência ao carregamento dos caminhões na área da mina, eles se dirigem para área do beneficiamento industrial dos agregados minerais, na qual estes serão descarregados (Fotografia 4) e passarão por britadores em que há dois processos para a quebra do material maior.

**Fotografia 4** – área do descarregamento e beneficiamento industrial



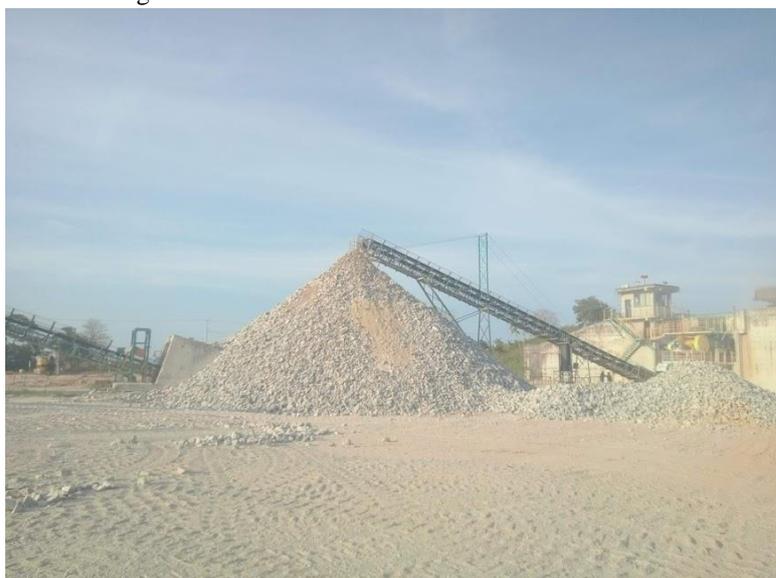
**Fonte:** Trabalho de campo (2022).

Rochas maiores e mais duras, como a de granito, encontrada na mina da empresa Tabalmix, são extraídas por meio dos processos apresentados acima. Após seus fragmentos

passarem pelo beneficiamento industrial (trituração e peneiramento), darão origem a uma classificação de acordo com a sua granulometria, com diferentes tamanhos de grãos.

No canteiro de obras, as britas são encomendadas seguindo as especificações desejadas, podendo ser usadas separadamente ou em conjunto. A brita nº 1 (Fotografia 5) com 24 milímetros é a mais utilizada na produção de concreto para colunas, vigas e lajes, saindo no mercado por \$240 / m<sup>3</sup> apenas para os municípios que compõem a RMB, podendo ter um acréscimo de até \$180 para municípios mais distantes.

**Fotografia 5**– Brita de granulometria intermediária



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

A brita nº 1 é considerada pelo ramo mineral a que apresenta melhores condições para a produção de concreto para colunas, vigas e lajes, sendo muito utilizada, inclusive, em construções de grande porte, como prédios e espaços comerciais por possuir a maior qualidade e resistência que as demais classificações.

A brita nº 0 (Fotografia 6), vendida a \$ 235/m<sup>3</sup> na RMB, também conhecida como “pedrisco”, possui uma malha (camada de material composto por pedras britadas de vários tamanhos) de 12 mm. Por ser muito pequena, é bastante utilizada na produção de vigas e vigotas, blocos de concreto para construção e fundação, lajes pré-molduradas, paralelepípedos de concreto moldados assim como para a produção de blocos, tubos, bloquetes e manilhas.

**Fotografia 6** – Brita de granulometria menor



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

O pó de brita (Fotografia 7 ), vendido por \$ 130/m<sup>3</sup> na RMB, possui uma textura bastante fina, apresentando uma malha de 5 milímetros, o que facilita bastante para moldar, sendo muito utilizada no calçamento de pisos pré-moldados, fabricação de pré-moldados, argamassa para assentamento e emboço (reboco que ainda não foi nivelado) e como estabilizador de solo.

**Fotografia 7**– Fragmentação de rochas maiores (pó de brita)



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

O pó de brita, produzido na mina, tem como maior comprador desse agregado o grupo Votorantim Cimentos, localizado no município de Primavera (PA). A empresa, presente em 11 países, trabalha com o portfólio de materiais de construção que vai além dos cimentos e inclui concretos, argamassas e agregados.

Durante as observações de campo na mina da empresa Tabalmix, foi relatado pelo técnico que cada caminhão carregado (Fotografia 8) leva, diariamente, em torno de 229.000 toneladas de agregados minerais. Em média são realizadas de 80 a 100 viagens de agregados minerais transportados por dia (Tracuateua - Belém) com destino, principalmente, à usina da empresa Tabal Mix, localizada no bairro Jiboia Branca na capital paraense.

A etapa do beneficiamento industrial dos agregados minerais pode ser sintetizada nos processos de peneiração, classificação e estocagem para a posterior comercialização. 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.

O processo de classificação é usado para separar materiais em conformidade com suas propriedades específicas. Isso pode ser feito por meio de uma variedade de métodos, como diferença de densidade, de temperatura ou de magnetismo. Já o processo de estocagem é usado para armazenar materiais de forma segura e eficiente, podendo ocorrer em uma variedade de recipientes, como silos (estruturas utilizadas para armazenar grandes quantidades de materiais a granel), armazéns ou tanques.

Em alguns casos, os processos de peneiração, classificação e estocagem podem ser combinados. Por exemplo, um material pode ser peneirado para separar os materiais maiores, e, então, os materiais menores podem ser classificados por intermédio de outro método, como diferença de densidade. A areia resultante da peneiração de material maior é armazenada na própria mina, a qual também será destinada, mormente, para o consumo de obras civis, entre os compradores estão algumas concreteiras sediadas em Belém.

**Fotografia 8**– 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 profundidades atual de 24 m.

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 anterior a chegada da empresa. Como toda atividade mineral, ela produz impacto ambiental, interferindo no ar, produzindo vibrações, ruído e alterando a dinâmica social do seu entorno.

No caso da descrição da produção dos agregados minerais de uso imediato na construção civil apresentado, a extração ocorre em uma mina e tem continuidade na usina (Fotografia 9) da empresa concreteira Talbamix (Belém), em que acontece todo o desdobramento para os blocos de concreto, transformando-os em produtos semiacabados e, posteriormente, o beneficiamento secundário em produtos acabados destinados às empresas construtoras ou às lojas de material de construção.

**Fotografia 9**– Usina de produção de concreto – Tabalmix



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

Na usina, local de transformação dos agregados minerais em concreto, localizada no bairro Jiboia Branca (Belém), o processo de produção segue com a etapa que corresponde à composição do concreto dada pelo cliente (construtoras). Em seguida, o material segue para o laboratório (Fotografia 10), no qual será elaborado o “traço”, ou seja, a indicação da quantidade dos materiais que compõem o concreto, apontando o nível de resistência, diâmetro, entre outras especificações. Depois, é feita a análise das amostras conforme o uso final na obra.

**Fotografia 10** – Elaboração do traço do concreto na prensa térmica



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

O processo do ensaio do concreto usinado é essencial para atestar que o material que deverá estar em conformidade com as especificações. Sem esse controle tecnológico, a qualidade do concreto não se torna confiável e a integridade estrutural da edificação ou de qualquer componente fica comprometida. Durante a etapa do laboratório, o concreto passa por um controle de qualidade monitorado por técnicos e engenheiros (Fotografia 11).

**Fotografia 11**– Sala de controle de qualidade do concreto usinado



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

Os blocos de concreto apropriados para a obra necessitam passar por um criterioso e rigoroso processo de precisão dimensional e geométrica. Esses fatores são importantes para determinar a facilidade e economia durante o projeto e a qualidade das estruturas de concreto.

A qualidade do concreto usinado é obtida quando almejada desde o planejamento da edificação, passando pelas especificações das etapas de projeto, escolha dos insumos e produção do concreto, efetivação das estruturas de concreto e, por fim, a fase mais longa relacionada ao seu uso e manutenção. É importante salientar que a despesa com as estruturas de concreto não é análoga à imprescindibilidade aplicada para erguê-la, mas ao custo para erguê-la acrescido do custo para mantê-la ao longo da sua vida útil, o que poderá implicar diretamente, por exemplo, no valor de um imóvel, ou de uma obra.

Duas características que distinguem o concreto dos outros produtos são a resistência à água, que, diferente dos compostos como aço e madeira o concreto, tolera menor deterioração quando exposto à água, tornando viável o seu emprego em diversos tipos de obras, e o outro aspecto é a grande disponibilização de seus componentes químicos por um preço acessível.

Na sequência ao processo de controle de qualidade, o concreto passa pela etapa da pesagem e do carregamento dos caminhões betoneira (Fotografia 12). São estes que carregam um equipamento utilizado para realizar a mistura do concreto, a base da prestação de serviços

de concretagem, porquanto esses transportes são responsáveis pela condução do concreto até a obra e por toda a mistura e homogeneização dos materiais componentes do concreto.

**Fotografia 12**– Carregamento do caminhão betoneira



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

Esses caminhões são compostos pela agregação de um caminhão com uma betoneira hidráulica. Para a montagem desse anexo, são utilizados caminhões de três ou quatro eixos, com capacidade suficiente para transportar aproximadamente 2,5 ton. do concreto.

A movimentação da betoneira se dá por meio de duas pequenas alavancas, que controlam o sentido de giro do tambor (balão) e a velocidade desse giro, ou seja, sentido horário para carregar o caminhão e homogeneizar a mistura e anti-horário para descarregar o concreto.

Entre os materiais componentes do concreto (cimento, água, agregado miúdo [areia] e agregado graúdo [pedra ou brita]), apenas os agregados minerais advêm da mina localizada no município de Tracuateua, porém outros componentes (areia e seixo) são comercializados de outras minas, localizadas nos municípios de Ourém e Castanhal, e transportados até a usina. Em seguida, esses agregados minerais ficam dispostos no pátio de armazenagem (Fotografia 13).

**Fotografia 13**– Pátio de armazenagem dos agregados minerais



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

Os agregados minerais, após saírem do pátio de estocagem, são transportados por uma escavadeira até os cones, os quais alimentarão os caminhões betoneira. Posterior a esse processo final da etapa de produção (Fotografia 14), o concreto segue imediatamente em direção a diversas obras localizadas, sobretudo, na RMB, onde estão localizados os principais clientes da empresa.

**Fotografia 14**– Processo final de produção do concreto



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

Após a produção do concreto, ele segue em direção às diversas obras especializadas pela RBM, entre outros municípios, sendo esse o material mais utilizado na construção civil. O uso excessivo do concreto nas obras aumenta de maneira inusitada a cada ano, conforme a necessidade de matérias-primas, devido ao constante aumento das construções civis. Por ser um material maleável, com grande resistência, e atender a diferentes situações nas construções, facilita o aumento da sua demanda, culminando no material mais importante das construções.

O concreto é resultado de um composto originado da mistura, pelo menos, de um aglomerante, no caso, o cimento e, também, da água, pedra e areia (agregados minerais), além de outros materiais e aditivos. O cimento, ao ser hidratado pela água, forma uma pasta que adere aos fragmentos agregados, constituindo uma mistura resistente e de simplificada modelagem, possuindo elevada resistência à compressão. De modo que, quando endurecida, forma um bloco monolítico ajustando-se às exigências necessárias das demandas sociais, sobretudo, as urbanas.

O cimento é um dos principais materiais de construção, detendo um elevado consumo mundial e, assim, uma produção proporcional. Trata-se de um produto de grande utilização no mercado, de maneira que esse material é de grande importância para o setor. Porém da mesma forma, ocorre uma elevada geração de impactos causados por toda a cadeia produtiva do cimento. Durante a sua produção, por exemplo, a atmosfera recebe a emissão de grandes quantidades de gás carbônico (CO<sub>2</sub>).

Ao formar o concreto, os espaçamentos entre suas moléculas são reduzidos, evitando espaços, formando uma distribuição granulométrica perfeita. Dessa maneira, atendendo às devidas necessidades por ser um material resistente e maleável antes de seu endurecimento, torna-se um material propício para as bases estruturais das construções. Devido ao crescimento da construção civil (Fotografia 15), o concreto vem sendo bastante procurado e utilizado, pois é um material de grande resistência, sendo capaz de suportar toda estrutura da edificação.

**Fotografia 15** – Edificação do empreendimento Torres Álamo (Ananindeua)



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

As (Fotografias 15 e 16) referem-se a uma das obras atendidas pela empresa Tabalmix, o condomínio Torres Álamo, que possui uma área de 21.986.59, m<sup>2</sup> contendo 23 torres e 368 apartamentos de 46,95 m<sup>2</sup>, a área térrea e mais 3 pavimentos. A obra, em andamento, está localizada no bairro Júlio Seffer, no município de Ananindeua e está entre os empreendimentos que compõem a expansão urbana da RMB.

**Fotografia 16**– Canteiro de obras do empreendimento Torres Álamo



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

O empreendimento Torres Álamo, sob a responsabilidade da construtora WF Construção e Incorporação com sede em Belém, conta com o financiamento da Caixa e do programa do governo federal Minha Casa Minha Vida, cujas unidades são vendidas pela imobiliária Cidronio Vip, também localizada no município de Ananindeua.

Entre as principais obras atendidas pela empresa Tabalmix Concreto, muitas estão localizadas na RMB, sendo de infraestrutura e verticais, com destaque para as obras do BRT metropolitano de Belém, o novo pronto-socorro localizado na Rodovia Augusto Montenegro

contendo uma área de cerca de 40.000 m<sup>2</sup>, a rede Assaí atacadista, com 6 unidades só na RMB, entre as unidades construídas (Av. Almirante Barroso - Belém) com aproximadamente 15 mil m<sup>2</sup> de área. A rede de supermercados Mix Matheus tem com 8 unidades construídas na RMB e 75 lojas funcionando em todo o estado do Pará, além da obra da termelétrica localizada no município de Barcarena.

De maneira específica, a partir do processo de produção, transporte e comercialização dos agregados minerais ao atendimento das demandas urbanas, observa-se a ausência de um planejamento e ordenamento metropolitano integrado aos planos diretores dos municípios da RMB, pois esse é um aspecto que merece evidência, posto que a análise feita com base nos planos diretores desses municípios demonstrou que esses instrumentos de planejamento e OT ainda não estabeleceram diretrizes específicas sobre a MPE vinculada ao espaço urbano e às suas demandas.

## **5.6 Os Planos Diretores da RMB e os Desarranjos Ambientais e Sociais**

A literatura técnica analisada, envolvendo a temática do setor mineral em pequena escala e ordenamento territorial, apresenta publicações oriundas tanto do poder público quanto privado. As publicações vinculadas ao poder privado são em maior número, com destaque para o Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram), o qual oferece questões sobre o OT da mineração de agregados para a construção civil, desenvolvimento sustentável, políticas públicas para a indústria mineral, com os recentes trabalhos: Mineração como parceira para o desenvolvimento (2020); Políticas públicas para a indústria mineral (2020); Padrão Global da Indústria para a Gestão de Rejeitos (2020); entre outros.

A Anepac, uma sociedade civil sem fins lucrativos, elaborou diversas publicações quantitativas sobre a posição dos agregados na produção do mercado global e nacional, incluindo histórico e representatividade do setor de agregados brasileiro.

A Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (Abdi), com natureza jurídica de defesa e direitos sociais, bem como de consultoria em gestão empresarial, pesquisa e desenvolvimento experimental em ciências sociais e humanas, elaborou, recentemente, o trabalho “Agregados minerais para obras de construção civil e infraestrutura nas principais RM do Brasil: diagnóstico e cenários da cadeia produtiva, com seus desafios e oportunidades”, o qual faz uma análise da cadeia produtiva de agregados minerais para as obras de construção civil e de infraestrutura.

De acordo com o diagnóstico da Abdi, Belém é uma cidade que tem um forte potencial de desenvolvimento, mas enfrenta desafios importantes. Entre os pontos positivos, destacam-se:

- a) localização geográfica estratégica;
- b) riqueza natural, com recursos florestais, minerais e hídricos;
- c) diversidade cultural, com uma população formada por indígenas, quilombolas, caboclos e migrantes de várias partes do Brasil e do mundo; e
- d) potencial turístico, com atrações naturais e culturais únicas.

Entre os desafios, destacam-se:

- a) pobreza e desigualdade social, com uma população com renda *per capita* abaixo da média nacional;
- b) violência urbana, com altos índices de homicídios e criminalidade;
- c) degradação ambiental, com desmatamento, poluição e mudanças climáticas;
- d) falta de infraestrutura, com problemas de saneamento, mobilidade urbana e acesso à educação e saúde.

Para superar esses desafios, Belém precisa investir em desenvolvimento econômico e social, com foco na melhoria da qualidade de vida da população. É preciso investir em educação, saúde, infraestrutura, segurança pública e proteção ambiental, além de promover a inclusão social e econômica para reduzir a pobreza e a desigualdade. A Abdi recomenda que Belém se concentre em quatro áreas prioritárias para o seu desenvolvimento:

**a) economia verde:** tem o potencial de se tornar um centro de economia verde, com foco na produção sustentável de alimentos, energia e outros produtos.

**b) turismo:** tem um potencial turístico enorme, que pode ser explorado para gerar emprego e renda.

**c) infraestrutura:** precisa investir em infraestrutura de saneamento, mobilidade urbana e energia para melhorar a qualidade de vida da população.

**d) inclusão social:** precisa investir em políticas sociais para reduzir a pobreza e a desigualdade.

Quanto ao poder público, foram encontrados diversos relatórios técnicos e estatísticos anuais da Agência Nacional de Mineração e do Serviço Geológico do Brasil (CPRM), os quais divulgam, em seu endereço eletrônico, projetos, assistência técnica, relatórios, diagnósticos socioeconômicos e ambientais da MPE no Brasil, assim como banco de dados com dados estatísticos a partir da aplicação de questionários, que poderão servir de base para a elaboração de políticas públicas.

As pesquisas acadêmicas sobre a mineração de agregados de uso imediato, na construção civil, estão situadas nos temas do ordenamento territorial, meio ambiente, planejamento urbano e legislação mineral.

Sendo a atividade de mineração um dos pilares da sustentação econômica de muitos países, em especial, da América do Sul, é relevante salientar que as empresas associadas a essas atividades aumentem bastante as chances de sucesso na gestão dos seus projetos, suscitando, assim, a necessidade de maior integração com as instituições públicas.

Tomando como referência os planos diretores dos municípios integrantes da RMB, no objetivo de identificar elementos que possam ser correlacionados à gestão metropolitana e à dos recursos minerais, mais especificamente os agregados minerais de uso imediato na construção civil, foram levados em conta princípios, diretrizes e objetivos nos quais existam algum caráter de integração da gestão municipal com o ramo mineral (Belém, 2008).

É importante ressaltar que todos os municípios que integram a RMB possuem plano diretor, contudo, no caso dos municípios de constituição territorial e concepção política mais antiga (Belém, Ananindeua e Marituba), os planos foram elaborados com maior inclusão de políticas urbanas setoriais e de diretrizes, os quais apresentam a integração da gestão da referida RMB, porém nenhum município inseriu, em seus planejamentos, os princípios do Pnacc.

O município de Castanhal (2016) possui uma particularidade quanto à sua ocupação, pois foi consolidada no final do século XIX e instalada em 1932, mas seu arranjo de polo microrregional deu origem a dinâmicas territoriais e econômicas (agrovilas, estradas vicinais, comércio e serviços especializados), que, no texto do plano diretor, demandaram soluções, relativamente, mais complexas para trabalhar com o controle do uso e ocupação do solo no município.

Entre as principais disposições dos planos diretores de municípios componentes da RMB relativas à integração da gestão metropolitana, foram observadas as seguintes: diretrizes e/ou princípios gerais do plano diretor; objetivos gerais da política urbana; política de desenvolvimento econômico; transporte e/ ou mobilidade urbana; habitação; uso e ocupação

do solo; sistema de saneamento – água e esgoto; drenagem urbana; sistema de saneamento – resíduos sólidos; meio ambiente; estrutura espacial; abastecimento e segurança alimentar e nutricional; turismo e saúde. Ressalta-se que para a diretriz meio ambiente não constam definições sobre a gestão OT referente à MPE.

No que concerne à integração da gestão metropolitana referente às diretrizes e/ou princípios gerais do plano diretor, estas aparecem apenas nos planos de Belém, Ananindeua, Marituba e Benevides.

O Plano Diretor de Belém conta que a integração com os demais municípios da RMB será efetuada por meio da articulação de suas infraestruturas físicas, recursos naturais e determinados serviços (art. 4º). No Plano Diretor de Ananindeua, a integração é constituída a partir de medidas institucionais e legalísticas oportunas à determinação dos seus limites territoriais (art. 200) (Belém, 2008).

No Plano Diretor de Marituba, a integração prevê sua realização por meio dos planos nacional, regional e estadual de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social (Capítulo I, § 3º).

O Plano Diretor de Benevides apresenta apenas, em linhas gerais, uma integração com a RMB, dispondo que a integração regional de Benevides com os demais municípios está associada, principalmente, aos municípios da região metropolitana (art. 1º) (Benevides, 2006).

Nos Planos Diretores de Santa Bárbara do Pará e Santa Izabel do Pará, não há citação direta a algum tipo de integração da gestão metropolitana nas diretrizes e princípios gerais dos planos (Santa Bárbara, 2006; Santa Izabel 2006).

No Plano Diretor de Castanhal, foi observada a ausência de diretrizes concretas para a gestão metropolitana e de instrumentos jurídicos e mecanismos institucionais, além de políticas de participação e cooperação efetivamente existentes e disponíveis no contexto paraense (Castanhal, 2016).

No plano diretor de Barcarena foi observado que a atividade de mineração apenas consta entre as classificações do uso do solo, sem apresentar nenhum planejamento para a integração desta atividade, no entanto a considera como um aspecto positivo para o crescimento e desenvolvimento municipal (Barcarena, 2006).

No que se refere aos objetivos gerais da política urbana, apenas os Planos Diretores de Belém, Marituba e Santa Bárbara do Pará apresentam elementos relativos à integração da gestão metropolitana. No Plano Diretor de Belém, este ponto está descrito em dois objetivos: “a) integrar as infraestruturas físicas, recursos naturais e serviços comuns; e b) integrar o

planejamento local às questões regionais, ambos relacionados aos municípios vizinhos a Belém” (art. 5º) (Belém, 2008).

Quanto ao Plano Diretor de Marituba, os objetivos referentes à integração da gestão metropolitana são:

a) O Executivo promoverá entendimentos com municípios vizinhos de sua microrregião, podendo formular políticas, diretrizes e ações comuns destinadas à superação de problemas setoriais ou regionais comuns, para a integração, planejamento e organização de funções públicas de interesse comum;

b) Os planos, programas e projetos integrantes do processo de gestão democrática da cidade deverão considerar os planos intermunicipais, microrregionais ou de bacias hidrográficas, de cuja elaboração a Prefeitura tenha participado; e

c) As deliberações do Conselho de Política Urbana de Marituba deverão garantir a participação da sociedade em nível regional (Marituba, 2007, arts. 96 e 97).

No Plano Diretor de Santa Bárbara do Pará, há três objetivos relativos à integração da gestão: “a) articulação técnica e administrativa das ações físico-territoriais e socioeconômicas; b) preservação e recuperação ambiental, em conjunto com os municípios vizinhos; e c) gestão integrada dos sistemas de saúde, educação, transporte, segurança e cultura” (Santa Bárbara do Pará, 2006, Artigo 23).

Nos Planos Diretores de Ananindeua, Benevides e Santa Izabel do Pará, não foram encontradas referências de integração de caráter metropolitano entre os objetivos gerais da política urbana. Quanto às informações relativas à integração da gestão metropolitana da RMB presentes nas políticas setoriais, a primeira é alusiva à Política de Desenvolvimento Econômico, e nesta apenas nos Planos Diretores de Belém, Ananindeua e Benevides foram encontrados itens relativos à integração metropolitana.

No Plano Diretor de Belém, essa integração com a RMB está delimitada a partir de uma “articulação com as políticas de desenvolvimento dos municípios da RMB e por meio de apoio à criação de redes de colaboração empresarial, que, nesse sentido, fomenta as cadeias produtivas local, metropolitana e regional” (arts. 7º e 8º). Para esse item, ainda que não sejam especificadas as cadeias de produção, corrobora com uma possibilidade de integração de política pública articulada com a atividade da MPE (Belém, 2008, não paginado, arts. 7º e 8º).

No Plano Diretor de Ananindeua, a integração da gestão da RMB direcionada para esse item, está referenciado através da criação de um polo municipal industrial e de

distribuição nas adjacências da PA 150 (Alça Viária), sendo essa área próxima ao limite municipal com Marituba e ainda a partir da setorização da BR-316 (art. 75), considerando os limites municipais com Belém e Marituba (Ananindeua, 2006, art. 75).

No Plano Diretor de Benevides, há três pontos relativos à integração metropolitana na política de desenvolvimento econômica: 1) promoção e estímulo ao desenvolvimento econômico associando-o aos interesses do desenvolvimento da região; 2) estímulo e fortalecimento das cadeias produtivas do município e da região; atração de novos setores produtivos para o município, em consonância com a política de desenvolvimento regional, principalmente da RMB; e 3) incentivo à articulação da economia local à regional, principalmente da RMB (Benevides, 2006).

Quanto ao item que versa sobre o desenvolvimento de relações regionais, no intuito de estabelecer parcerias e convênios de interesse da cidade (arts. 47 e 48). Nos Planos Diretores de Marituba, Santa Izabel do Pará e Santa Bárbara do Pará, não foi observada nenhuma proposta de integração da gestão metropolitana.

Para o item sobre a gestão setorial de transporte e/ou mobilidade urbana, apenas o Plano Diretor de Santa Bárbara do Pará não apresenta nenhum planejamento; os demais planos têm itens concernentes a essa política com integração da RMB.

Ao que dispõe sobre a integração da gestão da RMB na Política Setorial de Habitação, apenas os Planos Diretores de Ananindeua e Benevides com definições nesse sentido. No que diz respeito à política setorial de uso de ocupação do solo, nenhum dos planos diretores dos municípios da RMB possui definições acerca da integração da gestão metropolitana; as menções em todos os planos são relativas somente ao âmbito municipal.

No que se refere à política setorial de meio ambiente, apenas os Planos Diretores dos municípios de Belém e Ananindeua fazem referência ao caráter de integração da gestão metropolitana nesta política setorial.

O Plano Diretor do município de Belém expõe sobre a integração da gestão por meio de dois elementos: 1) resolver conjuntamente os problemas de saneamento ambiental de interesse comum aos municípios da RMB; e 2) integrar as unidades de paisagem em caráter de proteção ambiental metropolitano (arts. 32 e 110), contudo não apresenta nenhuma relação com as atividades do ramo mineral (Belém, 2008, arts. 32 e 110).

O Plano Diretor de Ananindeua observa a integração dessa política setorial com a RMB a partir da fixação de que as ações de saneamento ambiental devem buscar, na medida do possível, a integração com os outros municípios da região (Ananindeua, 2006, art. 39). Os

demais municípios da RMB não apresentam definições referentes à integração da gestão no âmbito desta política setorial.

Quanto à política setorial de estrutura espacial, apenas o Plano Diretor do município de Belém faz referência a uma gestão integrada nesse setor, em que se ressalta a rede viária, como infraestrutura integradora das diversas partes do município de Belém e da RM (Belém, 2008, art. 77).

Foi observado que não há, em nenhum dos planos analisados, a referência à instituição de um órgão específico voltado para a gestão metropolitana integrada entre os municípios da RMB. Nesse sentido, as políticas urbanas convergem para um caráter pontual, em que incida a concentração de políticas mais estruturadas em Belém e Ananindeua, apresentando um grau mais elevado de integração quanto as suas políticas urbanas, restringindo-se a uma relação vertical com Belém e com Marituba em menor grau (Ananindeua, 2006; Belém, 2008).

Benevides, Santa Izabel do Pará e Santa Bárbara do Pará apresentam menor grau de integração econômica e de ocupação territorial urbana em relação à região metropolitana. Estes possuem dinâmica socioespacial conectada a modos de vida e circulação da população, em que a zona rural detém um grau de urbanização mais baixo e menor densidade demográfica contendo apenas acesso a serviços básicos.

Por consequência, é possível associar a carência de maior integração de políticas urbanas nos textos dos planos diretores de Benevides, Santa Izabel do Pará e Santa Bárbara do Pará ao modo rural ainda relevante em suas dinâmicas econômicas e territoriais.

Os municípios com níveis mais intensos de conurbação física, como Belém e Ananindeua, caracterizados pelo elevado grau de urbanização da população e dos domicílios, tenderiam, desse modo, a oferecer articulações mais claras na política urbana expressa em seus planos diretores.

Deve-se levar em conta que esses municípios demandam políticas urbanas diferenciadas, ponderando a diversidade urbana regional, pois se trata de uma região metropolitana também diferenciada, em que há uma intensa concentração de população, infraestrutura, serviços e investimentos na metrópole.

A partir das análises sobre os planos diretores da RMB, foi observado que nenhum deles propõe a criação de um órgão específico voltado para a gestão metropolitana integrada com as atividades da MPE, ainda que estas estejam presentes e em atividade nesses municípios.

Os planos diretores não evidenciam um alinhamento quanto aos seus modelos, sendo observada uma lacuna em relação ao estabelecimento de uma dinâmica de governança metropolitana intensa.

É importante considerar o aumento da demanda por áreas infraestruturadas em virtude do cenário de aquecimento do mercado imobiliário, o que tem contribuído para o aumento dos preços fundiários, bem como impactos diferenciados entre os municípios da região. Analise-se, ainda de forma preliminar, que a governança metropolitana é um processo ainda em fase de materialização na RMB, a despeito da criação, da articulação pública e do histórico de órgãos, assim como os planos e os projetos de âmbito metropolitano.

Desse modo, na atualidade, o cenário para a RMB é de fragilidade nas atuações voltadas para o conhecimento sobre um diagnóstico preciso acerca da localização das unidades de produção de agregados minerais, planejamento, gestão e uso sustentável dos agregados minerais, configurando-se como desafios para as políticas públicas, sobretudo, na esfera municipal, as quais estão diretamente relacionadas ao planejamento urbano, ao OT e ao mercado imobiliário, ou seja, 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.

### **5.7 Impactos Ambientais: MPE e Construção Civil**

A construção civil é uma atividade de grande relevância para a sociedade, a qual movimenta benefícios de caráter econômico, mas também de domínio social, contribuindo para o conseqüente desenvolvimento do País. Comércio de materiais, venda e aluguel de propriedades, geração de mão de obra são alguns exemplos que caracterizam esse fluxo socioeconômico pelo qual o setor é, direta ou indiretamente, responsável através da realização de construções de grande e pequeno porte e reformas em estruturas existentes.

Em nível nacional, no primeiro trimestre do ano de 2019, a construção civil apresentou um acréscimo de 0,87% no número de empregos, registrando mais de 18 mil brasileiros (Cunha, 2019). Em contraposição, trata-se de setor que evidencia impactos ambientais, sociais e econômicos, os quais ocorrem desde o início das etapas de sua cadeia produtiva até a geração de Resíduos da Construção Civil (RCC).

A Resolução Conama nº 307/2002 estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Esta é importante para minimizar os impactos

ambientais causados por esses resíduos, que são um dos principais geradores de poluição no Brasil. A resolução define os resíduos da construção civil como:

[...] os materiais, substâncias, objetos e sobras da construção, reforma, demolição, reparo e operação de edificações, logradouros e congêneres, inclusive os provenientes de limpeza, raspagem e varrição de vias e logradouros públicos, bem como de terraplanagem, escavação e bota-fora de material (Conama, 2002, p 77.).

Os resíduos da construção civil apresentam 4 classes: A, B, C e D:

1) Classe A: resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados: de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive, solos provenientes de terraplanagem, de edificações, componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto, de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio fio etc.) produzidas no canteiro de obras;

2) Classe B: resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, isopor e gesso (Conama nº 431/11);

3) Classe C: resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis, que permitam a sua reciclagem ou recuperação (Conama nº 431/11), tais como: lixas, massa corrida, massa de vidro etc.

4) Classe D: resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde, advindos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde (Conama, 2002, nº 348/04).

Desse modo, tem-se degradação no início das atividades, ou seja, desde a extração dos agregados minerais, sendo o setor responsável, entre 15% e 50 %, por grande parte dos recursos naturais extraídos. Pode-se citar, ainda nessa etapa inicial, os 220 milhões de toneladas de agregados minerais consumidos apenas na produção de concreto e argamassa no Brasil e a ocorrência de aproximadamente de 2/3 de madeira natural extraída ser utilizada por essa atividade, sendo que a grande maioria das florestas não é administrada de maneira adequada (Cunha, 2019). Além da problemática apresentada sobre a matéria-prima, a preparação de materiais de construção também é responsável por diversos impactos, típicos de cada processo produtivo.

A indústria da construção civil apresenta evidência na economia do Brasil, porém é uma grande geradora de impactos ambientais que derivam a formação de áreas degradadas provenientes da exploração mineral de agregados minerais.

A partir do início das atividades de remoção da vegetação nas áreas mineradas, surgem situações de risco com algumas consequências relevantes, podemos citar o aumento da vulnerabilidade dos lençóis freáticos e rios ou córregos nas proximidades, perda da qualidade do ar por meio de ruídos ou poluição, insalubridades decorrentes da deposição de resíduos e danos às áreas e às comunidades limítrofes da exploração.

No Brasil, as áreas degradadas provocadas pela construção civil ocorrem em três etapas distintas: 1) na extração dos agregados minerais e fabricação de materiais de construção após o beneficiamento; 2) na execução das obras; e 3) na disposição dos resíduos por ela gerados.

A pouca consciência ecológica na indústria da construção civil ainda apresenta danos ambientais irreparáveis, os quais são agravados pelo maciço processo de migração ocorrido na segunda metade do século passado, que acarretou uma enorme demanda por novas habitações.

O modelo de construção civil perpetrado no Brasil, em toda a sua cadeia de produção, acarreta vários danos ambientais, pois, além de empregar, amplamente, os agregados minerais (não renovável da natureza), consomem elevadas quantidades de energia, que vão da extração do minério, passando pelo transporte, processamento dos insumos até a comercialização, sendo também grande fonte geradora de resíduos dentro da sociedade (Calaes, 2006).

No Brasil, a construção e a manutenção da infraestrutura consomem até 75% dos recursos naturais extraídos (Cunha, 2019), sendo a cadeia produtiva do setor a maior consumidora desses recursos da economia e um dos responsáveis por gerar muitos impactos ambientais. O (Quadro 3) apresenta alguns destes impactos.

**Quadro 3** – Principais impactos ambientais ocasionados na construção civil

<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Descrição</b>	<b>Observação em campo</b>
Resíduos de construção e demolição	A quantidade anual de resíduos de construção e demolição é muito elevada, gerando impactos no ambiente urbano e nas finanças municipais.	Observado
Poeira e ruídos	Os canteiros de obras geram intensas quantidades de poeira e ruídos e são responsáveis por erosões que prejudicam os sistemas de drenagem.	Observado
Redução da Permeabilidade do solo	A construção causa a redução da permeabilidade do solo, alterando o regime de drenagem, causando enchentes e reduzindo as reservas de água subterrânea.	Presumível
Retirada ilegal da cobertura vegetal	A utilização de madeira extraída ilegalmente, além de comprometer a sustentabilidade das florestas, representa séria ameaça ao equilíbrio ecossistêmico.	Não observado
Liberação de gases	Poluição na liberação de gases do efeito estufa, como CO <sub>2</sub> durante a queima de combustíveis fósseis.	Presumível
Lixiviação de biocidas	Contaminação ambiental pela lixiviação de biocidas (substâncias utilizadas para combater pragas em geral, como vírus, fungos, bactérias ou insetos) e metais pesados de alguns materiais vêm crescendo. O consumo de água e energia elétrica nesse setor é muito alto.	Presumível
Contaminação dos recursos hídricos	Os recursos hídricos são vestidos por partículas sólidas surgidas do processo de pesquisa, beneficiamento e da infraestrutura, óleos, graxas e elementos químicos deixados no solo, capazes de alterar águas subterrâneas, poluindo a matéria-prima indispensável para a atividade humana.	Presumível
Comprometimento da geologia local	A geologia de sua área é comprometida após a abertura da cava modificando de forma brusca o relevo, causando erosões voçorocas e assoreamentos.	Observado
Alteração do solo	O solo é alterado de forma drástica após a retirada da cobertura vegetal para abertura da cava e construção de vias de acesso alterando gravemente sua permeabilidade.	Observado
Perda da cobertura vegetal da área	Devido a não retirada de forma cuidadosa, não havendo a catalogação de todas as espécies que poderão ser usadas para recuperação da área.	Observado
A não catalogação da fauna	Ocasionalmente problemas no controle do refúgio dos bichos após a destruição de seu habitat.	Presumível
A qualidade do ar é induzida	Provocada por veículos pesados e leves que circulam na empresa e no desmonte de rocha em que partículas sólidas finas desprendem-se formando uma nuvem de poeira estendendo-se a uma grande distância.	Observado
Poluição sonora	Ruídos e vibrações são gerados pelos desmontes de rocha.	Observado

**Fonte:** Trabalho de campo com base em Pinto (2001).

No estado do Pará, os impactos ambientais negativos que a MPE e a construção civil podem causar às comunidades limítrofes são alarmantes. A situação torna-se mais preocupante em função de o estado apresentar diversas ocorrências de depósitos minerais e uma fiscalização que pouco consegue monitorar essas atividades.

A mesorregião do Nordeste paraense, apresenta uma intensa ocorrência mineral, em vista disso, ela é alvo de grande exploração dos seus recursos minerais, a qual não condiz com

a fiscalização dos órgãos responsáveis, o que resulta na presença marcante de explorações de origem irregular e de impactos socioeconômicos ambientais.

A relação mineração e meio ambiente exige um bom entrosamento entre os órgãos regulamentadores da mineração e os órgãos ambientais fiscalizadores para que, desde o início das atividades lavradas, sejam internalizados os custos, as responsabilidades sociais e a recuperação do meio ambiente, embora o contexto histórico nacional evidencie que os valores comerciais se sobreponham às práticas disciplinares quanto ao uso dos recursos naturais.

Diante do exposto, as práticas de responsabilidade ambiental podem construir valores significativos na atividade de construção civil, atuando como uma importante ferramenta de gestão ambiental, uma vez que objetiva sedimentar as estratégias empresariais das organizações que se diferenciam quanto às práticas de gestão ambiental, além de funcionar como mecanismo consciente das políticas públicas.

## **5.8 A Invisibilidade da MPE na Gestão Pública da RMB**

As políticas públicas direcionadas ao espaço urbano, compreendidas como clássicas, envolvem as demandas para habitação, uso e ocupação do solo, transportes públicos e mobilidade urbana e saneamento básico, estando relacionadas à dimensão espacial e a decisões fundamentalmente políticas e de impacto equitativo da riqueza social e das mobilizações de capital e da ação coletiva (Ipea, 2021).

Com o processo de urbanização, dominação e expansão, o homem altera os ambientes naturais para criar os ambientes artificiais, ou seja, o meio ambiente urbano, para o atendimento das suas necessidades como ser social. Com isso, deve-se estudar, conceituar e caracterizar as relações do ambiente urbano para que se possa contribuir para a discussão da melhoria da qualidade de vida dentro das aglomerações urbanas e dos problemas socioeconômicos e ambientais existentes.

Segundo dados do Ipea (2021), para a RMB, não há um órgão específico com responsabilidades sobre as relações interfederativas, como indica o Estatuto da Metrópole. Ao que concerne à execução de políticas públicas setoriais de caráter metropolitano, a estrutura do governo do estado do Pará, que mais se aproxima do desenvolvimento de relações interfederativas, é o Núcleo de Gerenciamento de Transporte Metropolitano (NGTM), que contempla as Funções Públicas de Interesse Comum (Fpic) de transporte. Há também um acordo de cooperação técnica (ACT) instituído em 2015 entre as prefeituras de Belém, Ananindeua e Marituba na Fpic de Saneamento – especificamente em resíduos sólidos,

estabelecido mediante a necessidade de resolução do destino e tratamento dos resíduos sólidos produzidos nesses municípios, porém não há a criação de um núcleo de gerenciamento direcionado para as atividades de MPE/construção civil (Ipea, 2021).

As Fpic criadas formalmente para a RMB foram dispostas na Lei Complementar Federal (LCF) nº 14/1973. Assim como para as demais RM criadas nessa legislação, essas FPIC se configuravam de forma generalista, sem a atenção devida às especificidades de cada território. No art. 5º da LCE no 27/1995, foi encontrada uma indicação de como poderia ser feito o planejamento, gestão e execução dessas FPIC: “[...] A unificação da execução dos serviços comuns efetuar-se-á quer pela concessão do serviço da entidade estadual, quer pela constituição de empresa de âmbito metropolitano, quer mediante outros processos que, através de convênio, venham a ser estabelecidos” (Pará, 1995).

Em 2018, para a RMB, foi finalizado e validado um estudo com as prefeituras e com os órgãos estaduais com responsabilidades de planejamento, gestão e execução metropolitana, sendo, então, publicado no início de 2018 (Pará, 2018). O estudo aponta a existência das seguintes Fpic para a RMB: planejamento metropolitano; desenvolvimento urbano; transporte e mobilidade urbana; habitação; meio ambiente; saneamento ambiental; e educação (Pará, 2018). Importante observar que a MPE não obteve espaço no documento construído.

A despeito da ausência de marco legal instituindo e regulamentando as Fpic para a RMB, o resultado do estudo publicado pela Sedop em 2018 identificou estruturas institucionais formais para essas políticas de relação interfederativa. Desse modo, trata-se de um prognóstico formal e administrativo, entretanto ainda não realizadas por meio de políticas públicas e iniciativas de cunho metropolitano (Ipea, 2021).

Diante desse contexto, são controversas suas efetividades quanto ao planejamento e gestão, como é o caso das estruturas das Fpic de planejamento metropolitano e de desenvolvimento urbano (alusivos ao Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado [Pdui] para a RMB, elaborado pela Sedop), dada a ausência de mecanismos concretos para se tornarem operacionais suas ações.

Dessa maneira, fica estancado o plano de desenvolvimento urbano-metropolitano integrado, não havendo políticas abrangentes que impliquem intervenções físico-territoriais ou políticas urbanas de alcance metropolitano, ou seja, o Pnacc não é levado em consideração. Portanto, restam apenas projetos específicos, motivados por problemas de décadas anteriores, cuja urgência movimentou governos estaduais e municipais a exemplo de políticas voltadas para o transporte urbano e resíduos sólidos destinados a aterro sanitário.

Outro ponto importante a tratar é sobre a dificuldade histórica de articulação intermunicipal e interfederativa (especificamente, entre governo estadual e prefeituras municipais metropolitanas) na RMB, advinda da desigualdade socioeconômica e da situação de fronteira da região e sua formação urbana. Também são observadas divergências políticas ao que se refere à interação entre as prefeituras municipais de Belém, Ananindeua e Marituba (Pinheiro; Ponte; Rodrigues, 2014).

Até a conclusão desta pesquisa, não foram encontrados registros de políticas públicas/documentos voltados para o planejamento urbano, OT e gestão ambiental para a RMB que apresentem orientações sobre o desenvolvimento sustentável, buscando conciliar o viés econômico, sociocultural e ambiental, visando o uso racional dos recursos minerais de uso imediato na construção civil (conforme prevê o Art. 7º das diretrizes do Pnacc).

Nessa perspectiva, a conservação e/ou preservação dos recursos minerais de uso imediato, na construção civil, deve estar associada ao planejamento urbano metropolitano, entendendo-se aqui como um instrumento importante de ações prospectivas para assegurar o direito a ambientes sustentáveis, preservar e conservar o patrimônio ambiental.

É importante destacar que nos planos diretores, os municípios da RMB, assim como entre os documentos pesquisados, não foram identificados objetivos, procedimentos/estrutura de um planejamento urbano que estivessem determinados a partir de um ideário norteador de todo o seu processo que conduzirá as premissas de desenvolvimento considerando a exploração dos recursos minerais de uso imediato na construção civil para dar seguimento ao ordenamento dos territórios envolvidos.

Outro ponto importante a abordar relaciona-se à configuração espacial da RMB, a qual não apresenta uma urbanização de forma homogênea, favorecendo, dessa forma, que ocorra uma preferência por políticas urbanas em menor escala para pontos específicos da região com maior oferta de estrutura e serviços e estejam direcionadas para a resolução dos seus problemas.

Portanto, entende-se que na relação de dependência das demandas urbanas da RMB e MPE, há a necessidade urgente de ser elaborado um plano de trabalho municipal voltado para áreas urbanas, visando criar condições de atender aos objetivos de um desenvolvimento integrado que considere os eixos sociais, ambientais econômicos e dê garantia de bem-estar para a população envolvida nesse processo.

## 5.9 A Importância da MPE e do OT Para o Desenvolvimento Urbano

As regiões metropolitanas, aglomerações e metrópoles e o desenvolvimento urbano e suas relações territoriais possuem uma forte integração com as atividades oriundas da MPE. Nesse ponto, é possível afirmar que o planejamento e o OT indicam vínculos socioeconômicos e políticos necessários a uma gestão compartilhada entre os municípios envolvidos na condição de fornecedores de recursos minerais e consumidores para, assim, ter mais condições de promover o desenvolvimento socioespacial sem perder de vista os benefícios da economia mineral e a sensibilidade ambiental.

A CF determina que o OT das cidades seja feito por meio de “planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano” (art. 30, VIII). Também aponta que o plano diretor é o “instrumento básico da política urbana” (§ 1ª do artigo 182), instrumento que tem ainda a incumbência de determinar, concretamente, o regime jurídico da propriedade urbana, definindo as exigências para que se cumpra a sua função social (§ 2º do art. 182), semelhante ao que é considerado no inciso V do art. 7º das diretrizes do Pnacc.

Rückert (2001) afirma ser possível inferir que o OT deve estar presente nos planos urbano-regionais, tendo o desígnio de delinear um modelo de ordenamento territorial para os espaços urbanos, focado em sugestões de desconcentração populacional, redução das desigualdades sociais, reestruturação e diversificação do espaço urbano, estimulação e conservação da estrutura urbana multicêntrica e estimulação da sustentabilidade ambiental.

Assim, para que a política urbana conceba espaços mais sustentáveis, é imprescindível que a atuação estatal seja fruto de um planejamento que alie as melhores técnicas disponibilizadas pelo urbanismo às virtudes cívicas e legitimadoras do processo democrático participativo.

As transformações socioespaciais tendem a incutir, no espaço, todos os seus interesses indicando tendências e aferindo demandas e potencialidades do uso dos lugares e dos recursos. Nesse sentido, as áreas de relevante interesse mineral de agregados para a construção civil são indispensáveis nesse processo: a infraestrutura como protagonista nas etapas do desenvolvimento é um dos motores para o bom funcionamento da urbanização da sociedade.

A partir do entendimento sobre o OT e seus objetivos, o utilizamos a fim de contribuir, cientificamente, com a análise de programas de planejamento e desenvolvimento pensados pelo poder público e direcionado ao nosso recorte empírico, tendo como objetivo o

entendimento das diferentes alterações ambientais que sofrem as influências das variáveis sociais, econômicas e institucionais.

Dessa maneira, estimular pesquisas futuras que estabeleçam um diagnóstico geográfico do território e indiquem tendências e a aferição de demandas e potencialidades para a sociedade, posto que se entenda que o OT deva ter como propósito a administração da base tensional do espaço, que se expressa por um conjunto de regras e normas de arranjo espacial de coabitação, operando como administração geográfica (Rückert, 2005), visto que a meta do OT é a compatibilização de políticas em seus rebatimentos no espaço, evitando conflitos de objetivos e contraposição de diretrizes no uso dos lugares e dos recursos.

Pensa-se no estado como agente regulador e harmonizador, e não como gerador de impactos negativos (sociais, ambientais e econômicos). Nesse sentido, OT é um instrumento de articulação transterritorial e interinstitucional que objetiva um planejamento integrado e espacializado da ação do poder público (Rückert, 2005).

Compreendendo a meta do OT, é considerada como uma questão política, ou seja, uma tarefa do estado com a função pública destinada a coordenar a atividade administrativa, a materializar as diversas políticas setoriais, a obter o equilíbrio regional e à proteção do ambiente (Alves, 2014). Nessa perspectiva, o OT consiste no estabelecimento de normas com coordenação e gestão nos níveis nacional e regional na essência de negociação entre os atores, os poderes e os níveis de governo.

A partir do contexto de desenvolvimento urbano e o intenso suprimento de agregados de uso imediato na construção civil, conjugado ao processo de expansão urbana e à atividade de MPE, essa temática é considerada importante para melhor entendimento sobre o OT, como uma das maiores funções de competência da administração pública e as políticas de Estado. Conclui-se que existe a demanda de um OT que ofereça bases técnicas suficientes como instrumento de planejamento urbano que poderá ser utilizado pelas prefeituras como parâmetro para a elaboração de seus planos diretores.

No Brasil, a legislação mineral e as composições políticas existentes carecem de processo de aperfeiçoamento, tornando-os menos complexos e com mais celeridade nos processos e na regularização através dos órgãos envolvidos nos trâmites ao licenciamento, conforme prevê a Medida Provisória nº 790, de 2017, que reduz a burocracia e estimula a atividade de exploração mineral.

A participação da comunidade, na tomada de decisão, é outro ponto urgente no que concerne à criação de instrumentos que promovam a capacitação e mais acesso à informação,

todavia como dialogar melhor com a sociedade em uma região como a Amazônia? Este se configura entre os desafios que esta região ainda precisa superar.

A fiscalização ambiental é outro ponto importante a ser considerado por diversos fatores, como oportunizar um ambiente de concorrência, entre as empresas, mais equânime, envolvendo a capacitação técnica dos trabalhadores dos órgãos envolvidos.

A capacitação profissional e aprimoramento de métodos mais sustentáveis da MPE no Brasil necessita ser integrada às instâncias e aos instrumentos de grande importância para essa temática que atualmente está distante, como o Zoneamento Ecológico Econômico, os comitês de bacias e os planos diretores das RM com a finalidade de melhor ordenar o espaço urbano e atenuar as problemáticas referente à metropolização e apresentar a MPE, com princípios de maior responsabilidade social e ambiental, a partir da participação da sociedade civil, ou seja, com virtudes cívicas e legitimadoras do processo democrático.

Na MPE, nota-se a urgência de mais celeridade nos processos de concessão de títulos minerários, incluindo, no licenciamento ambiental, maior esforço para o crescimento da legalização das atividades, não menos importante, a criação de organismos institucionais independentes que administrem o setor mineral de forma mais autônoma, emitindo a certificação quanto aos critérios de sustentabilidade social, econômica, ambiental e cultural.

No Brasil, para a MPE, é prioritária a criação de um banco de dados com livre acesso aos interessados do setor mineral, bem como um acurado estudo geológico, no intuito de contribuir para o surgimento de indicadores que auxiliem na elaboração de normas.

Outro aspecto crítico refere-se à operação dos depósitos minerais e ao papel de atuação dos órgãos públicos ligados à atividade, de forma que se entenda que esta deva ser aperfeiçoada com base em atuações voltadas à promoção, ao incentivo e ao controle das atividades com fins de intentar uma produção com maior responsabilidade socioambiental.

Dessa maneira, faz-se improtelável a necessidade de orientação e incentivos destinados a instruir os mineradores formais e informais com a proposta de aumentar o número de empresas regularizadas de responsabilidade socioambiental e, assim, trabalhar pela redução dos passivos ambientais, maior qualidade/responsabilidade ambiental na produção e comercialização da atividade.

A mineração no Brasil está submetida a um conjunto de regulamentações, em que os três níveis de poder detêm atribuições correlacionadas às atividades de mineração e meio ambiente, todavia, em vista da pouca integração intergovernamental, nota-se um afastamento entre a sociedade civil e as políticas que estabelecem parâmetros e critérios para um

desenvolvimento mais compensado e dentro das normas que permitem a preservação do meio ambiente.

No que se refere ao sistema de competência concorrente, que é adotado na legislação ambiental brasileira, a União, os estados e os municípios têm a jurisdição para legislar concorrentemente. A regra para a ação concorrente é a da “norma mais restritiva”. Nesse caso, a União deverá se ater às normas gerais. Aos estados, fica reservada a ação suplementar em relação às normas gerais e, na ausência destas, a competência plena.

Aos municípios fica reservada a ação suplementar; aos estados, à competência plena para os assuntos de interesse local e de planejamento e controle do uso do solo urbano. Portanto, os municípios possuem plena competência para legislar sobre matérias relacionadas ao zoneamento, ou seja, aos processos de uso e ocupação de seus correspondentes territórios.

Diante do exposto, foi observado que cada país apresenta uma espacialização geográfica identificada pelo estado, bem como sua legislação e política mineral. Para essa atividade, no entanto, também se observa que existe um baixo índice educacional, elevado emprego de mão de obra, localização de difícil acesso, responsáveis por crescimentos demográficos, impactos sociais e ambientais, sendo a informalidade apontada como o principal problema, que implica na inadequação das normas e leis ambientais, favorecendo às limitações de acesso de créditos e à qualificação da atividade.

A MPE, não contempla, em nível ambiental, as normas quanto à diferenciação entre os segmentos, em alguns casos, existe um apoio do estado ao cumprimento de responsabilidades ambientais, no entanto, ainda há desafios para executar as fiscalizações, sobretudo, para o acompanhamento das obrigações ambientais. No contexto do crescimento populacional mundial e do desenvolvimento urbano, as cidades são as mais importantes fontes consumidoras de recursos e produtoras de resíduos (Souza, 2020).

Em face à expansão da população mundial e à sua intensa concentração em áreas urbanas, incluindo a crescente escassez e complexidade do uso de recursos minerais com o objetivo de atender a essa demanda, tornam-se intensos os conflitos da atividade mineral com os processos de uso e ocupação do solo.

Essa realidade desafiadora se exacerba na produção de materiais de emprego imediato na construção civil junto às áreas metropolitanas, tendo em vista o adensamento populacional e a expansão do consumo *per capita*, bem como por se tratar de materiais de baixo valor agregado que não suportam grandes deslocamentos, sendo produzidos em áreas imediatas aos centros de consumo. Dessa forma, evidencia-se a imprescindibilidade de observar métodos de

OT (planejamento e gestão), objetivando atender às necessidades socioeconômicas e atenuar os impactos ambientais ocasionados por essa atividade produtiva.

Dado que os principais problemas que sobrevêm ao setor de agregados minerais encontram-se relacionados à falta de atenção para as ações políticas de OT, conclui-se que a correção das percepções negativas da sociedade em muito estará amarrada as políticas e programas que são discutidos na esfera federal, bem como das Leis Orgânicas dos municípios e dos dispositivos que regulamentam os correspondentes Planos Diretores de Desenvolvimento Urbano (Calares, 2006).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Esta pesquisa destinou-se a analisar a inserção da MPE nas propostas de desenvolvimento integrado no estado do Pará, mais especificamente nos municípios da RMB. A revisão bibliográfica apresentou questões de planejamento urbano no cenário nacional e internacional. De tal modo que possibilitou perceber disparidades entre os países com economias emergentes e países desenvolvidos e discrepâncias entre tipos de problemas e questões que enfrentam.

Não obstante, há uma recorrente que é a presença de pesquisas contendo discussões sobre propostas de OT direcionadas para as atividades de MPE e vinculadas às questões de crescimento urbano e demanda de agregados minerais. Após o estudo sobre o panorama do planejamento urbano, as questões apresentadas na pesquisa permitiram algumas respostas.

As políticas públicas e seus instrumentos se constituem como uma oportunidade de atuação do estado no OT, desde que estas estejam configuradas e alinhadas a um formato integrado de planejamento urbano municipal em consonância com setor de minerais de agregados para a construção civil nas RM para que a cadeia produtiva da MPE seja executada em bases mais sustentáveis. Para tanto, deve-se alcançar melhores resultados no processo de planejamento, expansão e gestão metropolitana com mais interdisciplinaridade numa proposta multifacetada, que contemple as demandas de sustentabilidade, de infraestrutura ou de segregação espacial.

Considera-se importante que o trabalho dos agentes públicos atue com diferentes olhares e seja mais efetivo, a fim de que a cidade não seja adaptada conforme os empreendimentos da iniciativa privada. Sendo urgente e necessária uma articulação entre as prefeituras, o estado, as empresas e a sociedade para que exista um bom planejamento e gestão das regiões metropolitanas, este é um ponto.

Outro aspecto essencial refere-se ao Pnacc e ao zoneamento minerário de agregados minerais de classe II com o propósito de identificar áreas e classes de destinação que apresentem características suficientes a serem utilizadas na construção civil.

O zoneamento minerário pode ser um subsídio técnico importante utilizado na proposta de um OT mais sustentável mediante ferramentas, análises e produtos cartográficas e geoespaciais dos agregados para a construção civil nas RM, aptos tecnologicamente para oferecer as bases técnico-científicas às políticas públicas de implementação de projetos públicos para as atividades de MPE, buscando como meta o processo que envolve toda a

cadeia de produção mineral de agregados estando alicerçado em bases mais responsáveis ambientalmente e socialmente.

Analisando os planos diretores vigentes dos municípios que compõem a RMB, foi observado que não há planejamento político direcionado para a atividade mineral, assim como apenas a rede de transporte e o saneamento básico possuem um planejamento urbano integrado.

O diagnóstico situacional realizado por esta pesquisa apresenta uma produção cartográfica, a qual culminou em uma análise importante sobre o setor mineral, espacializando as áreas de exploração mineral, as principais substâncias exploradas, a localização e o quantitativo da produção e o número de empresas nas escalas estadual e regional. Esse banco de dados criado e a produção resultante cooperaram para uma melhor caracterização do potencial mineral, o que favorece novos parâmetros específicos para um uso mais responsável da ocupação do solo.

A análise também viabilizou a reflexão sobre um dos maiores impedimentos para o crescimento do setor de agregados, a ausência de políticas direcionadas para as atividades de MPE, pois o OT é vital para a sustentabilidade da mineração de agregados e para o atendimento a elevada demanda urbana, seja para o mercado imobiliário, seja para as obras públicas ou para a autoconstrução.

Observando e analisando o processo de expansão urbana, o crescimento populacional e o aquecimento do mercado da construção civil para atender às demandas desse contexto social, aspecto que chama atenção para correlação entre esses pontos, os quais têm participação com o processo de aceleração na produção das jazidas e por consequência direta a redução do tempo de vida útil das minas.

Quando na exaustão da mina, ou seja, não havendo mais produção rentável ao comércio, os empresários desse ramo minerário, passam a buscar novas áreas, estas cada vez mais distantes dos centros urbanos.

Somado a esse contexto, há que se considerar também a pouca celeridade dos trâmites burocráticos dos órgãos públicos para a regularização das explorações minerais, criando, dessa maneira, situações impeditivas de operação para as mineradoras de agregados, além de tornar o m<sup>2</sup> no espaço urbano cada vez mais oneroso, dado que os custos com transporte das substâncias são repassados ao consumidor final.

Diante da evidência de que as atividades de mineração geram grande impacto ao meio ambiente, iniciando pela extração de recursos naturais para fabricação de seus materiais até a geração de resíduos durante sua atividade, recomenda-se que as políticas públicas considerem

o reaproveitamento de produtos oriundos da MPE, assim como os RCC, podendo esta ser uma boa alternativa para aumentar a sustentabilidade.

O estado e a indústria da construção civil, inclusive, as concreteiras, necessitam, além de minimizar a geração de resíduos, criar métodos que eles possam ser reaproveitados, como, por exemplo, empregá-los na pavimentação asfáltica. Importante ressaltar que superfície do pavimento asfáltico é composta por agregado mineral, concreto asfáltico (subproduto do petróleo) e combinação de rochas e areia. Além da carência de matéria-prima, há necessidade de diminuir custos. Por esse motivo, torna-se indispensável a utilização de técnicas de recuperação como a reciclagem, tal iniciativa possui grande relevância na redução do preço dos imóveis e demais despesas nas obras de construção civil.

Desse modo, faz-se necessária a ação pública de um planejamento de atividades da construção civil mais adequado aos princípios da construção sustentável para que, além do reaproveitamento, novas gerações desfrutem dos recursos naturais ainda existentes, a fim de não ocasionarem tantas ações degradantes, adotando formas de exploração de matéria-prima mais conscientes utilizando materiais e processos construtivos que objetivem a harmonia entre o homem e o meio e propiciando uma destinação apropriada aos resíduos.

Portanto, o OT e o planejamento ambiental, vinculados às atividades produtivas da MPE, pensados pelo poder público para o espaço urbano e atendendo aos princípios do Pnacc, devem envolver, entre suas ações, um processo técnico que busque criar condições de atender aos objetivos de um desenvolvimento, que considere as funções sociais, ambientais e dê garantia de bem-estar para a sociedade.

Deve-se atentar para os processos de produção nos espaços urbanos e a situação urgente para a regulação ambiental, principalmente, no que diz respeito à expansão urbana. As esferas públicas devem buscar projetos e melhoramentos tanto nas áreas de produção quando no espaço urbano, através de ações de fiscalização e monitoramento ambiental, efetividade nos planos de uso e regulação do solo urbano, por exemplo. Tornando-se indispensáveis a investigação e o uso de caminhos apropriados dentro de um contexto socioambiental, mormente, nos centros urbanos que sirvam como bases sólidas para dar suporte ao uso dos recursos naturais.

Por outra perspectiva, observa-se que mudanças e investimentos significativos aconteceram e acontecem ao longo dos anos no ambiente urbano metropolitano, em especial, de cunho político e social. Desse modo, havendo a necessidade de mais efetividade em ações de monitoramento, fiscalização e punição a atividades irregulares e aos processos que comprometam a qualidade socioambiental do território usado. Dentre esses processos,

destaca-se a importância de ser elaborado o zoneamento ecológico econômico da RMB, que será útil como instrumento de ordenação do território, auxiliando no planejamento territorial e possibilitando a harmonia das relações econômicas, sociais e ambientais que nele acontecem.

Diante do cenário apresentado, é evidente a necessidade de políticas públicas por parte da gestão municipal da RMB, as quais devem estar centradas no desenvolvimento socioeconômico igualitário, e não apenas o favorecimento a uma seleta camada social, precisando focar as atividades em ações de suporte ao meio ambiente e às demandas sociais, possibilitando um crescimento sustentável aos municípios, sobretudo, aos mineradores.

Deve ser considerado, também, para esse contexto, o pouco conhecimento sobre o capital social da mineração no estado do Pará, assim como a rasa percepção pública a respeito do valor que ela agrega, como, por exemplo, às cadeias produtivas que, em geral, resultam da forma como o setor se relaciona com os agentes econômicos e sociais envolvidos no processo.

Uma proposta que pode ser adotada refere-se ao apoio da União ou do poder público estadual aos municípios na área de influência da MPE na implementação do propósito de efetivar uma gestão integrada e eficiente, fomentando um desenvolvimento territorial inclusivo e sustentável. Outro ponto importante é o bom relacionamento das empresas com as comunidades locais, na medida em que se compreende que quanto maior for a consciência nesse sentido, maior será o bem comum.

Dessa maneira a participação da mineração dentro de um planejamento de desenvolvimento municipal pode assegurar o uso dos recursos minerais de forma mais harmônica com as demais atividades, com o meio ambiente e melhorar o relacionamento entre os empreendimentos e as comunidades locais. Há, portanto, a necessidade de ajustar a conduta de responsabilidade socioambiental das empresas e do poder público com as demandas mais urgentes dos territórios que abrigam as operações das atividades de MPE.

Considera-se relevante que, para haver uma ação integrada entre os municípios da RMB, os interesses comuns deverão ser identificados. Isto posto, é importante conhecer e entender o território, a localização e o diagnóstico dos recursos naturais disponíveis, além dos aspectos sociais relevantes como contexto histórico, cultural e da educação. Entre os maiores desafios para construção, está um bom prognóstico para alcançar um bom nível de gestão integrada de território ou de desenvolvimento conjunto do território, entretanto, para esse fim, deve-se entender o componente mais importante: os humanos e suas necessidades.

Outro desafio refere-se a alcançar a satisfação das demandas das comunidades quanto aos serviços públicos básicos ofertados, superar os conflitos locais e garantir ao ambiente

corporativo a harmonia necessária para a execução dos projetos minerários, quer públicos ou privados. Tornando, assim, a MPE um instrumento indutor importante para o desenvolvimento regional.

Não menos importante está a necessidade de incentivar pesquisas que contemplem tais elementos, sendo imprescindível para o melhor OT, útil como base para a formulação de políticas públicas mais eficazes. Além disso, que compreendam importantes auxílios na gestão sustentável dos recursos minerais.

## REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9935**: Agregados – terminologia. Rio de Janeiro, 2011.

ABRAMAT. **Abramat**: dados e indicadores da indústria de materiais de construção 2023. 2023.

ABRAMAT. **Abramat quer desoneração dos materiais de construção para a habitação popular**. 2005. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmninnibpcapjpcgclefindmkaj/https://submissao.singep.org.br/9s. Acesso em: fev. 2022.

ABREU, S. F. **A riqueza mineral do Brasil**. São Paulo: Brasiliense, 1975.

ABREU, M. P.; LAGO, L. A. C. L. A economia brasileira no Império, 1822-1889. **Texto para Discussão**, n. 584. Rio de Janeiro: PUC-Rio, Departamento de Economia, 2010.

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Convite nº 06/2012**. Processo nº 375/2012. Agregados minerais para obras de construção civil e infraestruturas nas principais RMs do Brasil: diagnóstico e cenários da cadeia produtiva, com seus desafios e oportunidades. Brasília, DF: ABDI, 2012.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO – ANM. **Anuário mineral brasileiro**: principais substâncias Metálicas 2019 – Ano Base 2018. Agência Nacional de Mineração, Brasília, DF, 2020. Disponível em: [http://www.anm.gov.br/dnpm/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/anuariomineral/anuario-mineral-brasileiro/amb\\_2019\\_ano\\_base\\_2019\\_\\_3](http://www.anm.gov.br/dnpm/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/anuariomineral/anuario-mineral-brasileiro/amb_2019_ano_base_2019__3). Acesso em: 22 out. 2021.

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

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO - ANM. **Guia do minerador**. ANM, Pernambuco, 2005. Disponível em: [http://www.dnpm.gov.br/Legisla/Guia/Guia\\_1.htm](http://www.dnpm.gov.br/Legisla/Guia/Guia_1.htm). Acesso em: 22 out. 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO - ANM. **Relatório de Gestão 2020**. Brasília, DF: ANM, 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO - ANM. Panorama atual do mercado produtor e consumidor de terras raras. *In*: SEMINÁRIO NACIONAL DE TERRAS RARAS, 5, 2021, Tasso Mendonça Júnior. **Anais** [...] 2021.

ALBUQUERQUE, E. B.; COUTO, L. F. Território, participação e planejamento: agenda de desenvolvimento territorial e o caso do Rio Grande do Sul. *In*: MONTORO, G. C. F. *et al.* (org.). **Um olhar territorial para o desenvolvimento**: Sul. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2014. p. 248-269.

ALBUQUERQUE, A. S. Agregados. *In*: BAUER, L. A. F. **Materiais de construção**. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1994. v. 1.

ALVAREZ, A. R.; MOTA, J. A. Direito ambiental brasileiro: princípios e limites de implantação. *In*: **Sustentabilidade ambiental no Brasil**: biodiversidade, economia e bem-estar humano. Brasília, DF: Ipea, 2010.

ALVES, L. S. F. Culturas de ordenamento territorial: conceituações e perspectivas histórico analíticas. **Mercator**, Fortaleza, v. 13, n. 3, p. 63-73, set./dez. 2014. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.scielo.br/j/mercat>. Acesso em: 24 jan. 2021.

ALVES, R. C. A. **Disposição compartilhada de rejeito e estéril gerados no processo de extração de minério de ferro**. 2009. 183 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2009.

ALVES, R. **Planejamento e ordenamento do território e o Estado português**: contributos para uma intervenção renovada. Lisboa: IST, 2001.

ANANINDEUA. **Lei nº 2.231, de 24 de julho de 2006**. Dispõe sobre a reorganização da estrutura administrativa do poder executivo do município de Ananindeua, e dá outras providências. Diário Oficial do Município de Ananindeua, 2006. Disponível em: [https://ananindeua.pa.gov.br/midias/legislacao/190\\_LEI\\_No.\\_2231.pdf](https://ananindeua.pa.gov.br/midias/legislacao/190_LEI_No._2231.pdf). Acesso em: 22 nov. 2022.

ANEPAC. **Mercado**: perspectivas para o setor de agregados. Disponível em: <http://www.anepac.org.br/agregados/mercado>. Acesso em: 1 set. 2019.

BANCO de dados recursos minerais e territórios. **Garimpo ilegal na terra indígena Raposa Serra do Sol (RR)**. [S.l.]: CETEM; MCTI, 2014.

BARCARENA. Prefeitura Municipal. Secretaria de Planejamento Urbano. Lei complementar no. 23, de 09 de outubro de 2006. Aprova o plano diretor de desenvolvimento urbano do município de Barcarena. **Diário Oficial do Município**, Barcarena, ano 4, n. 10, 2006.

BECKER, B. K. **Amazônia**. São Paulo: Ática, 1990.

BECKER, B. K. **A urbe amazônica**: a floresta e a cidade. Rio de Janeiro: Garamond, 2013. 88 p.

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 8.233, de 31 de janeiro de 2003. Altera a estrutura da administração pública municipal, por meio da criação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente – Semma, do Conselho Municipal de Meio Ambiente – Conemma e do Fundo Municipal de Meio Ambiente – FMMA, bem como da extinção da Fundação Parques e Áreas Verdes de Belém – Funverde. **Diário Oficial do Município**, n. 9880, 31 jan. 2003. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pa/b/belem/lei-ordinaria/2003/824/8233/lei-ordinaria-n-8233-2003-altera-a-estrutura-da-administracao-publica-municipal-cria-a-secretaria-municipal-de-meio-ambiente-o-conselho-municipal-de-meio-ambiente-o-fundo-municipal-de-meio-ambiente-e-cria-cargos-de-provimento-efetivo-na-secretaria-municipal-de-meio-ambiente-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 4 out. 2022.

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: [https://benevides.pa.gov.br/midias/anexos/3054\\_automatically\\_generated\\_pdf\\_from\\_existing\\_images\\_1.pdf](https://benevides.pa.gov.br/midias/anexos/3054_automatically_generated_pdf_from_existing_images_1.pdf). Acesso em: 22 mar. 2022.

BEZERRA, P. E. L.; PEREIRA, E. R. **Plano diretor de mineração em áreas urbanas: região metropolitana de Belém e adjacências: projeto estudo do meio ambiente em sítios de extração de materiais de construção na região Belém-Benevides, Estado do Pará**. Belém, 1995.

BOBBIO, N. **Nem com Marx, nem contra Marx**. São Paulo: UNESP, 2006.

BONOTTO, C. D. Teoria política do Estado de Bem-estar: uma visão luhmanniana. **Revista de Doutrina da 4ª Região**, n. 17, abr. 2007. Disponível em: [https://revistadoutrina.trf4.jus.br/artigos/edicao017/Carmen\\_Bonotto.htm](https://revistadoutrina.trf4.jus.br/artigos/edicao017/Carmen_Bonotto.htm). Acesso em: 10 out. 2019.

BONDUKI, N. **Origens da habitação social no Brasil**. 2. ed. São Paulo: Estação Liberdade; FAPESP, 1998.

BRAGA, S. S. Nicos Poulantzas e a sociologia política Norte-Americana. *In*: ENCONTRO ANUAL DA ANPOCS, 32., Caxambu, MG, 27-31 de outubro, 2008. **Anais [...]** Caxambu, 2008

BRASIL. Presidência da República. **Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967**. Dá nova redação ao Decreto-lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940. (Código de Minas). Brasília, DF: Presidência da República, 1967. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del0227.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0227.htm). Acesso em: 15 jul. 2021

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [1988]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 5 out. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Cidades sustentáveis**: subsídios à elaboração da agenda 21 brasileira. Brasília, DF: MMA, 2000. 155p.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **O desafio do planejamento governamental**. Brasília, DF: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, 2003.

BRASIL. **Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011**. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei no 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei no 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei no 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Brasília, DF, Diário Oficial União, 18 nov. 2011.

CAMPINAS. **Decreto nº 18705, de 17 de abril de 2015**. Regulamenta os procedimentos de licenciamento e controle ambiental de empreendimentos e atividades de impacto local pela Secretaria Municipal do Verde. Meio ambiente e desenvolvimento sustentável de Campinas, de que trata a lei n. 49, de 20 de dezembro de 2013. Disponível em <https://bibliotecajuridica.campinas.sp.gov.br/index/visualizaratualizada/id/128414>. Acesso em 15/02/2021.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Acórdão TCU 18372020 sobre o regime de permissão de lavra garimpeira**. Brasília, DF: TCU, 2019. Disponível em: <https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/#/redireciona/processo/1893520192>. Acesso em: 4 jul. 2020.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia - MME. **Plano nacional de mineração 2030**. Brasília, DF: MME, Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, 2021.

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

CBIC. **CBIC**: motor da evolução da construção brasileira – 2014. [S.l.:s.n.], 2023.

CALAES, G. D. **Planejamento estratégico, competitividade e sustentabilidade na indústria mineral**: dois casos de não metálicos no Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: CETEM; MCT; CNPq; CYTED, 2006.

CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL – Cetem. **Banco de dados de recursos minerais e territórios**: impactos humanos, socioambientais e econômicos. 2021. Disponível em: <http://mineralis.cetem.gov.br/handle/cetem/1941>. Acesso em: 13 out. 2022.

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.

CNI. **Microempresa e empresa de pequeno porte**: um segmento flexível e inovador. Brasília, DF: CNI, 2014. Disponível em: <http://www.cni.org.br/portal/data/pages/FF808081272B58C0012730BE50E17D8C.htm>. Acesso em: 16 jul. 2019.

COELHO, M. C.; MONTEIRO, M. de A.; LIRA, S. B. Regiões do entorno dos projetos de extração e transformação mineral na Amazônia Oriental. **Novos Cadernos**, Belém, NAEA, v. 8, n. 2, p. 73-107, 2005.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO E ADMINISTRAÇÃO DA ÁREA – Codem. **Metropolitana de Belém**. Prefeitura Municipal de Belém. Disponível em: <https://codem.belem.pa.gov.br/>. Acesso em: 18 mar. 2022.

COMPANHIA DE HABITAÇÃO DO ESTADO DO PARÁ - Cohab-PA. Plano **Diretor de transporte urbano da região metropolitana de Belém**. Belém: Cohab-PA; Sedurb, 2001. CD-ROM. Arranjos Institucionais de Gestão Metropolitana da RM de Belém 73.

COMPANHIA DE HABITAÇÃO DO ESTADO DO PARÁ - Cohab-PA. **Lei Estadual nº 7.573, de 1o de dezembro de 2011**. Dispõe sobre a criação do Núcleo de Gerenciamento de Transporte Metropolitano – NGTM, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.cohab.pa.gov.br/>. Acesso em: 3 out. 2022.

COMPANHIA DE HABITAÇÃO DO ESTADO DO PARÁ - Cohab-PA. Lei Estadual no 4.336, de 21 de dezembro de 1970. Dispõe sobre a criação da Companhia de Saneamento do Pará em substituição ao Departamento de Água e Esgoto (DAE). **Diário Oficial do Estado do Pará**, Belém, 2 dez. 2011. Disponível em: <http://www.cohab.pa.gov.br/>. Acesso em: mar. 2013.

COMPANHIA DE HABITAÇÃO DO ESTADO DO PARÁ - Cohab-PA. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Regional. **Sobre a secretaria**. Disponível em: <http://www.cohab.pa.gov.br/>. Acesso em: 18 mar. 2022.

COMPANHIA DE HABITAÇÃO DO ESTADO DO PARÁ - Cohab-PA. Prefeitura Municipal. Lei Municipal nº 60, de junho de 2006. Dispõe sobre a política municipal de meio ambiente e dá outras providências. **Diário Oficial do Município**, 2006. Disponível em: <http://www.cohab.pa.gov.br/>. Acesso em: 22 out. 2022.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE- Conama. Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002. Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Habitação. **Diário Oficial da União**, 17 jul. 2002.

CORRÊA, R. L. A periodização da rede urbana da Amazônia. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 3, p. 39-68, 1987.

COSTA, L. R. Portugal: a indústria extractiva a caminho de uma economia dos georecursos. In: VILLAS-BÔAS, R. C., SANCHEZ, M. (ed.). **Tecnologías limpias en las industrias extractivas minero-metalúrgica y petrolera**. Rio de Janeiro: CETEM; MCT; CNPq; CYTED; AEI. Jornadas Iberoamericanas, CFCE de Santa Cruz de la Sierra (Bolívia), 12 - 16 jun. 2021.

COSTA, E. J. M. **Arranjos produtivos locais, políticas públicas e desenvolvimento regional**. Brasília, DF: Mais Gráfica, 2010.

CUNHA, A. M. B. M. **Aspectos econômicos e sociais da atividade extrativa mineral: um olhar sobre os objetivos de desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: CETEM/MCTIC, 2019.

DANTAS, A. S. Sistemas de Informação Geográfica em transporte: estudo da arte. *In*: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES, 1996. **Anais [...]** Brasília, DF, 1996.

DNPM. **Economia mineral no Brasil**. Brasília, DF: DNPM, 2013. Disponível em: <http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00001076.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2019.

DNPM. **Sumário mineral**: índice acumulado. [S.l.:s.n.], 2015 - 2016.

DNPM. **Cadastro de Controle de Áreas**. Brasil: Quinto Distrito, 2017.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa, 1999. 412 p.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa, 2006. 306 p.

EUCLYDES, F. M.; MACEDO, A. S., MACEDO, S. V. VALADARES, J. L. Capacidades estatais e mineração: uma análise da agência nacional de regulação. **Revista de Administração Pública**, [S.l.], v. 56, n. 1, p. 163-175, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-761220210203>

FERNANDES, D. A.; SOUSA, C. N.; RODRIGUES, D. L. A metrópole Belém na transição econômica: estrutura produtiva e mercado de trabalho. *In*: CARDOSO, A. C. D.; LIMA, J. J. F. (org.). **Belém**: transformações na ordem urbana. Rio de Janeiro: Letra Capital/Observatório das Metrôpoles, 2015.

FERNANDES, F. R. C.; LIMA, M. H. M. R.; TEIXEIRA, N. da S. **Grandes minas e comunidade**: algumas questões conceituais. Rio de Janeiro: CETEM; MCTI, 2007.

FERREIRA, M.; COSTA, T. **Problemas ambientais decorrentes da exploração de materiais para construção na região de Belém, Brasil**. [S.l.: s.n.]: 2020. Disponível em: [https://geomuseu.ist.utl.pt/OG2009/Documentos%20Complementares/Congresso%20Geotecnica%20\(resumos\)/Congresso\\_Actas%20%28D%29/Volume%203/V3-17.pdf](https://geomuseu.ist.utl.pt/OG2009/Documentos%20Complementares/Congresso%20Geotecnica%20(resumos)/Congresso_Actas%20%28D%29/Volume%203/V3-17.pdf). Acesso em: 22 out. 2021.

FLORENZANO, T. G. **Iniciação em Sensoriamento Remoto**. 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

FUNDAÇÃO AMAZÔNIA DE AMPARA 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. 2021.

GIVISIEZ, G. H. N.; OLIVEIRA, E. L. **Demanda futura por moradias**: demografia, habitação e mercado. Niterói, RJ: UFF; Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação, 2021.

GOMES, E. Relações Estado-Sociedade e Novas Capacidades Estatais para o Desenvolvimento entre os Países do BRICS: O Brasil em Perspectiva Comparada com a África do Sul e a Índia. *In*: GOMIDE, A. A.; BOSCHI, R. R. (Eds.). **Capacidades estatais em países emergentes: o Brasil em perspectiva comparada**. Rio de Janeiro, RJ: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2016.

GREGÓRIO, A. M. S.; MENDES, A. C. Characterization of sedimentary deposits at the confluence of two tributaries of the Pará River Estuary (Guajará Bay, Amazon). **Continental Shelf Research**, n. 29, p. 609-618, 2009.

HAESBAERT, R. Ordenamento Territorial. *Boletim Goiano de Geografia*, Goiânia/GO, v. 26, n. 1, p. 117-124, 2006. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/bgg/article/view/3572>. Acesso em: 26 jun. 2020.

IBGE. **Pesquisa Anual da Indústria da Construção**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007-2019.

IBGE. **Censo 2010**. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=150140>. Acesso em: 29 set. 2019.

IBGE. **Municípios por regiões metropolitanas**. Brasília, DF: IBGE, 2014a. Disponível em: [http://downloads.ibge.gov.br/downloads\\_geociencias.htm](http://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm). Acesso: 20 set. 2019

IBGE. **Censo 2022**. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: [censo 2022 | IBGE](https://censos.ibge.gov.br/censo-2022/). Acesso em: 25 ago. 2023.

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

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - Inpe. Adamantina (SP). São José dos Campos: INPE, 2020. **1 imagem de satélite, color. Satélite CBERS 2B**. Intervalo de tempo: de 29 maio 2003 a 26 nov. 2021. Lat. -21.741667, Long. - 51.001667. Disponível em: <http://www.dgi.inpe.br/CDSR>. Acesso em: 26 nov. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - Inpe; IBGE. **Relatório econômico**. Brasília, DF, 2020.

KRAUSMANN, F. *et al.* Growth in global materials use, GDP and population during the 20th century. **Ecol. Econ**, [S.I.], v. 68, p. 2696-2705, August 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.05.007>

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo, SP: Atlas 2003.

LONGHITANO, G. A.; QUINTANILHA, J. A. Avaliação e monitoramento de impactos ambientais causados por acidentes com cargas perigosas através de sensoriamento remoto por vants. *In*: COLOQUIO EVALUACIÓN DE PELIGRO, VULNERABILIDAD Y RIESGOS PARA LA REDUCCIÓN DE LOS DESASTRES DE LA VIII CONVENCION INTERNACIONAL SOBRE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO, 3. **Coloquio [...]** Havana, Cuba, 2011. III Coloquio Evaluación de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgos para La Reducción de los Desastres de la VIII Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Cuba, 2011.

LUHMANN, N. **A improbabilidade da comunicação**. Trad. Anabela Carvalho. Lisboa: Veja, Limitada, 2001. 157 p.

MARENGO, J. A. **Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade**. Caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do Século XXI. Biodiversidade 26. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2006. 201 p.

MARTÍNEZ, S. R. **Gobernanza y organizaciones de la sociedad civil en México**. El caso del consejo técnico consultivo, segundo lugar XXXIX Premio Instituto Nacional de Administración Pública, A. C., México: [s.n.], 2016.

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

MAQUIAVEL, N. **Escritos políticos**. São Paulo: Nova Cultural, 2000

MASSIRIS CABEZA, Á. Ordenación del territorio en América Latina. Scripta nova. **Revista electrónica de geografía y ciencias sociales**, Universidad de Barcelona, v. 7, n. 125, oct. 2002.

MATHIS, A.; BRITO, D. C.; BRUESEKE, F. J. **Riqueza volátil e mineração de ouro na Amazônia**. Belém: CEJUP, 1997.

MENDES, L. A. S. **Espaços elitizados de moradia e consumo**: a reestruturação da Avenida Augusto Montenegro no quadro das centralidades da Região Metropolitana de Belém. 2015. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2015.

MENDES, A. **Amazônia**: transformações, dilemas e novas políticas de desenvolvimento. Rio de Janeiro: BNDES, 2010.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL- MDR. **Cadeia produtiva da construção civil**. Brasília, DF, (2022). Disponível em: <https://www.google.com/search?q=Cadeia+produtiva+da+constru%C3%A7%C3%A3o+civil&oq=Cadeia+produtiva+da+constru%C3%A7%C3%A3o+civil&aqs=chrome..69i57.1552j0j9&sourcei>. Acesso em: 26 nov. 2022

MILANEZ, B.; SANTOS, R. S. P. Neoxtrativismo no Brasil? Uma análise da proposta do novo marco legal da mineração. **Revista Pós Ciências Sociais**, v. 19, p. 119-148, 2013.

MIRANDA, A. G. **Teoria do direito agrário**. Belém: Cejup, 1989.

MONTEIRO, M. Mineração, tributação e desenvolvimento regional. **Paper**, Belém: NAEA; UFPA, 2004.

NAP. **Mineração, USP**. Banco de dados das visitas de campo do Projeto Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental da Mineração em Pequena Escala no Brasil (MPE). São Paulo, 2017.

NOGUEIRA, S. A. A. *et al.* A questão do ordenamento territorial e sua relação com as reservas minerais em São Paulo. **Geociências**, v. 29, n. 2, p. 201-210, 2010.

OLIVEIRA, M. P. G. **Sistema espacial de apoio à decisão: modelos para análise do adensamento de atividades econômicas no espaço urbano.** 1997. Dissertação (Mestrado) – Escola de Governo de Minas Gerais da Fundação João Pinheiro, Minas Gerais, 1997.

PARÁ. **Lei estadual nº 7.077, de 28 de dezembro de 2007.** Dispõe sobre o plano plurianual para o período 2008-2011 e dá outras providências. Belém: Para, 2011.

PARÁ. **Lei estadual nº 7.543, de 20 de julho de 2011.** Dispõe sobre a reorganização da estrutura administrativa e vinculações no âmbito do Poder Executivo estadual e dá outras providências. Belém: Para, 2011. Disponível em: . Acesso em: 3 out. 2022.

PARÁ. **Lei complementar nº 133, de 6 de novembro de 2020.** Belém, 2020.

PINTO, T. P. Gestão dos resíduos de construção e demolição em áreas urbanas: da ineficácia a um modelo de gestão sustentável. *In:* CARNEIRO, A. P.; BRUM, I. A. S.; CASSA, J. C. S. (org.). **Reciclagem de entulho para produção de materiais de construção. Projeto entulho bom.** Salvador: EDUFBA; Caixa Econômica Federal, 2001.

PROCHNIK, V. Cadeias Produtivas e Complexos Industriais. *In:* HASENCLEVER, L.; KUPFER, D. **Organização industrial.** [S.I.]: Campus, 2002.

QUARESMA, R. **Relatório técnico 31.** Perfil de areia para construção civil. Produto 22 agregados para construção civil. MME/ Banco Mundial. Agosto/ 2019. Disponível em: . Acesso em: 11 set. 2022.

RAFFESTIN, C. **Por uma geografia do poder.** Trad. Maria Cecília França. São Paulo: Ática, 1993.

RESENDE, Vera. Política urbana ou política ambiental, da constituição de 88 ao estatuto da cidade”. *In:* RIBEIRO, L.C.Q.; CARDOSO, A.L. (org.). **Reforma urbana e gestão democrática, promessas e desafios do estatuto da cidade.** Rio de Janeiro: Ed. Revan, 2017,.

RÜCKERT, A. A. **Reforma do Estado e tendências de reestruturação territorial.** Cenários contemporâneos no Rio Grande do Sul. 2001. 662 f. Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

RÜCKERT, A. A. O processo de reforma do Estado e a política nacional de ordenamento territorial. *In:* BRASIL. **Para pensar uma política nacional de ordenamento territorial.** Brasília, DF: Ministério da Integração Nacional, 2005a.

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. (org.) **Metropolização: espaço, cotidiano e ação.** Rio de Janeiro: Consequência, 2017.

SÃO PAULO (Estado). Instituto de Pesquisas Tecnológicas. **Mineração e município: bases para planejamento e gestão dos recursos minerais**. São Paulo: IPT, 2022.

SÁNCHEZ, H. **Impacto Ambiental de la pequeña y mediana minería en Chile**. Departamento de Economía de la Universidad de Chile, 1995.

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: <https://www.google.com/search?q=SANTA+B%C3%81RBARA+DO+PAR%C3%81.+Lei+Complementar+n%C2%BA+003%2C+de+21+de+setembro+de+2006.+Institui+o+Plano+Diretor+do+munic%C3%ADpio+>. 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. **Diário Oficial do Município**, 2006. Disponível em: <https://www.google.com/search?q=SANTA+B%C3%81RBARA+DO+PAR%C3%81.+Lei+Complementar+n%C2%BA+003%2C+de+21+de+setembro+de+2006.+Institui+o+Plano+Diretor+do+munic%C3%ADpio+Acesso+em:+22+out.+2022.>

SANTA IZABEL DO PARÁ. Prefeitura Municipal. Lei Municipal nº 60, de junho de 2006. Dispõe sobre a política municipal de meio ambiente e dá outras providências. **Diário Oficial do Município**, 2006. Disponível em: <https://www.google.com/search?q=SANTA+B%C3%81RBARA+DO+PAR%C3%81.+Lei+Complementar+n%C2%BA+003%2C+de+21+de+setembro+de+2006.+Institui+o+Plano+Diretor+do+munic%C3%ADpio+> . Acesso em: 22 out. 2022.

SANTOS, R. F. **Planejamento ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SANTOS, M. **A Natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008

SANTOS, M. **Urbanização brasileira**. 5. ed. São Paulo: EDUSP, 2009.

SANTOS, M. M. D. O Uso do Mapa no Ensino – Aprendizagem da Geografia. **Geografia**, Rio Claro, AGETEO, v. 16, n. 1, p. 1-22, 1991.

SANTOS, T. V. **Fronteiras de papel: uma análise da perspectiva metropolitana em planos diretores da Região Metropolitana de Belém**. 2010. (Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2010.

SCOTTO, G. Estados Nacionais, Conflitos Ambientais e Mineração na América Latina. *In: SEMINÁRIO DE PESQUISA DO INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SOCIEDADE E DESENVOLVIMENTO REGIONAL*, 4., 2011, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro. **Anais** [...], Campos dos Goytacazes, 2011.

SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E OBRAS PÚBLICAS – SedoP. **Relatório de gestão**, 2022a.

SINTONI, T. Da Mineração de Agregados. **Areia & Brita, ANEPAC**, n. 40, out./dez., 2007, p. 26-30.

SILVA, A. C.; VIDAL, M.; PEREIRA, M. G. Impactos ambientais causados pela mineração e beneficiamento de caulim. **Rem: Rev. Esc. Minas**, v. 54, nº 2, p.133-136, apr./jun. 2001.

SILVA, P. S. Impactos ambientais causados por mineração. **Revista Espaço da Sophia**, Brasília, DF, ano 1, n. 8, nov. 2013.

SILVA, H. **Socialização da natureza e alternativas de desenvolvimento na Amazônia Brasileira**. 2017. Tese (Doutorado)- Cedeplar, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

SILVEIRA, A. M. **Governança corporativa no Brasil e no mundo: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010

SOUZA, L. M. G. **Royalties minerários: gestão ambiental e efetividade**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2015.

SOUZA, C.; FONTANELLI, F. Capacidade estatal e burocrática: sobre conceitos, dimensões e medidas. *In*: MELO, J.; RIBEIRO, V. M.; LOTTA, G. S.; BONAMINO, A.; CARVALHO, C. P. (ed.). **Implementação de políticas e atuação de gestores públicos: experiências recentes das políticas de redução das desigualdades**. Brasília, DF: Ipea, 2020.

SOUZA, L. R. C.; 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: 4 jul. 2020.

SOUZA, C. A. de S. **Urbanização na Amazônia**. Belém: Unama, 2000.

STEINBERGER, M.; ABIRACHED, C. F. A. Política ambiental: intervenção do Estado no uso da natureza e do território. *In*: STEINBERGER, M. (org.). **Território, Estado e políticas públicas espaciais**. Brasília, DF: Ler, 2013. p. 115-140.

TAYLOR, D. R. F. A conceptual basis for cartography: new directions for the information era. **Cartographic Journal**, Toronto, v. 28, n. 4, p.1-8, 1991.

TRINDADE JUNIOR, S.C. C. **A cidade dispersa: os novos espaços de assentamentos em Belém e a reestruturação metropolitana**. Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

TWEEDIE, N. Is the world running out of sand? The truth behind stolen beaches and dredged islands, The observer. **The Guardian**, 1 jul. 2018. Disponível em: <https://www.theguardian.com/global/2018/jul/01/riddle-of-the-sands-the-truth-behind-stolen-beaches-and-dredged-islands>. Acesso em: 4 jul. 2020.

UEPG. **Associação Europeia de Produtores de Agregados**. Disponível em: <http://www.uepg.eu>. Acesso em: 5 jun. 2022.

VAINER, C.; MARICATO, E. (org.). **A cidade do pensamento único: desmanchando consensos**. 8. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

VIANA, M. B. **Avaliando minas: índice de sustentabilidade da mineração (ISM)**. Tese (Doutorado) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2022.

VASQUEZ, M. L.; ROSA-COSTA, L. T. (org.). **Geologia e recursos minerais do estado do Pará**. Belém: CPRM, 2008. Escala 1:1.000.000. Programa Geologia do Brasil - PGB.

VALVERDE, F. **Balanco mineral brasileiro**. 2011. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://mineralis.cetem.gov.br/bitstream/cetem/2045/1/Ca> . Acesso em: 10 abr. 2021.

VENTURA NETO, R. da S. Notas sobre a formação socioespacial da Amazônia. **Nova Economia**, v. 30, n. 2, p. 579-603, 2020.

VICENTINI, Y. **Cidade e história na Amazônia**. Editoria UFPR, 2004.

VILLAS-BÔAS, H. C. **A indústria extrativa mineral e a transição para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: CETEM; MCTI; CNPq, 2011.

WITTWER, E.; FARIA, R. W. D. **Projeto de conservação de energia nas pequenas e médias indústrias do Estado do Rio de Janeiro: setor de cerâmica vermelha**. Relatório final, Rio de Janeiro, 2021.

## **APÊNDICES**

**APÊNDICE A – Questionário de visita técnica**

Data da entrevista \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Substância mineral \_\_\_\_\_

## A) Sobre a empresa

1. Razão social \_\_\_\_\_

2. Título (s) minerários (s) \_\_\_\_\_

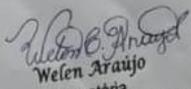
Tipo \_\_\_\_\_

## Sobre a lavra, produção, beneficiamento e comercialização dos produtos:

1. Qual(is) o(s) município(s) que fornece(m) os insumos para a produção do concreto?
2. Qual a cadeia de produção?
3. Quais as principais obras atendidas?
4. Qual o volume de produção comercializado?
5. Qual o valor dos minerais utilizados na construção civil?
6. Qual o preço na saída da mina, preço no atacado/preço no varejo?
7. Quais os principais clientes?
8. Qual tipo /método de lavra?
9. Quais os equipamentos utilizados?
10. Possui investimentos para a ampliação da produção? ( ) Sim ( ) Não
11. Possui pesquisas em desenvolvimento na frente de produção? ( ) Sim ( ) Não
12. Possui beneficiamento da produção? ( ) Sim ( ) Não
13. Quais os tipos de produtos resultantes do beneficiamento?
14. Quantidades de produtos resultantes do beneficiamento?
15. Quais os produtos comercializados?
16. Quais as principais demandas dos clientes em relação a qualidade dos produtos?
17. Possui mão de obra direta? (Quantidade)
18. Possui mão de obra indireta? (Quantidade)
19. Possui fatores facilitadores no desempenho das atividades?
20. Possui fatores que dificultam o desempenho das atividades?
21. Quais os passivos ambientais?
22. Possui licenciamento ambiental?

## APÊNDICE B – Ofício

  
 MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
 UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
 NÚCLEO DE ALTOS ESTUDOS AMAZÔNICOS

  
 Welton Araújo  
 Secretária  
 Gerência Regional-ANM/PA  
 23/08/2022

**OFÍCIO N° 71/2022 - NAEA (11.43)**  
 N° do Protocolo: 23073.046935/2022-06

Belém-PA, 22 de agosto de 2022.

A,  
 Fabiola Daronch  
 Gerente Regional – ANM / PA

**Assunto: Solicitação de participação em viagens de campo.**

Sra. Fabiola Daronch,

Ao cumprimentá-la, solicito a esta gerência a permissão para a discente Danusa di Paula Nascimento da Rocha participar, na condição de pesquisadora, de viagens de campo em Minas de Pequena Escala do Estado do Pará, com produção de substâncias minerais de uso na construção civil, afim de compor informações, por meio de observações diretas, registros fotográficos, coletas de pontos (GPS) e entrevistas semiestruturadas, acerca da pesquisa da doutoranda Programa em Pós- Graduação em Desenvolvimento Socioambiental do Trópico Úmido, a geógrafa Danusa di Paula Nascimento da Rocha, (Matrícula: 201805080003) intitulada: ANÁLISE E INSERÇÃO DA MINERAÇÃO EM PEQUENA ESCALA (MPE) NO PLANEJAMENTO URBANO DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM (PA) na linha de pesquisa Estado, Instituições, Planejamento e Políticas Públicas.

Em anexo, ainda, estamos enviando todos os documentos que acreditamos ser pertinentes e cuja apreciação desta gerência são necessários:

- Comprovante de Matrícula;
- Projeto de Pesquisa;
- Comprovante de vacinação contra Covid-19.

Sem mais no momento, renovo os votos de estima e consideração.

Atenciosamente,

*(Assinado digitalmente em 22/08/2022 16:44)*  
 ARMIN MATHIS  
 DIRETOR DE NÚCLEO - TITULAR  
 NAEA (11.43)  
 Matrícula: ###176#6

## **ANEXOS**

**ANEXO A – Portaria nº 222, de 20 de junho de 2008****PORTARIA Nº 222, DE 20 DE JUNHO DE 2008.**

Institui o Plano Nacional de Agregados Minerais para Construção Civil - PNACC, e dá outras providências.

O MINISTRO DE ESTADO, INTERINO, DE MINAS E ENERGIA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 87, parágrafo único, inciso II, da Constituição, resolve:

Art. 1º Instituir o Plano Nacional de Agregados Minerais para a Construção Civil - PNACC, com o objetivo de garantir o suprimento adequado de insumos minerais vitais ao crescimento econômico e à melhoria da qualidade de vida da população brasileira.

Art. 2º Para os efeitos desta Portaria, são considerados agregados minerais de uso direto na construção civil, agregados da construção civil ou agregados: fragmentos de rochas ou minerais utilizados in natura na construção civil, tais como areia, brita e cascalho. Parágrafo único. A classificação dos agregados minerais de uso direto na construção civil se dará conforme sua dimensão em graúdos, pedra britada, pedregulho ou miúdo, areia natural ou de britagem, observando o disposto nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

Art. 3º Os agregados minerais de uso direto na construção civil são considerados insumos essenciais para obras de infraestrutura, saneamento e habitações, considerando-se o seu consumo per capita um importante indicador da qualidade de vida das populações e do nível de desenvolvimento do País. Art.

Art. 4º O PNACC observará os seguintes princípios: I - o favorecimento do acesso das populações, principalmente as menos favorecidas social e economicamente, aos agregados minerais para a construção civil; II - o desenvolvimento socioeconômico do País com efeitos na melhoria da qualidade de vida da sua população, no presente e no futuro; III - a sustentabilidade ambiental do desenvolvimento socioeconômico; IV - a cooperação entre os Estados, sem prejuízo das respectivas autonomias; e V - o respeito à geodiversidade e à biodiversidade.

Art. 5º Para o cumprimento dos princípios descritos no art. 4º serão observadas as diretrizes e estratégias estabelecidas no PNACC, as quais se constituem em mecanismos das ações do poder público em seus diversos níveis: União, Estados, Distrito Federal e Municípios.

Art. 6º O objetivo do PNACC é garantir a oferta de agregados minerais para a construção civil a preços acessíveis para a população no presente e no futuro.

Art. 7º São diretrizes do PNACC:

I - as ações que garantam o suprimento desses bens minerais para acompanhar o crescimento e o desenvolvimento do País, como as representadas pelas obras de infraestrutura (saneamento básico, construção de estradas e moradias populares) previstas no Plano de Aceleração do Crescimento - PAC, em curso;

II - as ações de sustentabilidade ambiental e de boas condições de saúde e segurança no trabalho de produção dos agregados da construção civil; Portaria MME no 222/2008 - fl. 2

III - a compatibilização da rigidez locacional e da singularidade dos depósitos de agregados com as demais formas de uso e ocupação do território;

IV - a compatibilização da atividade de extração de agregados da construção civil com outros usos e a ocupação do território, principalmente em áreas de grande densidade populacional, em especial as regiões metropolitanas;

V - a compatibilização das políticas e ações da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios quanto ao uso, ocupação e gestão do território com a produção de agregados minerais para a construção civil;

VI - a organização da produção de agregados, nos seus aspectos legais, trabalhistas e tecnológicos;

VII - a criação e a disponibilização de base de dados geológicos sobre o potencial de reservas de agregados para construção civil, em escala adequada para permitir um melhor planejamento da atividade, incluindo a zona costeira, mar territorial e zona econômica;

VIII - a criação e a disponibilização de base de dados estatísticos anuais sobre a oferta e o consumo de agregados no País;

IX - a atualização tecnológica do setor;

X - a integração da atividade mineral de produção de agregados com a indústria da construção civil, de forma a fomentar inovações tecnológicas e o melhor aproveitamento das reservas minerais disponíveis;

XI - a ampla divulgação do PNACC, especialmente para os gestores públicos municipais e estaduais;

XII - a garantia ao processo de avaliação dos resultados do PNACC; e

XIII - a inserção das diretrizes do PNACC na formulação e implementação das políticas de ordenamento territorial nos níveis Federal, Estadual e Municipal, no que se refere ao estabelecimento de áreas destinadas à mineração de agregados.

Art. 8º São estratégias do PNACC:

I - fomento e apoio aos estudos geológicos dos agregados minerais, com o objetivo de implantar Sistema de Informações Geográficas – SIG, a serem disponibilizados para o segmento de construção civil, consolidado em banco de dados específicos, de modo a possibilitar: a) o conhecimento do potencial de reservas de agregados minerais para construção civil; b) o adequado ordenamento territorial, considerando a distância entre as jazidas e os centros consumidores e a logística de escoamento da produção, de forma a minimizar o preço final do produto e os impactos ambientais; c) o planejamento da produção, em atendimento ao crescimento da demanda projetada; e d) o estabelecimento de áreas de relevante interesse para a produção de agregados;

II - Contribuir para a formulação de políticas fiscais para o setor, visando à desoneração dos custos de produção e transporte;

III - fomentar a criação de mecanismos que permitam o acesso ao crédito pelos pequenos produtores, como suporte para a organização, legalização, ampliação e modernização tecnológica do setor;

IV - a divulgação para o setor das linhas de crédito disponíveis, em especial para os pequenos produtores;

V - o fomento ao financiamento de estudos e pesquisas para o desenvolvimento de equipamentos e de inovações nos processos de produção e de gerenciamento, que contribuam para a sustentabilidade do setor;

VI - a promoção de ações de capacitação técnica em lavra, beneficiamento e meio ambiente, visando o seu desenvolvimento sustentável e possibilitando o máximo aproveitamento das jazidas para obtenção das diferentes frações de agregados; Portaria MME no 222/2008 - fl. 3

VII - a promoção de ações de organização social e produtiva, incentivando a formação de associações e cooperativas de pequenos produtores;

VIII - fomento e apoio às ações de desenvolvimento da infraestrutura logística destinada ao transporte de agregados minerais;

IX - a promoção de ações destinadas a formalizar a atividade;

X - a simplificação dos processos de licenciamento ambiental e mineral, como forma de promover a formalidade da produção desses bens minerais;

XI - o fomento à articulação entre as políticas ambientais Municipais, Estaduais e Federais;

XII - a promoção de ações de capacitação e de monitoramento das condições de saúde, higiene e segurança nos empreendimentos de mineração de agregados;

XIII - apoio e subsídio a ações de atualização dos Planos Diretores dos Municípios, para sua inclusão nos princípios, diretrizes e estratégias do PNACC;

XIV - incentivo aos Municípios, com menos de dezoito mil habitantes e que não tenham obrigação legal de elaborar Plano Diretor e possuam atividades de extração de agregados minerais para construção civil e potencial de reservas, a realizarem seus Planos Diretores com base no PNACC;

XV - o fomento à integração do PNACC com a gestão das cidades, das bacias hidrográficas, do mar e das zonas costeiras;

XVI - promoção e apoio a estudos e levantamentos contínuos sobre as condições de produção, de impactos ambientais, de saúde e segurança dos trabalhadores, das formas organizativas de trabalho e de acesso ao crédito, entre outros, para subsidiar as propostas de ações do PNACC e monitorar os resultados da sua implementação; e

XVII - fomento e apoio às ações de extensionismo mineral, visando à interiorização do conhecimento e à formação de núcleos de apoio aos produtores de agregados. Art. 9º Caberá à Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral - SGM a coordenação da implantação do PNACC.