

DESENVOLVIMENTO E VULNERABILIDADE SOCIAL EM MUNICÍPIOS MINERADORES: UMA ANÁLISE PARA O ESTADO DO PARÁ – BRASIL

Submetido em: 27/2/2025

Aceito em: 8/8/2025

Publicado em: 22/10/2025

Antônia Larissa Alves Oliveira¹

Daniel Nogueira Silva²

PRE-PROOF

(as accepted)

Esta é uma versão preliminar e não editada de um manuscrito que foi aceito para publicação na Revista Desenvolvimento em Questão. Como um serviço aos nossos leitores, estamos disponibilizando esta versão inicial do manuscrito, conforme aceita. O manuscrito ainda passará por revisão, formatação e aprovação pelos autores antes de ser publicado em sua forma final.

<http://dx.doi.org/10.21527/2237-6453.2025.63.17035>

RESUMO

A indústria extrativista mineral tem papel central na dinâmica econômica da Amazônia oriental brasileira desde os anos de 1940, principalmente no estado do Pará. No entanto, há evidências de uma aparente contradição entre o desenvolvimento socioeconômico e a mineração, que pode se aprofundar em um contexto de transição energética frente às mudanças climáticas. Se por um lado os grandes projetos geraram crescimento econômico, principalmente por conta do aumento do Produto Interno Bruto, por outro, não se observou um maior bem-estar da população em geral. Neste sentido, este trabalho busca contribuir

¹ Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. Campinas/SP, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0002-9334-1247>

² Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará – UNIFESSPA. Marabá/PA, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0002-8379-4672>

**DESENVOLVIMENTO E VULNERABILIDADE SOCIAL EM MUNICÍPIOS MINERADORES:
UMA ANÁLISE PARA O ESTADO DO PARÁ – BRASIL**

para o debate sobre o desenvolvimento em municípios mineradores brasileiros a partir da análise do desenvolvimento social e econômico de seis municípios mineradores do Pará com base em uma abordagem histórica e na análise do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e do Índice de Vulnerabilidade Social a partir do Censo de 2000 e 2010. Os principais resultados revelam que a despeito do crescimento econômico do período, a maioria dos municípios minerais ainda apresentam elevada vulnerabilidade social, apesar dos avanços no índice de desenvolvimento humano.

Palavras-Chave: Mineração. Desenvolvimento. Indicadores Socioeconômicos.

**DEVELOPMENT AND SOCIAL VULNERABILITY IN MINING
MUNICIPALITIES: AN ANALYSIS OF THE STATE OF PARÁ – BRAZIL**

ABSTRACT

The mineral extractive industry has played a central role in the economic dynamics of the Eastern Brazilian Amazon since the 1940s, especially in the state of Pará. However, there is evidence of an apparent contradiction between socioeconomic development and mining, which may deepen in the context of an energy transition in response to climate change. On one hand, large-scale projects have generated economic growth, particularly due to increases in Gross Domestic Product; on the other hand, no significant improvement in overall population well-being has been observed. In this regard, this study aims to contribute to the debate on development in Brazilian mining municipalities by analyzing the social and economic development of six mining municipalities in Pará, based on a historical approach and on the analysis of the Municipal Human Development Index and the Social Vulnerability Index using data from the 2000 and 2010 censuses. The main findings reveal that despite the economic growth during the period, most mining municipalities still exhibit high social vulnerability, even with improvements in the human development index.

Keywords: Mining. Development. Socioeconomic Indicators.

DESENVOLVIMENTO E VULNERABILIDADE SOCIAL EM MUNICÍPIOS MINERADORES: UMA ANÁLISE PARA O ESTADO DO PARÁ – BRASIL

1. Introdução

O modelo de desenvolvimento econômico baseado na produção e exportação de produtos extrativos, como o minério, tem apresentado diversos limites na América Latina e, em especial, no Brasil (Svampa, 2019). Esse modelo, denominado por autores como Gudynas (2012) e Svampa (2019) de neoextrativismo, caracteriza-se pela intensificação da extração de recursos naturais em larga escala, com baixo valor agregado e voltada principalmente à exportação, gerando inúmeros impactos socioambientais negativos.

A diversidade e a riqueza mineral do subsolo brasileiro, entre outros fatores, fazem da mineração um dos setores mais relevantes para a economia nacional. O minério de ferro é o principal produto do setor, sendo uma das principais *commodities* exportadas pelo país e figurando entre os quatro produtos que mais contribuíram para os superávits da balança comercial brasileira ao longo do século XXI (Brasil, 2024). Em 2023, o Brasil exportou aproximadamente US\$ 35 bilhões em minério de ferro, sendo o segundo maior exportador mundial, atrás apenas da Austrália (US\$ 103,6 bilhões) (UN COMTRADE, 2024). No estado do Pará, atualmente o maior produtor de minério do país (Brasil, 2024), a exploração mineral ocupa um papel central na dinâmica econômica e na conformação territorial ao longo das últimas décadas (Trindade; Oliveira, 2014).

No entanto, apesar da importância econômica da atividade, há múltiplas evidências de que os empreendimentos minerários têm deixado efeitos negativos nos territórios onde operam, contrariando as promessas de desenvolvimento que os justificam. Do ponto de vista ambiental, os impactos são diversos e geram uma série de efeitos nocivos nas regiões onde esses projetos são implantados (Fernandez, 2020; Kříbek; Vivo; Davies, 2014). Os crimes ambientais, sociais e econômicos cometidos pelas mineradoras Samarco, Vale S.A. e BHP Billiton nos municípios de Mariana (MG), em 2015 (Freitas; Silva; Menezes, 2016; Lopes, 2016), e de Brumadinho (MG), em 2019 (Milanez *et al.*, 2019), evidenciam as limitações desse modelo e reforçam a necessidade urgente de uma reflexão crítica sobre a indústria extrativa mineral no Brasil e o papel que ela desempenha nos territórios onde está instalada.

**DESENVOLVIMENTO E VULNERABILIDADE SOCIAL EM MUNICÍPIOS MINERADORES:
UMA ANÁLISE PARA O ESTADO DO PARÁ – BRASIL**

Além disso, o privilégio concedido a grandes grupos econômicos e a forma violenta como muitos desses projetos são implementados vêm desestruturando modos de vida e saberes locais (Becker, 2010; CIDH, 2015). No campo social, as promessas de que a mineração traria melhorias nas condições de vida da população local não se concretizaram (Brito, 2017; Castro *et al.*, 2018). Ademais, há indícios de que a mineração tem pouco efeito multiplicador sobre os demais setores econômicos, reforçando os limites de seus efeitos de transbordamento (Silva *et al.*, 2023).

Diante desses elementos, e em diálogo com a literatura que analisa a relação entre mineração e desenvolvimento, este trabalho busca contribuir para o debate ao analisar a evolução de indicadores relacionados ao desenvolvimento humano e à vulnerabilidade social nos municípios paraenses, com especial atenção àqueles que concentram as atividades mineradoras, no período de 2000 a 2010. Esta proposta visa preencher uma lacuna identificada na literatura (Dani *et al.*, 2022; Denes; Amaral; Hermeto, 2022), que até então se concentrava exclusivamente no desenvolvimento humano. A análise desses indicadores torna-se particularmente relevante frente ao atual debate sobre a transição energética, que prevê a expansão da exploração mineral, sobretudo na Amazônia brasileira (Milanez, 2021).

A escolha dos municípios baseou-se em sua posição no ranking estadual de arrecadação da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), entre 2004 e 2010. Os seis primeiros colocados são: Parauapebas (1º), Oriximiná (2º), Canaã dos Carajás (3º), Ipixuna do Pará (4º), Paragominas (5º) e Marabá (6º).

Para alcançar esse objetivo, além desta introdução e da conclusão, o artigo está estruturado em duas seções principais. A segunda seção apresenta um breve histórico da indústria extrativa mineral em grande escala na Amazônia Oriental, com foco no estado do Pará e nos municípios analisados, sendo complementada por uma revisão bibliográfica sobre os impactos da mineração no desenvolvimento local. A terceira seção realiza uma análise exploratória de indicadores sociais com base nos dados dos Censos Demográficos de 2000 e 2010.

**DESENVOLVIMENTO E VULNERABILIDADE SOCIAL EM MUNICÍPIOS MINERADORES:
UMA ANÁLISE PARA O ESTADO DO PARÁ – BRASIL**

2. O lugar da mineração na economia Amazônica: o papel do Pará

A atividade extrativista sempre esteve presente na economia Amazônica em seus diferentes ciclos ao longo da história a partir da ocupação portuguesa. Segundo Homma (1990), os produtos que tiveram maior importância no período que vai da colonização até metade do século XX foram o cacau, a castanha do Pará, a madeira e a borracha, sendo que esta última cumpriu um papel central na dinâmica econômica da região no final do século XIX e início do XX. A partir dos anos de 1940, a produção mineral, e alguns anos depois a agropecuária, se tornaram essenciais para a dinâmica da região amazônica, principalmente na parte oriental.

A indústria extrativa mineral em grande escala na Amazônia tem sua gênese atrelada à descoberta de jazidas de minério de manganês (1940) na Serra do Navio, atual estado do Amapá (Monteiro, 2005a). Segundo Monteiro (2005b), o quadro de exploração dos recursos naturais na região muda significativamente quando chegam ao poder os militares, através do golpe de 1964. Para alguns setores que faziam parte do governo, era necessário ocupar a Amazônia e isto se deu através de políticas de desenvolvimento articulados com interesses privados de grandes mineradoras. Nesse sentido, foram criados em 1966 a Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM) e o Banco da Amazônia (BASA), antigo Banco da Borracha, para dar suporte às políticas de desenvolvimento para a região³. Iniciativas como o Projeto Radares da Amazônia (RADAM) em 1970 e a Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia (SPVEA) em 1946 ampliaram pesquisas geológicas, levando à descoberta de minerais estratégicos, como o ferro na Serra dos Carajás (Trindade; Oliveira, 2014; Ab'saber, 2004).

Com a desaceleração da economia brasileira e do modelo de desenvolvimento implantado pelos militares, como consequência das mudanças no cenário internacional, em

³ O modelo extrativista do período militar no Brasil é difícil de classificar com clareza. Gudynas (2012) divide o extrativismo em dois tipos: o clássico conservador, centrado no mercado, e o neoextrativismo progressista, marcado pela maior participação estatal, embora ainda vinculado às dinâmicas internacionais (Gudynas, 2009). Apesar de o conceito de neoextrativismo não ter sido concebido para regimes militares, a exploração mineral durante a ditadura brasileira combinava o papel determinante do Estado, típico do neoextrativismo, com a ausência de destinação de recursos para programas sociais, característica do extrativismo clássico (Gudynas, 2009; 2012).

**DESENVOLVIMENTO E VULNERABILIDADE SOCIAL EM MUNICÍPIOS MINERADORES:
UMA ANÁLISE PARA O ESTADO DO PARÁ – BRASIL**

1974 tem início um conjunto de políticas para a retomada do crescimento (Castro; Souza, 1985). Apesar do cenário de crise, foram criados projetos para atender a demanda externa, ampliando a importância da Amazônia no panorama nacional. No bojo do Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND) nasce o Poloamazônia, buscando integrar a Amazônia ao crescimento nacional, criando polos de desenvolvimento agrícola, pecuário e mineral, como Trombetas e Carajás (BRASIL, 1974). Em Trombetas, a Mineração Rio do Norte iniciou a extração de bauxita em 1979, enquanto em Carajás se desenvolveram projetos abrangendo ferro, cobre e outros minérios, consolidando a região como a maior província mineral do mundo (Monteiro, 2005a).

No polo Trombetas, investimentos concentraram-se em Oriximiná, onde a Bauxita Santa Rita Ltda., subsidiária da canadense *Aluminium Limited of Canada* (ALCAN), descobriu significativas reservas de bauxita na década de 1960. Após a paralisação do projeto em 1972, a Mineração Rio do Norte (MRN), com 40% de participação da Companhia Vale do Rio Doce (CVRD, atual Vale S.A.), assumiu a exploração, iniciando a lavra e o embarque do minério em 1979. No polo Carajás, situado na maior província mineral do mundo, o Projeto Grande Carajás (PGC), lançado em 1980, visava integrar o desenvolvimento econômico da região e do país, abrangendo ferro, cobre, níquel e outros minérios em municípios como Marabá, Canaã dos Carajás e Parauapebas (Monteiro, 2025b).

O PGC foi concebido como uma estratégia para impulsionar o desenvolvimento econômico regional e nacional, mas sem abordar os graves problemas sociais existentes. Seus objetivos incluíam promover o crescimento equilibrado das regiões, descentralizar a indústria, gerar empregos para direcionar fluxos migratórios e aumentar a capacidade de pagamento externo com a exportação de minerais e produtos agroindustriais, agregando valor à produção nacional (SEPLAN, 1982). O PGC abrangia diversos setores além da mineração.

Na Serra dos Carajás, no atual município de Parauapebas, o PGC implementou um sistema integrado para a exploração de minério de ferro pela CVRD. O projeto incluiu minas, instalações de beneficiamento, pátios de estocagem, portos e a Estrada de Ferro Carajás, que conecta a Serra ao terminal marítimo da Ponta da Madeira, em São Luís (MA), em um trajeto

**DESENVOLVIMENTO E VULNERABILIDADE SOCIAL EM MUNICÍPIOS MINERADORES:
UMA ANÁLISE PARA O ESTADO DO PARÁ – BRASIL**

de 890 quilômetros. As operações começaram em 1985, quando a CVRD também iniciou a exploração de manganês no Igarapé do Azul. Atualmente, a Vale (antiga CVRD) produz níquel na região (Monteiro, 2005a; Fernandes; Alamino; Araújo, 2014).

Com o fim da ditadura militar nos anos 1980 e o avanço do neoliberalismo, o PGC perdeu força, sendo extinto em 1992 no governo Collor, marcando a transição para o que Gudynas (2012) chama de extrativismo conservador. Sob Fernando Henrique Cardoso, mudanças como redução de tarifas, incentivos ao capital estrangeiro e privatizações – incluindo a CVRD, transformada em Vale S.A. – consolidaram a menor intervenção estatal na economia (Monteiro, 2005a).

Após a década de 1990, o desenvolvimento mineral na região continuou com novas estratégias. Em Marabá, o principal projeto é o Salobo, da Vale S.A., para exploração de cobre na Floresta Nacional Tapirapé-Aquiri, com operações iniciadas em 2012. Antes disso, o município já integrava a dinâmica da mineração desde a descoberta da província mineral de Carajás, então parte de seu território. Essa atividade impulsionou processos de emancipação, como os de Parauapebas e Curionópolis (1988), Canaã dos Carajás e, posteriormente, Eldorado. Além do cobre, Marabá explora manganês desde 1990, operado pela Buritirama (Fernandes; Almiro; Araújo, 2014).

É também na década de 1990 que o município de Ipixuna do Pará inicia suas atividades na indústria extrativista mineral. Foi nas proximidades do rio Capim, em 1970, que foram descobertas as jazidas de caulim, cuja valorização teve início apenas em 1996 pela mineradora Pará Pigmentos S.A (PPSA) pertencente ao grupo Vale. Ainda no mesmo ano, em outra porção do rio Capim, a empresa Imerys Rio Capim Caulim (IRCC) também iniciou as operações de produção do caulim. Em 2010 a IRCC adquiriu a PPSA duplicando sua estrutura, passando a ser a maior planta de beneficiamento de caulim do mundo, além de participar de 71% da produção de caulim no Brasil (ANM, 2024).

Os anos dois mil foram marcados por grandes projetos mineradores na região sudeste do Pará, como o já destacado acima, Projeto Salobo em Marabá (2012). É nesse rol de grandes projetos que a mineradora Vale insere o município de Canaã dos Carajás na exploração de cobre em 2004 através do Projeto Sossego e mais recentemente o Projeto

**DESENVOLVIMENTO E VULNERABILIDADE SOCIAL EM MUNICÍPIOS MINERADORES:
UMA ANÁLISE PARA O ESTADO DO PARÁ – BRASIL**

S11D, considerado o maior projeto de mineração de ferro do mundo, cujas instalações tiveram início em 2013 com a primeira produção em 2016, tornando o município de Canaã um dos mais importantes municípios mineradores do Brasil.

Em Paragominas, a exploração de bauxita acontece desde 2007 pela mineradora *Norsk Hydro ASA*, considerada uma das maiores operações de bauxita do século XXI. Segundo a Mineradora Hydro (Hydro, 2019), anualmente é produzido 11,5 (ton/ano) milhões de bauxita, sendo esta triturada e enviada através de um mineroduto de 244 km para Barcarena onde é feito refinamento pelo Hydro Alunorte.

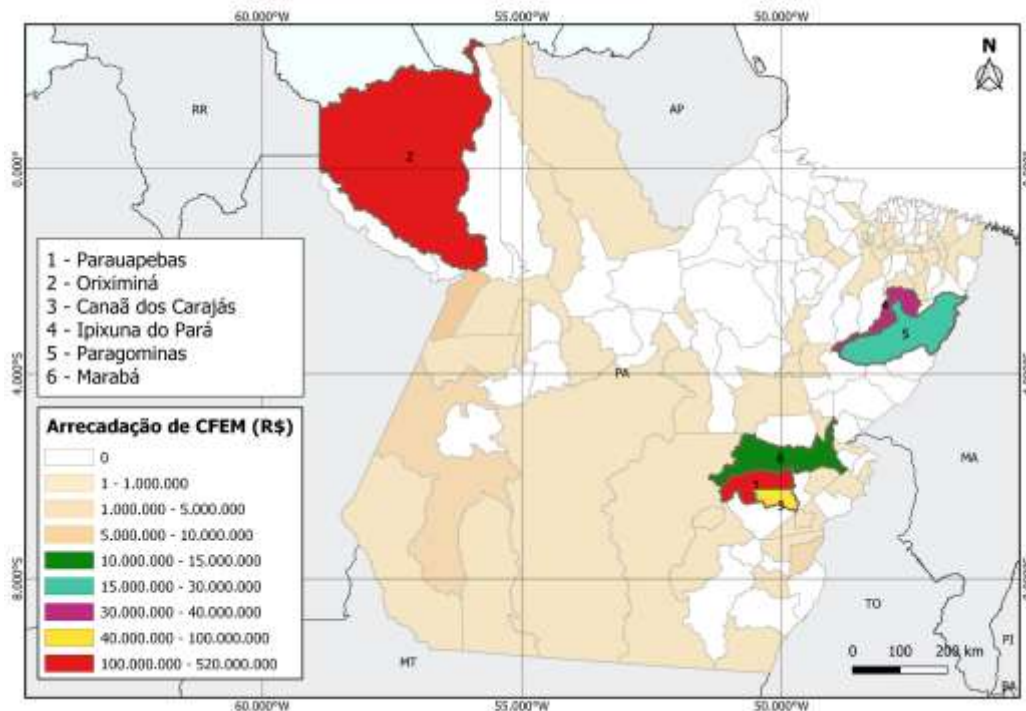
Atualmente, o estado do Pará ocupa o posto de maior produtor de minério do país (44,7%), ficando à frente de Minas Gerais (38,2%), estado que historicamente tem a mineração como uma das principais atividade de sua economia. O principal produto exportado é o minério de ferro, correspondendo a 96% da pauta exportadora paraense (Brasil, 2024). Segundo os dados da Agência Nacional de Mineração (ANM), as empresas que tiveram maiores valores de operação no Pará, em 2023, foram a Vale S.A (R\$ 65,3 bilhões), Salobo Metais S/A (R\$ 9,8 bi) e a Mineração Paragominas S.A (R\$2,3 bi) (ANM, 2024).

Consequentemente, entre 2002 e 2021, os municípios mineradores paraenses experimentaram um crescimento significativo do Produto Interno Bruto (PIB). Especificamente, os municípios de Parauapebas e Canaã dos Carajás foram os que apresentaram maior variação do PIB nesse período, chegando a um crescimento médio anual de 21% e 39%, respectivamente. Em contraste, os municípios de Ipixuna do Pará (9%) e Oriximiná (7%) apresentaram um crescimento menor, mas ainda próximo da média nacional (10%) (IBGE, 2023). Os fatores que explicam esse bom desempenho do PIB incluem o *boom* das *commodities* de minério no mercado mundial, impulsionado pelo aumento da demanda asiática, especialmente chinesa, pela especulação do mercado financeiro e pelo aumento da quantidade explorada (Milanez, 2017; Leite; Rodriguez, 2024).

Na Figura 1, pode ser observado a localização dos principais municípios mineradores do estado do Pará e o valor arrecadado de CFEM acumulado entre os anos de 2004 e 2010.

**DESENVOLVIMENTO E VULNERABILIDADE SOCIAL EM MUNICÍPIOS MINERADORES:
UMA ANÁLISE PARA O ESTADO DO PARÁ – BRASIL**

Figura 1 – Principais Municípios Mineradores do Pará com base na arrecadação acumulada da CFEM entre 2004 e 2010



Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (2023) e ANM (2024).

Esse conjunto de projetos e políticas de desenvolvimento para a exploração de minério na Amazônia nas últimas décadas fez com que o estado do Pará se tornasse o segundo maior exportador de minério do Brasil no século XXI e abrigasse os principais projetos da indústria extrativista mineral nacional. No entanto, juntamente ao progresso econômico que esta indústria traz aos municípios vêm diversos problemas sociais e econômicos.

De governos conservadores a progressistas, após os anos de 1990, o modelo de desenvolvimento pautado no neoextrativismo tem ampliado a exploração de recursos minerais e ao mesmo tempo provocado um conjunto de negativos efeitos sociais, econômicos, ambientais para as populações que vivem nos territórios mineradores (Gudynas, 2009; Gonçalves; Milanez, Wanderley, 2018). No Quadro 1, a partir de uma breve revisão da literatura, são apresentados alguns dos impactos provocados pela mineração nos municípios pesquisados.

**DESENVOLVIMENTO E VULNERABILIDADE SOCIAL EM MUNICÍPIOS MINERADORES:
UMA ANÁLISE PARA O ESTADO DO PARÁ – BRASIL**

Quadro 1 – Impacto da Mineração no Desenvolvimento dos municípios mineradores paraenses

Municípios	Impactos	Referências
Canaã dos Carajás	- Ampliação da concentração de renda; - Especulação imobiliária; - Aumento dos problemas de saúde pública; - Redução na produção de peixes;	Aquino; <i>et al.</i> , (2017); Cardoso; Cândido; Melo (2018); Cruz, (2017); Enriquez, <i>et al.</i> (2018); Silva; Lima (2017) e Matlaba <i>et al.</i> (2024)
Ipixuna do Pará	- Poluição do rio com rejeitos	Carvalho (2009)
Marabá	- Aprofundamento da desigualdade social; - Favelização; - Aumento da incidência de doenças endêmicas;	Leal, <i>et al.</i> (2012); Silva, Oliveira (2023); Oliveira e Silva (2025).
Oriximiná	- Resíduos tóxicos afetam a produção agropecuária; - Rejeitos no Lago da Batata, inviabilizando o uso da água, reduzindo a biodiversidade local. - Impacto na saúde das mulheres	Lima, Mota (2009); Nascimento <i>et al</i> (2022).
Paragominas	- Extração de bauxita libera elementos perigosos.	Ribeiro <i>et al.</i> (2019)
Parauapebas	- Crescimento urbano desordenado; - Aumento do número de doenças; - Impacto na saúde de povos indígenas	Verde, Fernandes (2009); Furtado, Ponte (2014); Leal, <i>et al.</i> (2012); Melo, Cardoso (2014), Paiva e Silva (2024) e Matlaba <i>et al.</i> (2024)

Fonte: Elaboração própria.

Como pode ser observado, os impactos da mineração não se restringem apenas aos aspectos econômicos e sociais como concentração de renda e crescimento urbano desordenado. Há também impactos ambientais como, por exemplo, a liberalização de elementos perigosos em Paragominas e a poluição do rio em Ipixuna do Pará. Estes impactos ambientais criam um efeito em cadeia afetando diretamente a economia local e o conjunto da sociedade: é o caso de Oriximiná, em que os resíduos tóxicos liberados pela mineradora

**DESENVOLVIMENTO E VULNERABILIDADE SOCIAL EM MUNICÍPIOS MINERADORES:
UMA ANÁLISE PARA O ESTADO DO PARÁ – BRASIL**

afetaram a produção agropecuária, assim como os rejeitos que contaminaram o lago Batata, inviabilizando o uso da água pela população.

Essa contradição entre desenvolvimento e a indústria extrativista que envolve grandes impactos econômicos ambientais e sociais também afetam as comunidades tradicionais desses municípios. É o caso dos quilombolas de Oriximiná, que sofreram com os impactos econômicos devido ao desmatamento nas áreas onde eram feitas as coletas de castanhas, reduzindo em 70% a produção (Wanderley, 2009). Nas comunidades tradicionais de Juruti Velho também foram constatados impactos como aumento do desemprego, alcoolismo, violência, desterritorialização das comunidades, redução da coleta de castanhas e poluição dos igarapés (Tapajós Araújo; Belo, 2009). Na região sudeste do estado do Pará, outra comunidade tradicional que é afetada pela mineração é a população indígena Xikrin do Cateté. Filho e Souza (2009), destacam que por conta dos novos hábitos de consumo alimentares influenciados pela presença da mineradora no território, tem gerado a ocorrência de doenças que até então eram incomuns, como câncer, diabetes e hipertensão. A pesquisadora Giannini (2008) aponta, a partir de relatos e diagnósticos feitos pelo Dr. João Paulo Botelho Vieira Filho em 2007, que não há preocupação com saneamento básico e ambiental nas aldeias, o que impacta diretamente a saúde dos indígenas. Além disso, as operações recentes da Vale S.A. também têm causado contaminação em rios que cortam a Terra Indígena (Paiva, Silva, 2024).

Como uma forma do Estado acessar parte da renda mineral, pelo fato do subsolo pertencer a União, os municípios envolvidos na produção mineral recebem a Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais (CFEM). A CFEM foi criada pela constituição de 1988, e garante aos municípios, produtores e afetados pela infraestrutura mineral (Lei 13.540 de 2017), um percentual sobre o valor do faturamento bruto resultante da venda do produto mineral. Esta compensação financeira, em tese, deveria ser aplicada em setores que dão algum tipo de retorno para a sociedade, como saúde, educação e infraestrutura, diversificação econômica frente à dependência, como forma de melhorar a condição de vida das pessoas e assim melhorar o desenvolvimento do município. No entanto,

DESENVOLVIMENTO E VULNERABILIDADE SOCIAL EM MUNICÍPIOS MINERADORES: UMA ANÁLISE PARA O ESTADO DO PARÁ – BRASIL

alguns indicadores de desenvolvimento mostram que esta melhora não é significativa para todos os municípios, como apresentado na próxima seção.

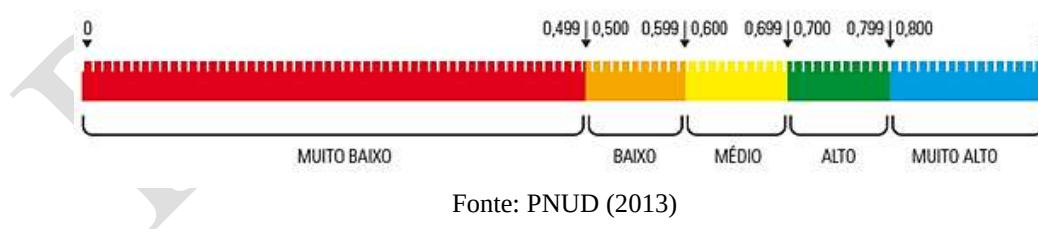
3. Desenvolvimento e Vulnerabilidade nos Municípios Mineradores

Para avaliar o perfil econômico e o padrão de desenvolvimento dos municípios mineradores do estado do Pará, este trabalho utiliza dois indicadores: o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS).

O IDHM foi elaborado a partir de uma parceria entre o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), a Fundação João Pinheiro (FJP) e o IPEA (PNUD, FJP, IPEA, 2013). Sua construção é inspirada no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), desenvolvido pelo economista paquistanês Mahbub ul Haq, com a colaboração de Amartya Sen, como alternativa ao uso exclusivo do Produto Interno Bruto (PIB) per capita como medida de bem-estar (SEN, 1983, 2018). Enquanto o PIB foca unicamente na dimensão econômica, o IDH e, por consequência, o IDHM incorporam outras três dimensões: longevidade (esperança de vida ao nascer), renda (renda domiciliar per capita) e educação (fluxo escolar da população jovem).

O IDHM varia entre 0 e 1, sendo que valores mais próximos de 1 indicam maior desenvolvimento humano. A Figura 2 apresenta as faixas classificatórias utilizadas para esse índice.

Figura 2 - Faixas do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

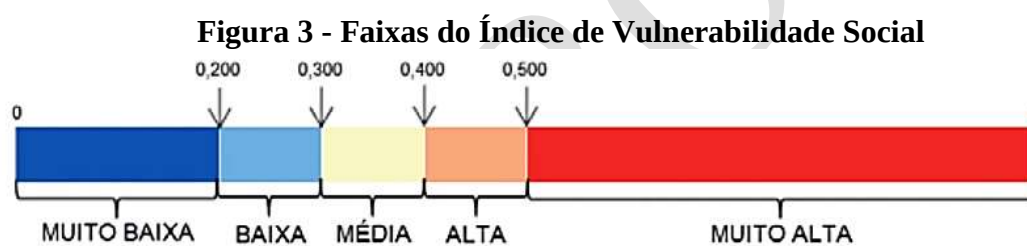


É importante destacar que, embora amplamente utilizado, o IDHM não contempla aspectos essenciais do desenvolvimento, como democracia, participação social, equidade e sustentabilidade (PNUD, 2013). Trabalhos como o de Bonh, Ervilha e Dalberto (2015) apontam ainda a necessidade de incluir a eficiência dos gastos públicos nas áreas de

**DESENVOLVIMENTO E VULNERABILIDADE SOCIAL EM MUNICÍPIOS MINERADORES:
UMA ANÁLISE PARA O ESTADO DO PARÁ – BRASIL**

educação, saúde e renda. Guimarães e Januzzi (2004), por sua vez, destacam que o uso do IDHM como critério de elegibilidade para políticas públicas é problemático, devido à defasagem temporal dos dados, já que são produzidos apenas a cada 10 anos.

Diante dessas limitações, este estudo incorpora também o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), que busca captar outras dimensões das condições de vida da população. Assim como o IDHM, o IVS foi desenvolvido por meio de parceria entre o IPEA, o PNUD e a FJP (IPEA, 2015). O índice é composto por dezesseis variáveis, organizadas em três dimensões: renda e trabalho (renda e insegurança de renda), infraestrutura urbana (condições de acesso) e capital humano (saúde e educação). Também variando entre 0 e 1, quanto mais próximo de 1, maior a vulnerabilidade social; quanto mais próximo de 0, menor. A Figura 3 apresenta as faixas de classificação do IVS.



Fonte: IPEA (2015).

Com o objetivo de aprofundar a análise sobre o desenvolvimento social nos municípios mineradores do Pará e dialogar com a literatura que discute a relação entre mineração e desenvolvimento, esta seção realiza uma comparação entre os indicadores de IDHM e IVS dos municípios mineradores e os demais municípios paraenses, com base nos dados dos Censos Demográficos de 2000 e 2010. A proposta complementa, em parte, o trabalho de Araújo (2017), diferenciando-se dele ao integrar os dois indicadores de forma cruzada, sem desagregar o IVS em suas dimensões internas, e priorizando uma abordagem comparativa e exploratória. O foco da análise recai, principalmente, sobre os seis municípios paraenses com maior arrecadação de CFEM no período de 2004 a 2010: Parauapebas, Oriximiná, Canaã dos Carajás, Ipixuna do Pará, Paragominas e Marabá.

**DESENVOLVIMENTO E VULNERABILIDADE SOCIAL EM MUNICÍPIOS MINERADORES:
UMA ANÁLISE PARA O ESTADO DO PARÁ – BRASIL**

Para viabilizar essa análise, todos os 143 municípios paraenses foram organizados em grupos com base na combinação das faixas classificatórias oficiais do IDHM e do IVS, conforme apresentadas nas Figuras 2 e 3. O agrupamento gerou 12 categorias possíveis, resultantes da intersecção entre as faixas de desenvolvimento humano (IDHM) - muito baixo, baixo, médio e alto - e de vulnerabilidade social (IVS) - muito alta, alta e média. As faixas “muito alta” (acima de 0,799) para o IDHM e “baixa” ou “muito baixa” para o IVS foram excluídas da análise, uma vez que nenhum município se enquadrava nessas classificações nos anos analisados.

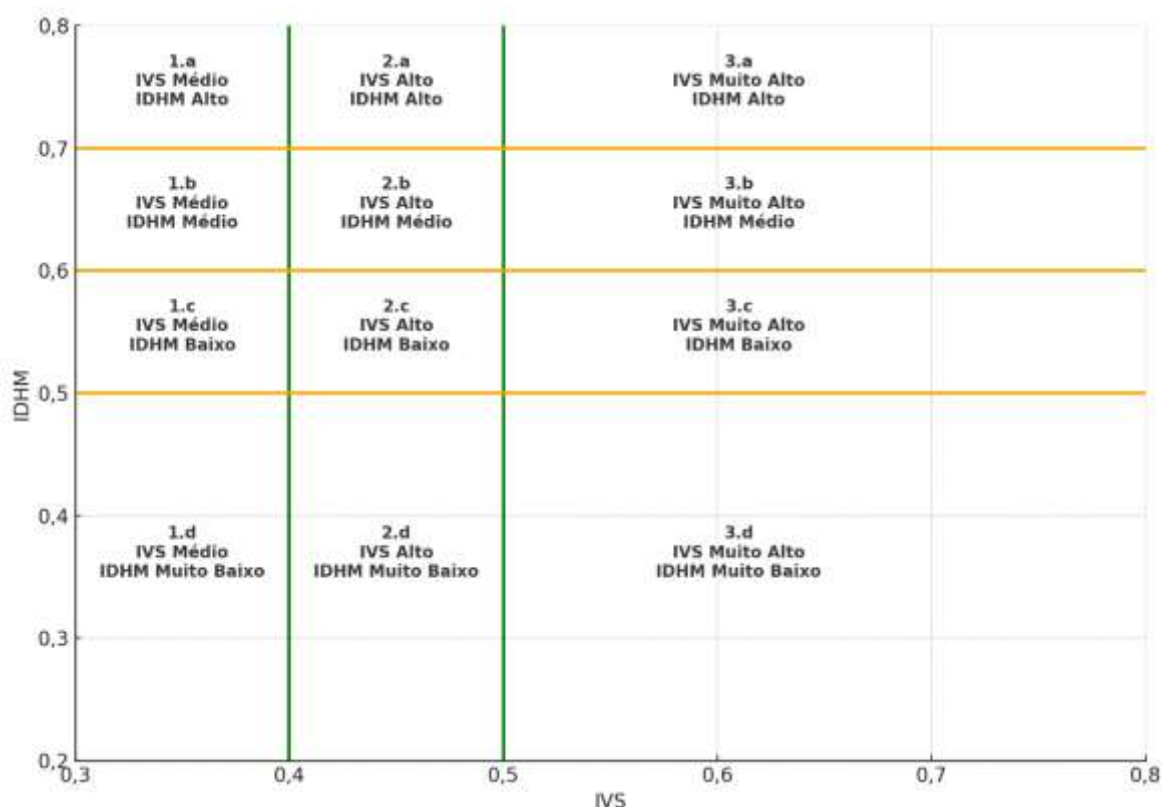
Esse procedimento analítico é de natureza exploratória e descritiva, fundamentado na construção de matrizes de dupla entrada, permitindo observar a distribuição dos municípios entre os quadrantes e identificar padrões de concentração, transição ou permanência entre 2000 e 2010. O tratamento dos dados foi realizado com o apoio de planilhas eletrônicas (Microsoft Excel®), e os gráficos foram gerados com base em segmentações manuais a partir dos valores dos indicadores disponíveis no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD, 2013; IPEA, 2015).

Cabe destacar que esta abordagem não tem por objetivo mensurar causalidade entre atividade mineradora e indicadores sociais, tampouco aplicar técnicas estatísticas de inferência. O que se propõe é uma análise de padrões gerais e contrastes entre os municípios mineradores e os demais, à luz das variações nos dois indicadores selecionados. Essa opção metodológica permite captar, de forma sintética, as tensões entre crescimento econômico, desenvolvimento humano e vulnerabilidade social.

Entre as limitações da abordagem adotada, destaca-se o fato de que os indicadores utilizados são construídos com base em dados censitários decenais, o que impede uma análise mais dinâmica e contínua das transformações sociais. Além disso, a utilização de médias municipais pode ocultar desigualdades internas (intraurbanas ou intrarregionais), particularmente relevantes em áreas afetadas por grandes projetos extrativos. A ausência de desagregação por dimensões do IVS ou por variáveis fiscais e ambientais também representa uma limitação, embora tenha sido uma escolha consciente para fins de foco e clareza analítica.

**DESENVOLVIMENTO E VULNERABILIDADE SOCIAL EM MUNICÍPIOS MINERADORES:
UMA ANÁLISE PARA O ESTADO DO PARÁ – BRASIL**

Gráfico 1 - Distribuição do IDHM e IVS



Fonte: Elaboração Própria

No Gráfico 1, o eixo Y representa o IDHM, distribuído entre as faixas: Muito Baixo (abaixo de 0,5), Baixo (0,5 – 0,599), Médio (0,6 – 0,699) e Alto (0,7 – 0,799). A faixa “Muito Alto” (acima de 0,799) foi excluída, pois nenhum município se enquadrou nela em 2000 ou 2010. No eixo X está o IVS, com as faixas: Muito Alto (acima de 0,5), Alto (0,4 – 0,499) e Médio (0,3 – 0,399). Também foram excluídas as faixas “Baixa” e “Muito Baixa”, por não haver municípios com tais níveis de vulnerabilidade nos períodos considerados. A partir da combinação entre as faixas desses dois índices, foram definidos doze quadrantes que compõem o gráfico.

O quadrante 1.a, que combina IVS médio e IDHM alto, representa a melhor situação possível entre os municípios, embora ainda não ideal: a vulnerabilidade é considerada média,

DESENVOLVIMENTO E VULNERABILIDADE SOCIAL EM MUNICÍPIOS MINERADORES: UMA ANÁLISE PARA O ESTADO DO PARÁ – BRASIL

e o desenvolvimento humano não atinge o patamar “muito alto”. Em contraste, o quadrante 3.d expressa a pior condição, com IDHM muito baixo e IVS muito alto.

Um ponto de atenção diz respeito aos quadrantes 2.a (IDHM alto e IVS alto) e 3.a (IDHM alto e IVS muito alto), que indicam situações menos intuitivas: esperava-se que municípios com desenvolvimento humano elevado apresentassem também baixa vulnerabilidade. No entanto, como o IVS incorpora dimensões não contempladas pelo IDHM, é plausível que certos municípios apresentem simultaneamente bons indicadores de educação, renda e longevidade, mas enfrentem fragilidades em infraestrutura, insegurança de renda ou saúde. As próximas seções analisam esses dados com maior profundidade para cada um dos Censos.

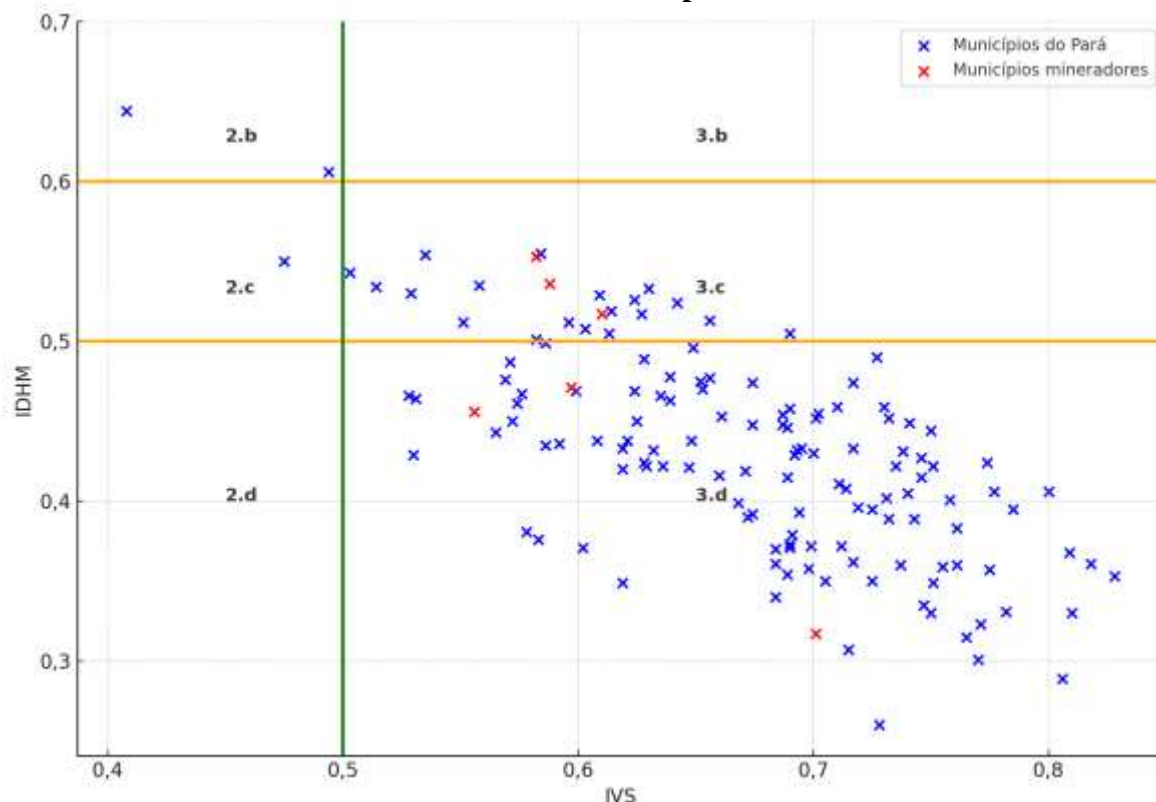
3.1. O cenário em 2000: Homogeneidade da Exclusão

Os resultados apresentados no Gráfico 2 oferecem importantes *insights* sobre a realidade dos municípios paraenses no Censo de 2000. Nele, é possível visualizar a posição relativa dos diferentes municípios do estado do Pará, com destaque para os municípios mineradores, representados por pontos em vermelho. Cada quadrante corresponde a um dos grupos definidos no Gráfico 1, de acordo com as faixas do IDHM (linha laranja) e do IVS (linha verde). Para facilitar a análise, foram incluídos apenas os grupos que efetivamente continham municípios em 2000.

Os dados mostram que, naquele ano, cerca de 97% dos municípios paraenses estavam concentrados nas combinações mais desfavoráveis dos indicadores: os grupos 3.d (IVS muito alto e IDHM muito baixo) e 3.c (IVS muito alto e IDHM baixo). Apenas dois municípios - Belém e Ananindeua - apresentavam nível médio de desenvolvimento humano (grupo 2.b), enquanto todos os demais se encontravam nas faixas baixa ou muito baixa. Quanto à vulnerabilidade social, a ampla maioria estava situada na faixa “muito alta” (acima de 0,5 no eixo X do gráfico), com apenas três municípios localizados na faixa “alta” (entre 0,4 e 0,499).

**DESENVOLVIMENTO E VULNERABILIDADE SOCIAL EM MUNICÍPIOS MINERADORES:
UMA ANÁLISE PARA O ESTADO DO PARÁ – BRASIL**

Gráfico 2 - IVS e IDHM - Municípios do Pará – 2000



Fonte: Elaboração Própria a partir de IBGE (2000)

Esse cenário evidencia as precárias condições de desenvolvimento dos municípios paraenses no início dos anos 2000, o que já vinha sendo apontado pela literatura sobre a Amazônia brasileira. Como observa Becker (2010), a região Norte é marcada por profundas desigualdades socioeconômicas, reflexo de processos históricos de ocupação e marginalização. Os resultados dos índices reforçam esse diagnóstico. A média do IVS para o conjunto dos municípios era de 0,667, valor correspondente à faixa “muito alta”. Mesmo entre os dez municípios com os melhores indicadores, a média ainda era elevada: 0,535. Desses, apenas Belém, Ananindeua e Castanhal situavam-se na faixa de vulnerabilidade “alta”, enquanto os demais continuavam na “muito alta”.

O fato de 140 dos 143 municípios estarem concentrados na mesma faixa de vulnerabilidade dificulta a identificação de variações internas entre eles. Nesse ponto, a

DESENVOLVIMENTO E VULNERABILIDADE SOCIAL EM MUNICÍPIOS MINERADORES: UMA ANÁLISE PARA O ESTADO DO PARÁ – BRASIL

análise combinada com o IDHM revela-se útil, ao permitir distinções mais finas no padrão de desenvolvimento humano.

Ao contrário do IVS, em que quase todos os municípios estão concentrados em uma única faixa, o IDHM apresenta maior dispersão. Em 2000, os municípios do Pará se distribuíam em três faixas: dois com IDHM médio (Belém e Ananindeua), 23 com IDHM baixo e 118 com IDHM muito baixo. Ainda que os resultados estejam alinhados com o padrão de vulnerabilidade identificado, o IDHM permite observar gradações internas importantes. Por exemplo, alguns municípios com desenvolvimento humano médio apresentavam, ao mesmo tempo, altos níveis de vulnerabilidade social, revelando tensões e contradições entre os indicadores.

A partir da combinação entre IVS e IDHM, os municípios do Pará em 2000 podem ser organizados em quatro grupos: 2.b, 2.c, 3.c e 3.d. No interior da faixa de IVS “muito alto”, dois subgrupos se destacam: aqueles com IDHM muito baixo (3.d) e aqueles com IDHM baixo (3.c).

Focando nos municípios mineradores (destacados em vermelho no Gráfico 2), a análise reforça a importância de considerar, simultaneamente, os dois indicadores. Todos os municípios com atividade mineradora apresentavam IVS “muito alto”, semelhante à média estadual. No entanto, ao observar o IDHM, é possível identificar uma diferenciação: metade deles - Canaã dos Carajás, Ipixuna do Pará e Paragominas - encontrava-se na faixa de desenvolvimento humano “muito baixo” (grupo 3.d), enquanto a outra metade - Marabá, Oriximiná e Parauapebas - estava na faixa “baixa” (grupo 3.c). Embora essa diferença seja sutil, ela revela nuances importantes no perfil de desenvolvimento dos municípios mineradores e deve ser considerada nas análises seguintes.

3.2. Cenário em 2010: Avanços desiguais e persistência das fragilidades

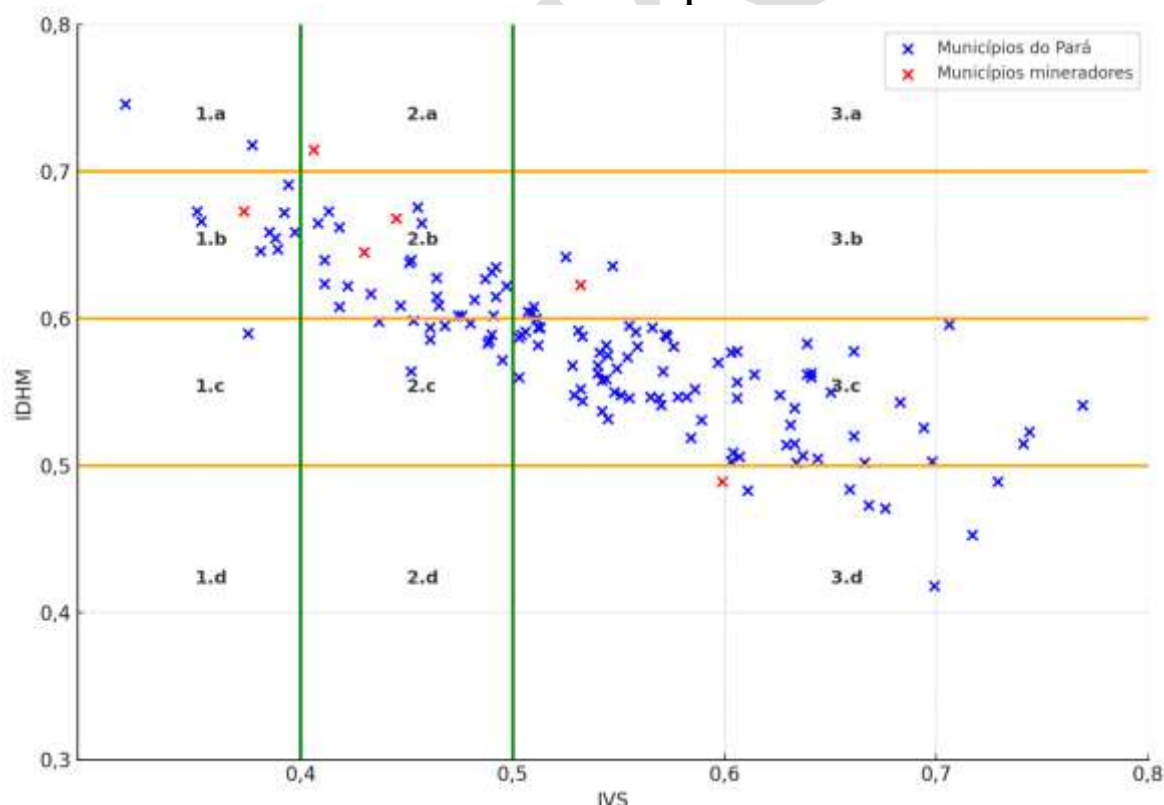
Entre 2000 e 2010, o Brasil passou por importantes transformações sociais, que contribuíram para a melhoria das condições de vida em muitos municípios – e o estado do Pará acompanhou essa tendência. Em termos agregados, observa-se uma redução expressiva no número de municípios na pior condição possível, definida pelo grupo 3.d (IVS muito alto

**DESENVOLVIMENTO E VULNERABILIDADE SOCIAL EM MUNICÍPIOS MINERADORES:
UMA ANÁLISE PARA O ESTADO DO PARÁ – BRASIL**

e IDHM muito baixo): de 82,5% em 2000, esse número caiu para apenas 5,59% em 2010. A maior parte dos municípios passou a integrar o grupo 3.c (IVS muito alto e IDHM baixo), que abrange 53,15% do total.

Embora esse resultado não represente uma reversão completa das condições de vulnerabilidade e desenvolvimento humano no estado, ele indica avanços relevantes. A situação da maioria dos municípios ainda reflete altos níveis de vulnerabilidade social e baixos indicadores de desenvolvimento, mas a melhoria no período é inegável. O segundo grupo mais numeroso em 2010 foi o 2.b (IVS alto e IDHM médio), que concentrou 18,88% dos municípios. Nesse caso, os dois indicadores apontam direções distintas: enquanto o IDHM se encontra em uma faixa intermediária, o IVS revela que a vulnerabilidade social ainda é elevada.

Gráfico 3 - IVS e IDHM - Municípios do Pará - 2010



Fonte: Elaboração Própria a partir de IBGE (2010)

**DESENVOLVIMENTO E VULNERABILIDADE SOCIAL EM MUNICÍPIOS MINERADORES:
UMA ANÁLISE PARA O ESTADO DO PARÁ – BRASIL**

Um dos aspectos que mais diferenciam os resultados de 2010 em relação a 2000 é o aumento da heterogeneidade no padrão de desenvolvimento e vulnerabilidade dos municípios paraenses. Enquanto em 2000 os municípios estavam distribuídos em apenas quatro grupos (Gráfico 2), em 2010 passaram a ocupar nove grupos distintos (Gráfico 3). Essa maior dispersão é reflexo da melhora simultânea nos dois indicadores.

Do ponto de vista do IDHM, os avanços foram significativos: em 2000, o valor máximo registrado entre os municípios paraenses situava-se na faixa “média”; já em 2010, alguns municípios atingiram o patamar “alto”. O número de municípios na faixa “muito baixa” caiu de 118 para apenas 8, enquanto a quantidade de municípios com IDHM “médio” passou de 2 para 44. Como resultado, a média estadual do IDHM subiu para 0,582 (desvio padrão de 0,056), migrando da faixa “muito baixa” para “baixa”, ainda insuficiente, mas representando uma melhora. Entre os dez municípios com os melhores indicadores, a média do IDHM foi de 0,668 (faixa média), enquanto os 10% com piores resultados ficaram com média de 0,502 (faixa baixa).

No caso do IVS, a melhora também foi relevante. Em 2000, 140 municípios estavam na faixa de vulnerabilidade “muito alta”; em 2010, esse número caiu para 91. A faixa “alta” passou de 3 para 39 municípios, e aproximadamente dez municípios passaram a figurar na faixa “média”, que em 2000 não contava com nenhum. A média do IVS para os dez municípios com melhores indicadores foi de 0,317 (nível médio), evidenciando avanços importantes em algumas localidades. Ainda assim, a média geral permaneceu na faixa “muito alta”, com 0,534, o que reforça os desafios persistentes.

Focando nos municípios mineradores, nota-se um aumento na diversidade de posicionamentos entre os grupos. Em 2000, eles se concentravam apenas nos grupos 3.d e 3.c. Já em 2010, passaram a ocupar cinco grupos distintos: 1.a, 2.a, 2.b, 3.b e 3.d. Essa distribuição revela um ponto central: a atividade mineradora não se associa automaticamente a um único padrão de desenvolvimento e vulnerabilidade.

O caso de Canaã dos Carajás, situado no grupo 1.a (IVS médio e IDHM médio), é ilustrativo. Apesar de ainda distante das melhores posições possíveis, o município apresentou avanços equilibrados nos dois indicadores. Em 2000, ocupava o grupo 3.d, a pior

**DESENVOLVIMENTO E VULNERABILIDADE SOCIAL EM MUNICÍPIOS MINERADORES:
UMA ANÁLISE PARA O ESTADO DO PARÁ – BRASIL**

combinação possível. A mudança de grupo reflete uma melhoria significativa tanto no desenvolvimento humano quanto na redução da vulnerabilidade social.

Parauapebas, por sua vez, representa um caso mais complexo. Localizado no grupo 2.a (IDHM alto e IVS alto), combina bom desempenho no desenvolvimento humano com elevada vulnerabilidade social, uma combinação não intuitiva. Trata-se do único município paraense nessa posição. Entre 2000 e 2010, seu IDHM avançou duas faixas (de baixo para alto), mas o IVS progrediu apenas uma (de muito alto para alto). Esse descompasso evidencia duas questões importantes já discutidas anteriormente: primeiro, as limitações do IDHM como medida abrangente do desenvolvimento, uma vez que não capta aspectos como infraestrutura, insegurança de renda ou fragilidades locais; segundo, os limites da mineração como estratégia de promoção social e territorial. Mesmo sendo o principal município minerador do Brasil, Parauapebas ainda exibe altos níveis de vulnerabilidade.

Outros dois municípios mineradores, Marabá e Paragominas, localizam-se no grupo 2.b (IDHM médio e IVS alto). Ambos têm economias mais diversificadas e menor dependência da mineração, mas ainda assim apresentam altos níveis de vulnerabilidade e apenas desempenho mediano em desenvolvimento humano. Comparando a evolução entre 2000 e 2010, Paragominas progrediu mais: em 2000, estava no grupo 3.d (IDHM muito baixo e IVS muito alto), enquanto Marabá já se encontrava em uma condição levemente melhor (grupo 3.c).

No grupo 3.b (IVS muito alto e IDHM médio), está Oriximiná, que também apresenta uma combinação assimétrica, mas em níveis piores que Parauapebas. Apenas sete municípios paraenses estavam nesse grupo em 2010, o que reforça a particularidade da posição de Oriximiná. Cabe destacar que ele e Parauapebas lideraram a arrecadação acumulada da CFEM no período analisado, o que evidencia que os altos ganhos fiscais não necessariamente se traduzem em melhores indicadores sociais.

Por fim, Ipixuna do Pará permanece no grupo 3.d, a pior posição possível, sem apresentar avanços em nenhum dos dois indicadores entre 2000 e 2010. Ao lado de outros sete municípios, figura entre os piores desempenhos do estado, com IDHM muito baixo e

DESENVOLVIMENTO E VULNERABILIDADE SOCIAL EM MUNICÍPIOS MINERADORES: UMA ANÁLISE PARA O ESTADO DO PARÁ – BRASIL

IVS muito alto. Trata-se do único município minerador da amostra que não mudou de faixa em nenhum dos indicadores, evidenciando uma estagnação preocupante.

3.3. Síntese dos Resultados

A Tabela 1 apresenta uma síntese dos principais resultados da análise. O primeiro ponto a destacar é a melhora observada no Grupo 1.a (IDHM médio e IVS médio), que não contava com nenhum município em 2000 e passou a reunir dois em 2010. Em contrapartida, o Grupo 3.c (IVS muito alto e IDHM baixo), que já concentrava 22 municípios em 2000, passou a incluir 76 em 2010, tornando-se o grupo mais numeroso.

Alguns grupos apresentam combinações esperadas entre os dois indicadores — como os grupos 3.c e 3.d, que associam baixos níveis de desenvolvimento humano (IDHM) a altas vulnerabilidades sociais (IVS). Essa consistência reflete a correlação estrutural entre os dois índices: municípios com baixo IDHM tendem a apresentar elevados níveis de vulnerabilidade, como indicado pelo PNUD (2013). No entanto, nem todas as combinações seguem esse padrão.

Destacam-se também grupos com resultados aparentemente menos intuitivos. É o caso do Grupo 2.a, que reúne municípios com alto IDHM e, simultaneamente, alto IVS, ou do Grupo 3.b, onde há IDHM médio combinado com IVS muito alto. Esses casos reforçam os limites do IDHM como medida única da realidade social, pois deixam de captar aspectos importantes da vulnerabilidade que o IVS consegue evidenciar (IPEA, 2015). A análise combinada dos dois indicadores, portanto, amplia a capacidade de compreensão sobre as desigualdades territoriais.

**DESENVOLVIMENTO E VULNERABILIDADE SOCIAL EM MUNICÍPIOS MINERADORES:
UMA ANÁLISE PARA O ESTADO DO PARÁ – BRASIL**

Tabela 1 - Grupos de Municípios do Pará com base no IDHM e IVS - 2000 e 2010

G.	IVS	IDHM	2000		2010	
			Geral	Minerais	Geral	Minerais
1.a	Médio	Alto	0		2 (1,4%)	
1.b	Médio	Médio	0		10 (6,9%)	1 (16,7%)
1.c	Médio	Baixo	0		1 (0,7%)	
1.d	Médio	Muito Baixo	0		0	
2.a	Alto	Alto	0		1 (0,7%)	1 (16,7%)
2.b	Alto	Médio	2 (1,4%)		27 (18,9%)	2 (33,3%)
2.c	Alto	Baixo	1 (0,7%)		11 (7,7%)	
2.d	Alto	Muito Baixo	0		0	
3.a	Muito Alto	Alto	0		0	
3.b	Muito Alto	Médio	0		7 (4,9%)	1 (16,7%)
3.c	Muito Alto	Baixo	22 (15,38%)	3 (50%)	76 (53,1%)	
3.d	Muito Alto	Muito Baixo	118 (82,52%)	3 (50%)	8 (5,6%)	1 (16,7%)
Total			143 (100%)	6 (100%)	143 (100%)	6 (100%)

Fonte: Elaboração Própria a partir de IBGE (2010, 2020)

No caso dos municípios mineradores, os resultados revelam uma distribuição heterogênea entre os grupos, indicando que a atividade mineral não está associada a um padrão único de desenvolvimento e vulnerabilidade. Em 2000, todos esses municípios estavam nos grupos de pior desempenho (3.d e 3.c). Já em 2010, passaram a ocupar cinco grupos distintos, com casos como Canaã dos Carajás migrando para o Grupo 1.a e Parauapebas para o Grupo 2.a, enquanto outros, como Ipixuna do Pará, permaneceram no grupo 3.d. Esse panorama reforça a assimetria dos efeitos sociais da mineração e a importância de adotar abordagens analíticas que articulem múltiplas dimensões do desenvolvimento.

4. Conclusão

O modelo de desenvolvimento baseado na extração e exportação de minérios segue exercendo forte influência sobre a configuração territorial e econômica da Amazônia brasileira, especialmente no estado do Pará. No entanto, os dados analisados neste estudo desafiam a narrativa dominante, propagada por instituições e grupos empresariais, de que a mineração, por si só, gera melhorias estruturais nas condições de vida da população local. A trajetória dos principais municípios mineradores paraenses entre 2000 e 2010 revela uma

**DESENVOLVIMENTO E VULNERABILIDADE SOCIAL EM MUNICÍPIOS MINERADORES:
UMA ANÁLISE PARA O ESTADO DO PARÁ – BRASIL**

realidade mais complexa: ainda que tenha havido algum avanço nos indicadores de desenvolvimento humano, os níveis de vulnerabilidade social permanecem elevados e concentrados.

Esse descompasso entre crescimento econômico e inclusão social não é acidental, mas estrutural. Ele expressa os limites do chamado neoextrativismo enquanto estratégia de desenvolvimento. Ao invés de induzir transformações sociais mais amplas, a mineração tende a reproduzir desigualdades e fragilidades já existentes nos territórios onde se instala. O caso de Parauapebas, principal município minerador do país, por exemplo, ilustra de forma emblemática essa contradição: mesmo com salto significativo no IDHM, o município segue apresentando alto nível de vulnerabilidade social. Isso evidencia que os ganhos econômicos não se convertem, automaticamente, em bem-estar social.

A contribuição central deste trabalho está justamente em demonstrar essa tensão, ao articular dois indicadores (IDHM e IVS) que capturam dimensões distintas da realidade social. Ao fazer isso, o estudo contribui para um campo da literatura que vem questionando os efeitos territoriais da mineração e ajuda a preencher uma lacuna importante: a ausência de análises comparadas que tratem simultaneamente de desenvolvimento humano e vulnerabilidade social em áreas mineradoras da Amazônia.

É preciso reconhecer, no entanto, os limites desta análise. Por se tratar de uma abordagem exploratória baseada em dados agregados e secundários, o estudo não permite estabelecer relações causais entre mineração e desenvolvimento social. Para isso, seriam necessários métodos mais robustos de avaliação de impacto, bem como dados mais recentes e desagregados. Também não foram consideradas variáveis ambientais ou fiscais que poderiam aprofundar o diagnóstico.

Diante dos resultados encontrados, é urgente avançar para uma agenda de pesquisa e intervenção que vá além da análise de indicadores agregados e incorpore a escuta das populações afetadas, a efetividade dos direitos sociais e os limites ecológicos dos territórios. Do ponto de vista da gestão pública, os achados deste estudo sugerem que os mecanismos de compensação financeira vinculados à mineração (como a CFEM) não têm sido suficientes para promover desenvolvimento social sustentável nos municípios mineradores. Isso reforça

**DESENVOLVIMENTO E VULNERABILIDADE SOCIAL EM MUNICÍPIOS MINERADORES:
UMA ANÁLISE PARA O ESTADO DO PARÁ – BRASIL**

a necessidade de repensar os instrumentos de redistribuição territorial, o planejamento urbano e regional e os modelos de uso dos recursos oriundos da mineração, priorizando investimentos em saúde, educação, infraestrutura básica e diversificação econômica. Além disso, políticas públicas voltadas à redução da vulnerabilidade social devem considerar as especificidades de cada território e não se apoiar apenas nos saldos econômicos da atividade extrativa.

Em termos de pesquisa, este estudo abre espaço para novas investigações que avaliem de forma mais robusta o impacto causal da mineração sobre o desenvolvimento humano e social, utilizando métodos quantitativos como modelos de diferenças-em-diferenças, *propensity score matching* ou regressões com dados em painel. A incorporação de dados mais recentes, como os provenientes do Censo de 2022 e de bases fiscais, ambientais e de serviços públicos, poderá ampliar a capacidade explicativa das análises. Estudos qualitativos em territórios mineradores também são fundamentais para compreender como os impactos se distribuem entre diferentes grupos sociais e como se constroem as estratégias locais de resistência, adaptação ou negociação. Mais do que apontar limites, este trabalho busca contribuir para um debate necessário: a mineração precisa ser reconfigurada como política territorial, com foco em justiça social, sustentabilidade e equidade intergeracional.

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, A. N. *A Amazônia: do discurso à práxis*. 2. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo (Edusp), 2004.

ANM – Agência Nacional de Mineração. *CFEM arrecadada e distribuída*. Brasília, 2024. Disponível em: <https://bit.ly/4fFhPOY>. Acesso em: 15 de julho de 2024.

AQUINO, R. D. G.; SILVA, M. A.; SANTOS, R. L. J. *et al. Urbanização, saneamento e favelização na Amazônia Brasileira. na análise do Programa de recuperação da bacia hidrográfica da Estrada Nova/ PROMABEM, Belém-PA*. Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais-IBEAS, Campo Grande-MS, 2017.

ARAÚJO, F. R. S. A vulnerabilidade social no estado do Pará. In: MARGUTI, B. O.; COSTA, M. A.; PINTO, C. V. S. *Territórios em números: insumos para políticas públicas a*

**DESENVOLVIMENTO E VULNERABILIDADE SOCIAL EM MUNICÍPIOS MINERADORES:
UMA ANÁLISE PARA O ESTADO DO PARÁ – BRASIL**

partir da análise do IDHM e do IVS de municípios e Unidades da Federação brasileira. Brasília: IPEA, 2017.

ATLAS BRASIL. Atlas do Desenvolvimento Humano. 2019. Disponível em: <https://bit.ly/4epS1pc>. Acesso em: 15 de julho de 2024.

BECKER, B. K. *Geopolítica da Amazônia*, USP, São Paulo: 2004.

BECKER, B. K. Novas territorialidades na Amazônia: desafio às políticas públicas. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Hum.*, Belém, v. 5, n. 1, 2010.

BONH, L.; ERVILHA, G. T.; DALBERTO, C. D. *IDHM E EFICIÊNCIA: o desenvolvimento municipal sob um novo prisma*. Anais ANPEC, 2015. Disponível em: <http://bit.ly/2WQZnPy>. Acesso em: 15 de julho de 2024.

BRASIL. Decreto nº 74.607, de 25 de setembro de 1974. Dispõe sobre a criação do Programa de Pólos Agropecuários e Agrominerais da Amazônia (POLAMAZÔNIA). Câmara dos Deputados, Brasília, DF, 25 de set de 1974.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. *Comex Stat. Dados do Comércio Exterior Brasileiro*. 2024. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>. Acesso em 08 de abril de 2024.

BRITO, M. F. S. De. Mulheres e Mineração no Brasil. Rio de Janeiro. Disponível em: <https://fetquim.org.br/system/uploads/publication/0384dd563b2280792e2fd647dfb3fc21/file/mulheres-e-mineracao-final-2.pdf>. Acesso em: 17 set. 2024.

CARDOSO, A. C. D.; CÂNDIDO, L. S.; MELO, A. C. C. Canaã dos Carajás: Um Laboratório sobre as circunstâncias da urbanização, na periferia global e no alvorecer do Século XXI. *Rev. Bras. Estud. Urbanos e Regionais* (online), v. 20, n. 1, p. 121-140, 2018.

CARVALHO, S. S. *A importância da definição das áreas de influência (AI's) no licenciamento ambiental para a sociedade - estudo de caso: as minas de caulim no município de Ipixuna do Pará-PA*. 2009. 335 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Ambientais, Instituto de Geociências, UFPA, Belém, 2009.

CASTRO, A. B.; SOUZA, F. E. P. *A Economia Brasileira em Marcha Forçada*. São Paulo: Paz e Terra, 1985.

CASTRO, M.; ROQUE, M.; FREITAS, A. A.; GARCIA, F. *Pesquisa sobre a Saúde Mental das Famílias Atingidas pelo Rompimento da Barragem do Fundão em Mariana*. Belo Horizonte: CORPUS. 2018.

**DESENVOLVIMENTO E VULNERABILIDADE SOCIAL EM MUNICÍPIOS MINERADORES:
UMA ANÁLISE PARA O ESTADO DO PARÁ – BRASIL**

CIDH - Comisión Interamericana de Derechos Humanos. *Pueblos indígenas, comunidades afrodescendientes y recursos naturales: protección de derechos humanos en el contexto de actividades de extracción, explotación y desarrollo*. Washington DC, OAS. 2015.

CRUZ, T. M. Avanço da mineração e a resistência camponesa em Canaã dos Carajás. *Caderno Eletrônico de Ciências Sociais*, v. 5, n. 1, p. 94-114, 2017.

DANI, A.; PEREIRA, C. A. Z.; PARENTE, M. L.; SANTOS, N. M. de P. Impactos socioambientais da mineração e espacialização de indicadores de desenvolvimento humano (IDHM) na microrregião de Parauapebas (PA). *Revista GeoAmazônia*, [s. l.], v. 10, n. 19, p. 141-158, 2022.

DENES, G.; AMARAL, P.; HERMETO, A. M. Análise do Impacto da Mineração no Desenvolvimento dos Municípios Mineiros e Paraenses, 2000-2010. *Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, [s. l.], v. 15, n. 3, p. 416-439, 2022.

ENRIQUEZ, M. A. R. S. *et al.* *Contradições do desenvolvimento e o uso da Cfm em Canaã dos Carajás (PA)*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas, 2018.

FERNANDES, F. R. C.; ALAMINO, R. C. J.; ARAUJO, E. R. *Recursos minerais e comunidade: impactos humanos, socioambientais e econômicos*. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2014.

FERNANDEZ, G. V. R. Neo-extractivism, the Bolivian state, and indigenous peasant women's struggles for water in the Altiplano. *Sage Journals*, v. 13, n. 1, p. 27-39, 2020.

FILHO, C. A.; SOUZA, de. B. O. *ATLAS de Pressões e Ameaças às Terras Indígenas na Amazônia Brasileira*. São Paulo: 2009. Disponível em: <<http://bit.ly/2WwBNDw>>. Acesso em: 10 de maio de 2019.

FREITAS, C. M. de; SILVA, M. A. da; MENEZES, F. C. de. O.; Desastre na barragem de mineração da Samarco: fratura exposta dos limites do Brasil na redução de risco de desastres. *Cienc. Cult.* v. 68, n. 3, p. 25-30, 2016.

FURTADO, A. M. M.; PONTE, F. C.; Ocupação e impactos decorrentes da Expansão Urbana da Cidade de Parauapebas, Estado do Pará. *Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Pará (IHGP)*, n. 1, v. 1, p. 123-134, jan.-jun., 2014.

GIANNINI, I. V. *Estudo Etnoecológico na Terra Indígena Xikrin do Cateté*. Relatório final, 2008.

**DESENVOLVIMENTO E VULNERABILIDADE SOCIAL EM MUNICÍPIOS MINERADORES:
UMA ANÁLISE PARA O ESTADO DO PARÁ – BRASIL**

GONÇALVES, R. J. de A. F.; MILANEZ, B.; WANDERLEY, L. J. Neoextrativismo Liberal-Conservador: a política mineral e a questão agrária no governo Temer. *Revista OKARA: Geografia em debate*, v. 12, n. 2, p. 348-395, 2018.

GUDYNAS, E. Diez tesis urgentes sobre el nuevo extractivismo. In: CAAP; CLAES. *Extractivismo, política y sociedad*. Quito: Centro Andino de Acción Popular; Centro Latinoamericano de Ecología Social, 2009. p.187-225.

GUDYNAS, E. Estado compensador y nuevos extractivismos: Las ambivalencias del progresismo sudamericano. *Nueva Sociedad*, v.237, p.128-146, 2012.

GUIMARÃES, J. R. S.; JANUZZI M. P. Indicadores sintéticos no processo de formulação e avaliação de políticas públicas: limites e legitimidades. *Anais ABEP*, 2004. Disponível em: <http://bit.ly/2RimD2Y>. Acesso em 08 de maio de 2024.

HOMMA, A. K. O. *A dinâmica do extrativismo vegetal na Amazônia: uma interpretação teórica*. Belém: Embrapa CPATU, 1990.

HYDRO. *Mineração Paragominas*. 2019. Disponível em: <<http://bit.ly/2DT90ls>>. Acesso em 07 de julho de 2024.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <https://bit.ly/3GmgASP>.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2000. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. *Atlas da vulnerabilidade social nos municípios brasileiros*. Brasília: Ipea, 2015.

KŘÍBEK, B.; DE VIVO, B.; DAVIES, T. Special Issue: Impacts of mining and mineral processing on the environment and human health in Africa. *Journal of Geochemical Exploration*, [s. l.], v. 144, n. PC, p. 387–390, 2014.

LEAL, A. L.; SÁ, M. E. R.; NASCIMENTO, N. S. F.; CARDOSO, W. S. Produção mineral no Estado do Pará e Reflexos na Reprodução da Miséria: Barcarena, Marabá e Parauapebas. *Revista de Políticas Públicas*, v. 16, n. 1, p. 157 – 167, 2012.

LEITE, A. C. C.; RODRIGUES, B. S. Novo boom das commodities e a crescente participação chinesa na estrutura de comércio exterior do Brasil. *Economia e Sociedade*, v. 33, n. 3, p. e282056, 2024.

**DESENVOLVIMENTO E VULNERABILIDADE SOCIAL EM MUNICÍPIOS MINERADORES:
UMA ANÁLISE PARA O ESTADO DO PARÁ – BRASIL**

LIMA, D. R.; MOTA, J. A. A produção do alumínio primário na Amazônia e os desafios da sustentabilidade. *Boletim Regional, Urbano e Ambiental*, IPEA, jul. 2009. Disponível em: <http://bit.ly/2JJSWWL>. Acesso em 15 de setembro de 2024.

LOPES, L. M. N. O rompimento da barragem de Mariana e seus impactos socioambientais. *Sinapse Múltipla*, v. 5, n. 1. 1-14, 2016.

MATLAB, V. J.; SANTOS, J. F.; MOTA, J. A.; *et al.* Local social perception of mining in Parauapebas and Canaã dos Carajás in the eastern Amazonia, Brazil. *Resources Policy*, v. 96, p. 1 – 11, 2024.

MELO, A. C. C.; CARDOSO, A. C. D. Cidade para quem? O descompasso entre políticas ambientais e urbanas na periferia do capitalismo. *Cadernos de Arquitetura e Urbanismo*, [S.L.], v. 21, n. 29, p. 82, 2016.

MILANEZ, B. Crise climática, extração de minerais críticos e seus efeitos para o Brasil. *Cadernos Diálogo com os Povos*, v. 1, p. 1- 29, 2021.

MILANEZ, B. Boom ou bolha? A influência do mercado financeiro sobre o preço do minério de ferro no período 2000- 2016. *Versos - Textos para Discussão PoEMAS*, v. 1, p. 1-18, 2017.

MILANEZ, B. *et al.* Minas não há mais: avaliação dos aspectos econômicos e institucionais do desastre da Vale na bacia do rio Paraopeba. *Versos-Textos para Discussão PoEMAS*, v. 3, n. 1, p. 1-114, 2019.

MONTEIRO, M. Meio Século de Mineração Industrial na Amazônia e suas Implicações para o Desenvolvimento Regional. *Estudos Avançados*, São Paulo, v19, n. 53, p187-207, abril, 2005a.

MONTEIRO, M. Mineração industrial na Amazônia e suas implicações para o desenvolvimento regional. *Novos Cadernos NAEA*, [S.l.], v. 8, n. 1, jun. 2005b.

NASCIMENTO, V. B. ARANTES, A. C. V.; CARVALHO, L. G. Vulnerabilidades e saúde de mulheres quilombolas em uma área de mineração na Amazônia. *Saúde Sociedade*, v. 31, n. 3, p. 1 – 14, 2022.

OLIVEIRA, A. L. A. ; SILVA, D. N. . Neoextrativismo, Mineração e Gênero: Uma Análise das Condições de Vida das Mulheres em Territórios Mineradores na Amazônia. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, v. 21, p. 733-751, 2025.

PAIVA, R. S.; SILVA, D. C. S. Congenital anomalies observed in Xikrin Indians in the area near the Puma Mine in the State of Pará: Evaluation of heavy metal teratogenicity. *Revista Aracê*, v. 6, n. 4, 2024.

**DESENVOLVIMENTO E VULNERABILIDADE SOCIAL EM MUNICÍPIOS MINERADORES:
UMA ANÁLISE PARA O ESTADO DO PARÁ – BRASIL**

PNUD BRASIL - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS BRASIL. *O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro*. 2013. Disponível em: <http://bit.ly/2VoQtmP>. Acesso em 08 de outubro de 2024.

PNUD; IPEA; FJP. *Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil*. 2013. Brasília: PNUD Brasil. Disponível em: <www.atlasbrasil.com.br>. Acesso em: 18 nov. 2021.

RIBEIRO, S. S.; OLIVEIRA, F. A.; FERREIRA, G. C.; *et al.* Forest Restoration Evaluation Through Indicators in Areas of Bauxite Mining. *Floresta e Ambiente*, v. 26, n. 3, p. 1 – 11, 2019.

SEN, A. *Desenvolvimento como liberdade*. São Paulo: Companhia de Bolso. 2018.

SEN, A. *Poverty and Famines: An essay on entitlement and deprivation*. Oxford: University Press, 1983.

SEPLAN – Secretaria de Planejamento. *Programa Grande Carajás: um desafio lançado a sociedade*. Brasília, DF, 1982.

SILVA, G. de S.; RODRIGUES, L.; TIGRE, A. M. L.; *et al.* *Matriz de Insumo Produto do Pará - 2017*, 2023.

SILVA, J, M, P; LIMA, R, A, P. Economia mineral e os impactos nos territórios. 2017 amazônicos do sudeste paraense. *Planeta Amazônia: Rev. Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas*. Macapá, n. 9, p. 103-116, 2017.

SILVA, D. N.; OLIVEIRA, A. L. A. . Economia política do Território: interpretando a atuação da Vale S.A. em Municípios Minerais do Pará. *Revista de Políticas Públicas da UFMA*, v. 27, p. 134-153, 2023.

SVAMPA, M. *Las fronteras del neoextractivismo en América Latina - Conflictos socioambientales, giro ecoterritorial y nuevas dependencias*. 1. ed. Alemanha: [s.n.]. v. 1, 2019.

TAPAJÓS ARAUJO, M. A.; BELO, P. de S. Grandes Projetos Minerários e Comunidades Tradicionais na Amazônia: impactos e perspectivas. *Revista de Políticas Públicas*. v. 13. n. 2. 2009.

TRINDADE, J. R.; OLIVEIRA, W. P.; *SPVEA: O Estado na Crise do Desenvolvimento*. In: TRINDADE, J. R. B. (org.) *Seis Décadas de Intervenção Estatal na Amazônia*. Belém: Paka-Tatu, 2014.

**DESENVOLVIMENTO E VULNERABILIDADE SOCIAL EM MUNICÍPIOS MINERADORES:
UMA ANÁLISE PARA O ESTADO DO PARÁ – BRASIL**

UN COMTRADE - United Nations Commodity Trade Statistics Database. *Commodity data availability*. 2024. Disponível em: <<http://comtrade.un.org/db/>>. Acesso em 08 de setembro de 2024.

VERDE, R. B. R. V.; FERNANDES, F. R. C. Panorama sócio-espacial de Parauapebas (PA) após a implantação da Mina de Ferro Carajás. *Jornada de Iniciação Científica– CETEM*, v. 17, Rio de Janeiro: 2009.

WANDERLEY. L. J. M. Conflitos e impactos ambientais na exploração dos recursos mineiros na Amazônia. *Geo Puc*, Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, p. 1-26, ago. 2009.

Autor Correspondente:

Antônia Larissa Alves Oliveira

Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

Rua Pitágoras, 353 - Barão Geraldo, CEP 13083-857 - Campinas/SP, Brasil.

a204174@dac.unicamp.br

Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da licença Creative Commons.

