



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

JOÃO GUSTAVO GOUVEIA LOUREIRO

**POBREZA MULTIDIMENSIONAL EM ÁREAS DE MINERAÇÃO DE GRANDE  
ESCALA NO BRASIL: OS CASOS DO PARÁ E DE MINAS GERAIS**

BELÉM - PA

2024

JOÃO GUSTAVO GOUVEIA LOUREIRO

**POBREZA MULTIDIMENSIONAL EM ÁREAS DE MINERAÇÃO DE GRANDE  
ESCALA NO BRASIL: OS CASOS DO PARÁ E DE MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para  
obtenção de grau Mestre em Economia na Universidade  
Federal do Pará

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Bruno Nascimento dos  
Santos

BELÉM - PA

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)**

---

L892p Loureiro, João Gustavo Gouveia.  
Pobreza multidimensional em áreas de mineração de grande escala no  
Brasil: os casos do Pará e de Minas Gerais / João Gustavo Gouveia  
Loureiro. — 2024.  
74 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Ricardo Bruno Nascimento dos Santos  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,  
Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós- Graduação em  
Economia, Belém, 2024.

1. Pobreza multidimensional. 2. Mineração de larga escala.  
3. Municípios brasileiros. I. Título.

CDD 330

---

JOÃO GUSTAVO GOUVEIA LOUREIRO

**POBREZA MULTIDIMENSIONAL EM ÁREAS DE MINERAÇÃO DE GRANDE  
ESCALA NO BRASIL: OS CASOS DO PARÁ E DE MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para  
obtenção de grau Mestre em Economia na Universidade  
Federal do Pará

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Bruno Nascimento dos  
Santos

Data da aprovação, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Ricardo Bruno Nascimento dos Santos  
Orientador

---

Prof. Dr. Sérgio Luiz de Medeiros Rivero  
Examinador Interno

---

Prof. Dr. Danuzia Lima Rodrigues  
Examinador Externo

## RESUMO

Considerando a natureza exaurível intrínseca dos recursos minerais, sabe-se que a sua exploração tem natureza temporária e é provocadora de distúrbios ecológicos e sociais. Historicamente, a atividade minerária, especialmente a de grande escala, tem contribuído com o crescimento econômico, alcançado melhorias na eficiência energética e na ampliação da infraestrutura e da inovação; entretanto, continua a agravar a degradação ambiental, a desigualdade social, a aumentar os riscos à saúde e a perpetuar a dicotomia existente entre as ricas regiões em recursos naturais, mas pobres em seus índices de qualidade de vida. Diante disso, o presente trabalho pretende responder o seguinte problema de pesquisa: de que forma a mineração tem contribuído para a pobreza multidimensional nas maiores regiões mineradoras brasileiras? Para responder tais questões, a aplicação empírica foca na construção de Índices de Pobreza Multidimensional, baseados no método Alkire-Foster (AF). Fundamentada na literatura internacional e nacional, a hipótese norteadora da pesquisa é de que os municípios mineradores paraenses e mineiros são mais pobres multidimensionalmente, no entanto, esse efeito pode ser diferente para os domicílios que possuam membros que atuam na atividade mineradora. A presente investigação se desdobra em três objetivos específicos: i) compreender a relação entre a pobreza multidimensional e os maiores municípios mineradores brasileiros, especialmente localizados nos estados do Pará e de Minas Gerais; ii) analisar a configuração da pobreza multidimensional entre os habitantes dos maiores municípios mineradores brasileiros; iii) verificar se a atividade mineradora impacta positivamente os seus participantes diretos. A análise evidenciou que a pobreza multidimensional é acentuada nos municípios mineradores, sobretudo no Pará – que apresenta incidência e intensidade da pobreza significativamente superiores às registradas em Minas Gerais. Entre 2000 e 2010, observou-se significativa redução da pobreza multidimensional, especialmente entre os domicílios com membros da atividade mineradora localizados em municípios mineradores, em ambos os estados.

**Palavras-chave:** pobreza multidimensional; mineração de larga escala; municípios brasileiros.

## ABSTRACT

Considering the intrinsic exhaustible nature of mineral resources, it is known that their exploitation is temporary and causes ecological and social disturbances. Historically, mining activity, especially large-scale mining, has contributed to economic growth, achieved improvements in energy efficiency and expanded infrastructure and innovation; however, it continues to aggravate environmental degradation, social inequality, increase health risks and perpetuate the dichotomy between regions rich in natural resources but poor in their quality-of-life indexes. In view of this, this work aims to answer the following research problem: how has mining contributed to multidimensional poverty in the largest Brazilian mining regions? To answer these questions, the empirical application focuses on the construction of Multidimensional Poverty Indices, based on the Alkire-Foster (AF) method. Based on international and national literature, the guiding hypothesis of the research is that mining municipalities in Pará and Minas Gerais are poorer in terms of multidimensionality; however, this effect may be different for households with members involved in mining activities. This research has three specific objectives: i) to understand the relationship between multidimensional poverty and the largest Brazilian mining municipalities, especially those located in the states of Pará and Minas Gerais; ii) to analyze the configuration of multidimensional poverty among the inhabitants of the largest Brazilian mining municipalities; iii) to verify whether mining activities have a positive impact on their direct participants. The analysis showed that multidimensional poverty is more pronounced in mining municipalities, especially in Pará, which has a significantly higher incidence and intensity of poverty than those recorded in Minas Gerais. Between 2000 and 2010, a significant reduction in multidimensional poverty was observed, especially among households with members involved in mining activities located in mining municipalities in both states.

**Keywords:** multidimensional poverty; large-scale mining; Brazilian municipalities.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-</b>	Valor das Operações de Extração Mineral - 2004 a 2020.....	37
<b>Gráfico 2 -</b>	Participação nas Operações de Extração Mineral no Brasil. - 2004 a 2020.....	37
<b>Gráfico 3 -</b>	Participação do Valor Adicionado da Indústria Extrativa Mineral no Valor Adicionado da Indústria Total – 2000 a 2017 .....	38
<b>Gráfico 4 -</b>	Produto Interno Bruto (R\$ mil) – Médias Estaduais e dos Maiores Municípios Mineradores – PA e MG, 2010.....	40
<b>Gráfico 5 -</b>	População – Médias Estaduais e dos Maiores Municípios Mineradores – PA e MG, 2010.....	40
<b>Gráfico 6 -</b>	Crescimento das estimativas populacionais – Médias Estaduais e dos Maiores Municípios Mineradores – PA e MG, 2005 a 2021.....	41
<b>Gráfico 7 -</b>	Crescimento do número de famílias inscritas no CadÚnico e beneficiárias do Programa Bolsa Família – Médias Estaduais e dos Maiores Municípios Mineradores – PA e MG, 2005 a 2021.....	41
<b>Gráfico 8 -</b>	Índice de Gini – Médias Estaduais e dos Maiores Municípios Mineradores – PA e MG, 2010 .....	42
<b>Gráfico 9 -</b>	Taxa de Desocupação (18 anos ou mais de idade) – Médias Estaduais e dos Maiores Municípios Mineradores – PA e MG, 2010.....	43
<b>Gráfico 10 -</b>	Rendimento Médio dos Ocupados – Médio Estadual e dos Maiores Municípios Minerador – PA e MG, 2010.....	43
<b>Gráfico 11-</b>	IDHM – Médias Estaduais e dos Maiores Municípios Mineradores – PA e MG, 2010.....	44
<b>Gráfico 12 -</b>	IDHM Educação, Longevidade e Renda – Média Estadual e dos Maiores Municípios Mineradores – PA, 2010.....	44
<b>Gráfico 13 -</b>	IDHM Educação, Longevidade e Renda – Média Estadual e dos Maiores Municípios Mineradores – MG, 2010.....	45
<b>Gráfico 14 -</b>	Percentual da população que vive em domicílios com banheiro e água encanada – Média Estadual e dos Maiores Municípios Mineradores – PA e MG, 2010.....	45
<b>Gráfico 15 -</b>	Contribuições das Dimensões Saúde, Educação e Padrão de Vida no Índice de Pobreza Multidimensional para os recortes do Pará, 2000.....	61

<b>Gráfico 16</b> – Contribuições das Dimensões Saúde, Educação e Padrão de Vida no Índice de Pobreza Multidimensional para os recortes do Pará, 2010.....	62
<b>Gráfico 17</b> – Contribuições das Dimensões Saúde, Educação e Padrão de Vida no Índice de Pobreza Multidimensional para os recortes de Minas Gerais, 2000.....	63
<b>Gráfico 18</b> – Contribuições das Dimensões Saúde, Educação e Padrão de Vida no Índice de Pobreza Multidimensional para os recortes de Minas Gerais, 2010.....	64

## IMAGENS

<b>Figura 1</b> - Organização do MPI.....	22
<b>Figura 2</b> - Valores de Intensidade (A) e Incidência (H) da pobreza para Minas Gerais, 2000.....	54
<b>Figura 3</b> - Valores de Intensidade (A) e Incidência (H) da pobreza para Minas Gerais – Setor Mineral - média dos municípios com trabalhadores da mineração, 2000.....	54
<b>Figura 4</b> - Valores de Intensidade (A) e Incidência (H) da pobreza para Minas Gerais, 2010 .....	55
<b>Figura 5</b> - Valores de Intensidade (A) e Incidência (H) da pobreza para Minas Gerais – Setor Mineral - média dos municípios com trabalhadores da mineração, 2010.....	55
<b>Figura 6</b> - Valores de Intensidade (A) e Incidência (H) da pobreza para o Pará, 2000.....	56
<b>Figura 7</b> - Valores de Intensidade (A) e Incidência (H) da pobreza para o Pará – Setor Mineral - média dos municípios com trabalhadores da mineração, 2000.....	57
<b>Figura 8</b> - Valores de Intensidade (A) e Incidência (H) da pobreza para o Pará, 2010.....	57
<b>Figura 9</b> - Valores de Intensidade (A) e Incidência (H) da pobreza para o Pará – Setor Mineral - média dos municípios com trabalhadores da mineração, 2000.....	58

## QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Dimensões de pobreza e bem-estar.....	32
<b>Quadro 2</b> – Síntese de indicadores associados às Dimensões de Educação, Padrão de Vida e Saúde (2000-2010) .....	46

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Valor Estadual e Total das Operações de Extração Mineral no Brasil.....	36
<b>Tabela 2</b> - Operações de Extração Mineral nos municípios brasileiros.....	39
<b>Tabela 3</b> - Intensidade, incidência e IPM – geral, atividades minerais, municípios mineradores e atividades minerais em municípios mineradores - Minas Gerais e Pará, 2000.....	49
<b>Tabela 4</b> - Intensidade, incidência e IPM – geral, atividades minerais, municípios mineradores e atividades minerais em municípios mineradores - Minas Gerais e Pará, 2010.....	49
<b>Tabela 5</b> - Estatísticas descritivas do Índice de Pobreza Multidimensional – média dos municípios de Minas Gerais e do Pará, 2000 e 2010.....	52
<b>Tabela 6</b> - Estatísticas descritivas do Índice de Pobreza Multidimensional do Setor Mineral – média dos municípios com trabalhadores da mineração - Minas Gerais e do Pará, 2000 e 2010.....	53
<b>Tabela 7</b> - Estatísticas descritivas do Índice de Pobreza Multidimensional para municípios mineradores de Minas Gerais e do Pará, 2000 e 2010 .....	59
<b>Tabela 8</b> - Estatísticas descritivas do Índice de Pobreza Multidimensional para municípios mineradores e atividades mineradoras de Minas Gerais e do Pará, 2000 e 2010..	60

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	9
1.1	REVISÃO DA LITERATURA .....	12
1.1.1	<b>Pobreza – conceitos e evolução no debate internacional</b> .....	12
1.1.2	<b>Pobreza Multidimensional</b> .....	17
1.1.3	<b>Mineração e Pobreza</b> .....	25
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	31
<b>3</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	36
3.1	ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS .....	36
3.2	ANÁLISE DA POBREZA MULTIDIMENSIONAL.....	46
<b>4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	65
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	68

## 1 INTRODUÇÃO

O clássico debate sobre o crescimento econômico, suas causas e seus impactos (positivos e negativos) também lança atenção sobre a problemática da pobreza e sua possível superação nos mais diversos contextos. Ao longo dos anos, tal categoria de análise tem apresentado evolução em seu conceito e, conseqüentemente, na forma como é interpretada e classificada.

A principal característica associada à pobreza em termos clássicos e absolutos é a insuficiência de renda para a subsistência. Nesta perspectiva mais elementar, ser pobre significa ter um nível de renda ou consumo abaixo de uma linha de pobreza pré-estabelecida, equivalente a um padrão mínimo considerado adequado – abaixo do qual não seria possível a manutenção da condição física do indivíduo, ou seja, sua sobrevivência (Costa, 2014; Serra, 2017).

A utilização de tal conceito foi de suma importância na segunda metade do século XX, em especial para o Banco Mundial nos relatórios em que listavam o crescimento econômico acelerado e a redução da pobreza como o duplo objetivo do desenvolvimento, conforme destaca Serra (2017). A partir de 1980, a própria instituição passa a reconhecer e a difundir a ideia de que o crescimento econômico é uma condição necessária, porém não suficiente para o enfrentamento da pobreza. Tal discussão prepara o terreno para a evolução do conceito de pobreza a partir de uma perspectiva que vai além da dimensão monetária.

Codes (2008) sintetiza que as necessidades básicas do ser humano englobam, além de uma renda mínima, uma demanda nutricional para subsistência, por bens como abrigo e vestuário e por serviços públicos. Tal ampliação de perspectiva, inicialmente debatida na década 1970, traz o caráter multidimensional ao debate sobre a pobreza, que passa a ser diretamente relacionada às privações de oportunidades enfrentadas pelos indivíduos.

Nesse contexto, estudos como o do Mahbub Ul Haq Human Development Centre (1997) defendem que a multidimensionalidade da pobreza envolve a falta de educação e de saúde, de bens econômicos, a exclusão social e marginalização política. Segundo o Instituto, somente é possível compreender o porquê de pessoas permanecerem pobres ao longo do tempo e propor medidas para o enfrentamento desta situação a partir da análise completa dessas variáveis que representam a pobreza de oportunidades.

Em linha com esta discussão estão os trabalhos de Amartya Sen, considerados como grandes contribuições para o restabelecimento da dimensão ética na discussão dos problemas econômicos (Nafziger, 2005). Sen (2000) desenvolve a Abordagem das Capacitações, a qual

delimita a pobreza como conjunta de privações em realizações consideradas como um nível mínimo aceitável para ter uma vida decente em sociedade.

Conforme sintetiza Serra (2017), tal abordagem está baseada nos funcionamentos que uma pessoa pode alcançar e esses estão ligados a tudo o que uma pessoa valoriza ser ou fazer (ser saudável, saber ler e escrever etc.). Por sua vez, as capacitações representam a liberdade de alcançar um determinado conjunto desses funcionamentos. Nesse sentido, destaca-se que a perspectiva adotada por Sen (1998 e 2000) transcende os elementos concretos da vida humana e trata também de conceitos mais abstratos como direitos e liberdades, conforme ressalta Costa (2014).

Partindo da Abordagem das Capacitações, Costa (2014) adiciona ao debate a questão da vulnerabilidade à pobreza, a qual é interpretada como a probabilidade de redução do bem-estar do indivíduo para um nível abaixo do minimamente aceitável no contexto vigente. Tal redução de bem-estar tem ligação direta à exposição a eventos incertos, também tratados como riscos, e à capacidade de lidar com eles. A atenuação dessa vulnerabilidade está relacionada ao desenvolvimento das capacidades para superar as consequências sociais relacionadas à ocorrência de choques inesperados.

Em uma perspectiva mais ampla, que também envolve o debate sobre a pobreza, Sen (2000) trata do alcance do desenvolvimento nas sociedades modernas, que tem como principal propósito a redução das privações individuais e da coletividade e a ampliação das liberdades e possibilidades de escolha. O autor debate a relação entre o crescimento econômico e o desenvolvimento – nestas perspectivas apresentadas – e defende que os impactos desse primeiro sobre o desenvolvimento dependem muito de como os seus frutos são aproveitados.

Nesse contexto, o presente trabalho traz ao debate da pobreza multidimensional e do desenvolvimento como liberdade (Sen, 2000) a atividade mineraria e suas contribuições – positivas ou negativas – para este processo. Sobre a relação entre uma grande disponibilidade de recursos minerais e o desenvolvimento das regiões que os detêm, a literatura internacional divide-se em duas posições opostas e uma terceira de caráter alternativo (Enríquez, 2007).

As duas linhas que se contradizem argumentam que a mineração é:

- i) Uma atividade nefasta e as economias mineradoras apresentam indicadores socioeconômicos inferiores aos das demais; ou
- ii) Um trampolim para o desenvolvimento, em que o crescimento econômico alavancado pela mineração seria suficiente para o alcance do desenvolvimento sustentável.

Por sua vez, o pensamento de viés alternativo entende a mineração como geradora de possibilidades para o desenvolvimento, porém com grandes desafios a serem superados (Enriquez, 2007).

Considerando a natureza exaurível intrínseca dos recursos minerais, sabe-se que a sua exploração tem natureza temporária e é provocadora de distúrbios ecológicos e sociais. Historicamente, a atividade mineraria tem contribuído com o crescimento econômico, alcançado melhorias na eficiência energética e na ampliação da infraestrutura, da inovação e da industrialização; entretanto, continua a agravar a degradação ambiental, a desigualdade social e a aumentar os riscos à saúde (Yakovleva et al, 2017).

Nesse contexto, os estudos recentes demonstram que o modelo de instalação e funcionamento de grandes minas mundo a fora, e no Brasil, tem perpetuado a dicotomia existente entre as ricas regiões em recursos naturais, mas pobres em seus índices de qualidade de vida (Enríquez, 2007). Diante disso, o presente trabalho pretende responder o seguinte problema de pesquisa: de que forma a mineração tem contribuído para a composição da pobreza multidimensional nas maiores regiões mineradoras brasileiras? Domicílios com membros que atuam na atividade mineradora possuem menor ou maior nível de pobreza multidimensional?

Assim sendo, tem-se como objetivo geral analisar a relação entre a atividade mineradora e a pobreza multidimensional, bem como suas dimensões e distribuição nos maiores municípios mineradores brasileiros, que são o objeto do presente trabalho.

Fundamentada na literatura internacional e nacional, a hipótese norteadora da pesquisa é de que os municípios mineradores paraenses e mineiros são mais pobres multidimensionalmente, no entanto, esse efeito pode ser diferente para os domicílios que possuam membros que atuam diretamente na atividade mineradora. Para responder ao problema proposto no trabalho, a aplicação empírica se desdobra em três objetivos específicos:

- i) Compreender a relação entre os maiores municípios mineradores brasileiros, especialmente localizados nos estados do Pará e de Minas Gerais, com foco na pobreza multidimensional;
- ii) Analisar a configuração da pobreza multidimensional entre os habitantes dos maiores municípios mineradores brasileiros.
- iii) Verificar se a atividade mineradora impacta positivamente os seus participantes diretos.

## 1.1 REVISÃO DA LITERATURA

### 1.1.1 Pobreza – conceitos e evolução no debate internacional

O conceito de pobreza não possui definição única, tendo, pelo contrário, múltiplas abordagens dentro da literatura econômica. Por sua natureza complexa, e por abranger dimensões tanto objetivas como subjetivas da vivência humana, diversas e complementares teorizações acerca deste tema foram realizadas. Hagenars & de Vos (1988) buscam conceituá-la com três afirmações elementares: “pobreza é ter menos do que é objetivamente definido, mínimo absoluto; pobreza é ter menos do que os outros na sociedade; e pobreza é o sentimento de não se ter o bastante para sobreviver”.

Com base nestas afirmações, é possível compreender que este conceito, além de incluir dimensões objetivas e subjetivas, envolve tanto aspectos absolutos quanto relativos, uma vez que diz respeito também à forma como os sujeitos se enxergam na sociedade em que vivem.

Nesse sentido, Crespo e Gurovitz (2002) destacam duas ideias elementares acerca da pobreza, que permearam a referida discussão durante o século XX: são os conceitos de pobreza absoluta e pobreza relativa.

Primeiramente, a abordagem da pobreza como conceito relativo emerge a partir da comparação entre indivíduos ou entre classes sociais. É um conceito macroeconômico que diz respeito primordialmente à renda. Se um indivíduo, ao ter sua renda (ou qualquer outro atributo desejado) comparada com outros indivíduos, possuir menos em relação a estes, pode ser classificado como relativamente pobre. E desta comparação emergem indicadores comparativos de pobreza relativa, como a renda per capita.

Percebe-se, por exemplo, que a definição acima descrita acaba por não dar margem ao estabelecimento de parâmetros objetivos para a caracterização de uma situação de pobreza, parâmetros os quais abaixo deles, os indivíduos podem ser classificados como pobres. Por sua vez, o conceito de pobreza absoluta preenche essa lacuna, quando do estabelecimento de certos limiares para o nível mínimo ou suficiente de necessidades aos quais os indivíduos podem estar sujeitos.

Segundo Romão (1982), o enfoque pode ser tanto biológico – quando da definição de valores nutricionais mínimos a serem consumidos diariamente – como de necessidades básicas – vestuário, moradia, transporte, lazer, serviços médicos. Há, ainda, um terceiro enfoque, que agrega os dois anteriores e os converte em termos monetários, com os quais se supõe a definição

de um salário-mínimo de subsistência necessário para a satisfação das necessidades humanas elementares.

Neste sentido, esta abordagem monetária pressupõe a estimação de uma linha de pobreza, que seria o valor monetário suficiente para a satisfação das necessidades básicas de alimentação acrescida do valor capaz de arcar com as outras necessidades humanas, como saúde, vestuário e lazer. Segundo Lopes (2003), estas medidas permitem a identificação do contingente de pessoas pobres em um país, além de classificar a variável renda e consumo como as principais determinantes da pobreza.

Ainda segundo Crespo e Gurovitz (2002, p. 4), estas concepções acabaram fornecendo substrato para que outro enfoque mais específico se desenvolvesse no decorrer do século XX. O enfoque da sobrevivência foi originado de trabalhos de nutricionistas ingleses, e tinham como objetivo expor que a renda dos indivíduos mais pobres não era sequer suficiente para a manutenção de sua subsistência. Tal concepção foi adotada na Inglaterra, sendo difundida também no restante da Europa e utilizada pelo Banco Internacional para a Reconstrução e o Desenvolvimento (BIRD).

Além desta, o enfoque das necessidades, desenvolvido a partir da década de 1970, passa a enxergar a pobreza sob um prisma mais amplo, abrangendo não somente a simples sobrevivência, mas também as necessidades humanas mais elementares – saúde, lazer, transporte, educação, vestuário, serviços públicos. Por fim, a partir da década de 1980, foi desenvolvido o conceito de privação relativa que, segundo Codes (2008), se caracteriza pela ausência de recursos básicos de subsistência, o que acaba gerando também uma impossibilidade no desempenho adequado dos papéis esperados dos indivíduos, enquanto componentes de um organismo social.

Dessa forma, este enfoque, além de possuir uma forte conotação social, diz respeito aos comportamentos coletivos e às atuações sociais dos indivíduos, e como a privação de recursos pode ter impacto negativo direto nestes. Adicionalmente, este conceito acaba por incorporar a ideia de pobreza não-monetária, qual seja a ideia de que existem diversas variáveis não-monetárias, e não manifestamente expressas pela linha de pobreza, que influenciam diretamente no bem-estar social (Lopes, 2003).

A abordagem das privações relativas avançou e teve na obra de Amartya Sen um aprofundamento fundamental. O trato da pobreza como privação de capacidades e funcionamentos, desenvolvida pelo autor, contribuiu sobremaneira para a ampliação do escopo multidimensional da pobreza. De acordo com Diniz e Diniz (2009), a abordagem das capacitações configura uma estrutura teórica normativa para a avaliação do bem-estar dos

indivíduos e dos grupos sociais, compreendendo uma visão humanista ao considerar as múltiplas facetas que compõem a vida social.

Percebe-se, portanto, a transposição do anterior objetivo principal de muitos estudos sobre a pobreza: estimar a quantidade de pessoas "pobres" sob uma perspectiva objetiva e específica e descrever as suas características. Nesse contexto, a literatura econômica recente sobre a medição da pobreza tem dispensado especial atenção ao desenvolvimento de axiomas que estabelecem as características desejáveis para tais medidas e a sua relação com funções de bem-estar social subjacentes.

Na terminologia de Sen, a ênfase principal tem sido a agregação ao invés do problema exclusivo de identificação da pobreza. Tal visão incentivou economistas como Atkinson (1987), Foster e Shorrocks (1988a) a focarem nos métodos de comparação de distribuições que reconhecem explicitamente uma diversidade de julgamentos sobre a localização da linha de pobreza, permitindo que a referida linha possa variar.

Quanto aos trabalhos empíricos da área, grande parte do tem tomado como referência as taxas de apoio à renda oferecida pela Seguridade Social ou por uma espécie de rede de segurança dos países. A suposição geral - explícita ou implícita - desta corrente infere que estas taxas representam um consenso sobre o nível mínimo de renda aceitável na sociedade. Esta abordagem foi adotada por Abel-Smith & Townsend (1965), em seu trabalho pioneiro na Grã-Bretanha, e influenciou diversos estudos acadêmicos e oficiais desde então.

Embora tais níveis de apoio possam inicialmente ter suportado alguma relação com os custos do que se pensava serem padrões de subsistência de alimentos, vestuário etc., seus ajustes ao longo do tempo são o produto de uma política complexa, sendo influenciados por muitos outros fatores. O conceito de "subsistência" envolvido é claramente relativo, o qual tem direta relação com as mudanças nos padrões de vida da sociedade em geral.

Nesse contexto, os níveis de apoio fornecidos pelo Estado podem aumentar de acordo com ou mais ou menos rapidamente do que a renda na economia, dependendo de uma ampla gama de influências, incluindo o estado da economia, as exigências sobre o sistema de Seguridade Social e uma variedade de fatores sócio-políticos. É, portanto, difícil aplicar tais níveis de apoio como "linhas de pobreza".

Além disso, seu uso como linha de pobreza dá origem a possíveis anomalias. Um problema conceitual é destacado pelo fato de que, ao mesmo tempo em que se eleva o nível mínimo de pagamentos da Seguridade Social, tende a aumentar a parcela da população incluída neste nível, o que, conseqüentemente, levaria a um aumento da pobreza medida por essa definição.

A importância deste problema pode ser mais claramente demonstrada a partir da seguinte situação: os números na pobreza poderiam ser quase eliminados por meio da redução do nível oficial mínimo de apoio à renda em direção a zero. Esta falha conceitual dá origem a problemas não apenas na medição da pobreza em um determinado momento, mas também na medição das mudanças na pobreza ao longo do tempo e nas comparações entre países.

Outro ponto a ser destacado é que a redução da pobreza é há muito reconhecida como o objetivo implícito de políticas de desenvolvimento. Há mais de uma década, as avaliações nacionais da pobreza têm sido utilizadas de forma rotineira para informar as discussões políticas sobre a redução da pobreza em numerosas economias em desenvolvimento. Essas avaliações da pobreza têm se baseado em pesquisas transversais de domicílios para fornecer um perfil detalhado dos pobres, e para documentar a incidência da pobreza em vários segmentos da população.

No entanto, a pobreza é um fenômeno estocástico. Os pobres de hoje podem ou não ser os pobres de amanhã. Atualmente, as famílias não pobres que enfrentam uma alta probabilidade de um grande choque adverso, podem, ao sofrer o choque, tornar-se pobre amanhã.

Em outras palavras, o nível de pobreza observado por uma família (ou por um indivíduo) ou status definido na maioria dos casos simplesmente em termos do nível observado do agregado familiar de despesas de consumo relativas a uma linha de pobreza pré-selecionada é uma medida do bem-estar de um lar (ou falta dele). Mas para fins de política, o que realmente importa é o risco que uma família corre se atualmente não pobres, cair abaixo da linha de pobreza, ou se atualmente pobres, permanecer na pobreza.

Adicionalmente, o nível atual de pobreza de uma família pode não ser necessariamente um bom guia para mensurar a vulnerabilidade da família à pobreza no futuro. Por pensar em intervenções adequadas de vanguarda contra a pobreza (ou seja, intervenções que visam ir além do alívio da pobreza atual), a necessidade crítica então é de ir além de uma catalogação de quem é ou não atualmente pobre, até a uma avaliação da vulnerabilidade das famílias à pobreza, discutindo como prevenir ou reduzir a pobreza futura.

O caso para considerar o papel do risco na concepção da pobreza e na implementação de políticas sociais tem sido frequentemente debatido, a exemplo de Holzmann (2001). A afirmação de que a natureza e a magnitude dos riscos que as famílias correm e o escopo dos mecanismos de gestão de risco a que têm acesso desempenham um papel central na dinâmica e na escala da pobreza é apoiada por ambas as análises teóricas e empíricas. Com base nestes argumentos, os autores defendem que ampliação do escopo das avaliações da pobreza para incluir uma análise da vulnerabilidade à pobreza é ao mesmo tempo desejável e necessário.

Em primeiro lugar, por pensar em uma visão apropriada de futuras intervenções para combate à pobreza, é claramente necessário partir para uma avaliação da vulnerabilidade dos lares à pobreza - que provavelmente serão pobres, quão prováveis poderão ser pobres, quão pobres eles serão, e por que eles provavelmente serão pobres. Uma abordagem atemporal ou estática do bem-estar se for rigorosamente cumprida, é de uso limitado ao pensar em intervenções políticas para melhorar o bem-estar que somente poderá ocorrer no futuro.

Em segundo lugar, o foco na vulnerabilidade à pobreza auxilia a distinção entre as intervenções ex-ante de prevenção da pobreza e a redução da pobreza ex-post. Uma simples analogia de saúde pública deixa clara esta distinção: da mesma forma que os esforços para combater um surto de doença incluem tanto o tratamento da população já acometida quanto às medidas preventivas dirigidas aos que estão em risco, às estratégias de redução da pobreza precisam incorporar tanto os esforços para o seu alívio quanto para a sua prevenção.

Em terceiro lugar, a abordagem da vulnerabilidade também possui um valor instrumental. Em razão dos riscos que as famílias enfrentam estas muitas vezes sofrem choques que levam a uma perda considerável em sua capacidade de geração de renda. Na ausência de ativos ou seguranças suficientes para suavizar tais choques, os mesmos podem levar a perdas irreversíveis, como a venda desesperada de bens produtivos, redução da ingestão de nutrientes ou interrupção da educação, que reduz permanentemente o capital humano (Jacoby; Skoufias, 1997), trancando suas vítimas na pobreza perpétua.

Especialmente no âmbito dos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, os possíveis choques podem ser classificados tanto em nível macro quanto em nível micro. No primeiro, por exemplo, destaca-se a perda de dinamismo da economia decorrente de fenômenos estruturais, tais como climáticos, flutuações nas condições gerais de comércio e insegurança política. Em termos micro, podem ser listados os choques que atacam diretamente vulnerabilidades específicas de famílias pobres (doenças, privação da educação e da renda, por exemplo). Nesse sentido, políticas voltadas para reduzir a vulnerabilidade - em nível micro e macro - são fundamentais para reduzir a pobreza em termos concretos.

Por último, mas não menos importante, a vulnerabilidade é um aspecto intrínseco do bem-estar. A exposição ao risco e à incerteza sobre o futuro afeta negativamente a posição atual das famílias, além de ser um dos princípios centrais da teoria econômica básica do comportamento humano, personificado no pressuposto de que os indivíduos e as famílias são avessos ao risco. De acordo com o Relatório de Desenvolvimento Mundial 2000/2001 sobre o ataque à pobreza, esta presunção é ecoada pelas conclusões das consultas mundiais que indicam que o risco e a incerteza são uma preocupação central dos pobres.

### 1.1.2 Pobreza Multidimensional

Em primeiro lugar, vale ressaltar que a perspectiva de Amartya Sen acerca da pobreza tem origem no relacionamento estreito que o autor busca estabelecer, ao longo de toda a sua obra, entre ética e economia, ao mesmo tempo em que procura instaurar uma interdisciplinaridade (Kerstenetzky, 2000). Em Sen (1999), o autor chama atenção para as duas origens da economia enquanto ciência: a ética – quando do direcionamento dos fins últimos, da reflexão sobre os propósitos do ser humano enquanto sujeito – e o que o autor denomina de “engenharia” – que diz respeito aos problemas técnicos e operacionais da economia.

A primeira das origens descritas acima tem sua gênese no próprio questionamento ético de “como se deve viver”, que remonta à Aristóteles. Para além da resposta a esta pergunta, o que Sen busca destacar é que não se pode ignorar o fato de que as deliberações éticas influenciam bastante na forma como os indivíduos agem, constituindo uma “tarefa irreduzível da economia” (Sen, 1999, p. 11). Por sua vez, a origem ligada à engenharia diz respeito ao trabalho de economistas do século XIX, como Leon Walrás, cuja preocupação com aspectos numéricos e logísticos era evidente. As questões relativas ao funcionamento dos mercados e alocação eficientes dos recursos são exemplos de preocupações concernentes a essa segunda origem da economia.

Entender esta aproximação proposta por Sen é fundamental para compreender o conceito de pobreza originado por ele. Se a Ciência Econômica se preocupa com a geração e a distribuição da riqueza material, então acaba por servir como instrumento de promoção do bem-estar social e, conseqüentemente, dos propósitos humanos mais amplos. Dessa forma, o autor busca criar uma ótica que englobe o “ter” juntamente com o “fazer” e o “ser”, ou seja, as dimensões humanas mais amplas. Neste sentido, os funcionamentos e capacidades dos indivíduos são conceitos recorrentemente trabalhados na obra de Sen.

A contribuição de Amartya Sen na definição de pobreza multidimensional se dá no sentido de apresentá-la como possuindo um forte componente de privação. Não possuindo somente um componente de renda, a pobreza também se relaciona com aspectos de ordem material, social, cultural, ou com as mínimas condições necessárias para a reprodução da vida social. Portanto, indivíduos privados do mínimo aceitável de condições materiais e não materiais podem ser classificados como potencialmente pobres.

Salama e Destremau (1999) argumentam sobre as necessidades básicas dos indivíduos, necessidades que devem ser satisfeitas para que os indivíduos possam usufruir de uma vida minimamente digna: esgoto, transporte, acesso ao lazer, oportunidades de educação etc. Esta

abordagem acaba por considerar aspectos mais abrangentes da vida humana, que não se restringem às necessidades de subsistência dos indivíduos, mas também às suas variadas demandas sociais e de reprodução da vida social.

É neste ponto que a contribuição de Sen (e da abordagem das capacidades e privações) se demonstra fundamental para a análise da pobreza: o entendimento de Sen (1993) é de que os indivíduos em condições de pobreza não possuem meios para o usufruto pleno de suas liberdades e direitos sociais, políticos e civis. Esta abordagem multidimensional acerca do bem-estar dos indivíduos implica em uma mudança de foco acerca do próprio conceito de desenvolvimento socioeconômico: esta passa a ter como fim último o pleno usufruto das liberdades individuais; neste sentido, a renda passa a ser vista como meio para isto, e não como o fim.

Primeiramente, os funcionamentos são definidos como atividades ou estados de realização passíveis de serem alcançados pelas pessoas, como possuir educação, estar nutrido, entre outros. Vale ressaltar que os funcionamentos não são passíveis de serem ordenados segundo uma classificação objetiva, sendo o ordenamento dos múltiplos funcionamentos feito segundo juízos de valor, que divergem muito de acordo com os indivíduos e classes sociais. O que temos é uma “incomensurabilidade recíproca” (Pinheiro, 2012, p.19) entre os funcionamentos humanos.

Por sua vez, as capacidades podem ser definidas como a livre escolha dentre diferentes arranjos de funcionamentos, cuja formulação pressupõe o usufruto de liberdade por parte dos indivíduos (Sen, 2000). Em outras palavras, as capacitações configuram a liberdade de alcançar determinado conjunto de funcionamentos, estabelecendo assim uma forte relação com a idéia de oportunidades das quais um indivíduo dispõe, de modo que, quanto maior o arranjo possível de funcionamentos para um fim determinado, maior a liberdade e, portanto, suas capacidades. Neste ensejo, a plena execução dos funcionamentos conduz ao alcance dos fins e objetivos dos indivíduos, constituindo as suas realizações.

Sendo assim, o conceito de liberdade exerce dois papéis na compreensão da ideia de pobreza e na própria concepção de desenvolvimento do autor indiano. O primeiro deles é o avaliativo, segundo o qual o processo de desenvolvimento econômico deve ser avaliado tomando como base a liberdade. O fim último daquele constitui justamente a expansão da liberdade dos agentes.

O segundo é o papel instrumental, a partir do qual a liberdade serve como meio para se atingir o desenvolvimento, possibilitando a realização dos funcionamentos. Adicione-se, ainda, a idéia de que a pobreza, para o autor, pode ser descrita como “uma privação das capacidades

básicas de um indivíduo e não apenas como uma renda inferior a um patamar pré-estabelecido” (Sen, 1999).

Complementarmente, a liberdade adquire uma dupla denominação, podendo ser substantiva ou instrumental. Um exemplo pode facilitar o entendimento: para atingir a liberdade substantiva de ter boa saúde, um indivíduo precisa necessariamente gozar das liberdades instrumentais de ser bem nutrido, de ter educação, de ter um núcleo familiar estruturado, de viver em uma moradia digna, entre outros. Aqueles constituem a essência do desenvolvimento e, dentre as principais liberdades instrumentais, o autor indiano lista cinco (Pinheiro, 2012):

- Liberdades políticas, consumadas no acesso à democracia por parte dos cidadãos, gozando de direitos políticos e civis;
- Disponibilidades econômicas, que serão maiores quanto maior for o acesso a mercados para consumo, produção e troca de mercadorias;
- Oportunidades sociais, asseguradas por meio de instituições capazes de garantir acesso à educação, saúde, lazer, ou seja, instrumentos para o bem-estar social;
- Garantias de transparência, que devem valer tanto para as relações formais quanto para as informais;
- Proteção social, impedindo que um grande contingente de pessoas adentre a esfera da pobreza.

Na relação entre capacidades e funcionamentos, uma ideia importante é a de que os funcionamentos de um indivíduo podem estar restritos às suas realizações concretizadas, porém as suas capacidades não o podem. Esta afirmação pode ser mais bem ilustrada com um exemplo.

Ao supor que um indivíduo rico e um pobre executam o mesmo funcionamento de jejuar por um longo período, temos que os dois realizam o mesmo funcionamento (o de não comer). Contudo, as capacitações dos dois são diferentes, uma vez que o rico pode optar por estar bem nutrido e se alimentar de maneira adequada (um funcionamento benéfico ao mesmo), ao passo de que o pobre não tem essa opção. Percebe-se, portanto, que a concepção de capacidades mantém uma forte relação com o conceito de oportunidades das quais o cidadão dispõe (Canova et al., 2005).

É possível perceber que a abordagem das capacidades de Sen apresenta uma visão mais humanística acerca da pobreza e da própria condição dos indivíduos enquanto partes constituintes de um corpo social. Os indivíduos, enquanto agentes (conceito constantemente utilizado na obra de Sen, que implica indivíduos atuantes, capazes de interagir e alterar o meio em que vivem através da sua ação), possuem diversas e amplas necessidades, que vão além da

renda e do consumo, abrangendo também as suas necessidades sociais (possuir um ofício, lazer, ser amparado por um sistema eficiente de proteção social), intelectuais (ser alfabetizado) e de saúde (ser bem nutrido).

Mais do que isso, quando se fala em renda na abordagem das capacidades, faz-se referência primordialmente à ideia de que ela é convertível em funcionamentos, e não de que ela constitui um fim último para a ação humana. Intuitivamente, tem-se que uma pessoa com uma renda alta é capaz de usufruir de um conjunto mais amplo de funcionamentos – ela pode dispor de uma educação de alta qualidade, ter todas as suas demandas nutricionais atendidas, ser amparada por um bom plano de saúde – enquanto uma pessoa pobre certamente irá dispor de um conjunto mais restrito, limitada pelo tamanho de sua renda.

Portanto, na abordagem de Sen, a pobreza se relaciona com a privação das capacidades básicas frente aos funcionamentos impostos pelos indivíduos. Segundo Diniz e Diniz (2009), esta perspectiva difere da abordagem utilitarista, segundo a qual os indivíduos são somente agentes com necessidades de renda e de consumo, e adota a ideia de que o bem-estar depende também das oportunidades dos quais eles dispõem, bem como da liberdade para atingir seus estilos de vida desejados. Dessa forma, pode-se afirmar que o bem-estar é mediado pelos funcionamentos e capacitações.

As concepções acima apresentadas configuram e embasam o conceito multidimensional da pobreza, bem como da noção de desenvolvimento para o autor em questão. Segundo Sen, a finalidade última do desenvolvimento é auxiliar os indivíduos a atingirem seus objetivos, seus propósitos de vida, de modo a atingirem o bem-estar efetivo.

Os conceitos de medição multidimensional da pobreza até aqui apresentados certamente não são novos. Além da abordagem de renda, há um método alternativo e mais direto. Ao identificar os pobres, pode-se verificar se uma pessoa apresenta um conjunto de necessidades básicas satisfeitas ou não. Cada pessoa/família é estudada, portanto, por um vetor de características como as condições de saúde, educação, moradia etc.

Há algo a ganhar com a adoção de uma perspectiva multidimensional? Implícita nesta abordagem está a visão de que a renda por si só pode não ser uma variável apropriada na qual se baseia a medição da privação humana. Em nenhum lugar este ponto de vista é mais prevacente do que no campo da economia do desenvolvimento (Sen, 1981; Ravallion, 1996).

A abordagem das necessidades básicas, que tem gradualmente conquistado terreno entre economistas e agências internacionais, percebe o desenvolvimento como uma melhoria sustentada das necessidades básicas humanas e não apenas como crescimento de renda. Tal avanço deriva da resposta ao seguinte questionamento: por que a renda não é suficiente para

refletir outras necessidades básicas? Em certa medida, é verdade que o aumento do poder de compra permite a uma pessoa pobre satisfazer melhor suas necessidades básicas. Entretanto, este raciocínio pressupõe mercados, que nem sempre existem, para todas as necessidades básicas.

Variadas necessidades básicas assumem a natureza de bens públicos, por exemplo, a prevenção da malária nos países em desenvolvimento. Estudos empíricos sobre a relação entre a ingestão de nutrientes e a renda também fornecem evidências que lançam dúvidas adicionais sobre a estreita correlação entre a renda e as necessidades básicas.

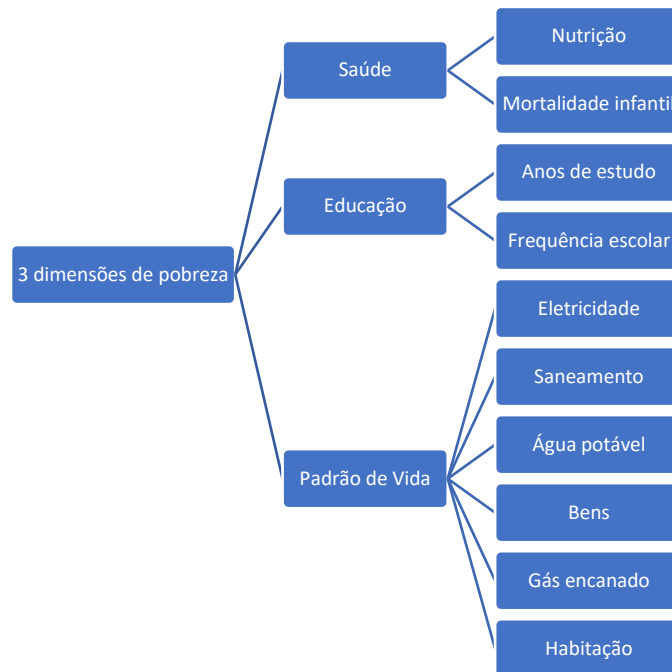
Relacionado, embora não equivalente, com a abordagem das necessidades básicas, está o quadro teórico proposto por Sen (1985; 1987; 1988; 1992). Para o autor o que importa, em última instância, é o que uma pessoa "gere para fazer ou para ser" e a liberdade para escolher o seu funcionamento (Sen, 1985). Atributos como longevidade, alfabetização, e não apenas a renda em si, são aproximações das dimensões de bem-estar e, portanto, da medição da pobreza.

Parece, portanto, surpreendente que a abordagem unidimensional da renda tenha ocupado por tanto tempo posição dominante na medição da pobreza. Entretanto, a literatura infere que a popularidade da referida abordagem deriva, principalmente, de sua vantagem em atribuir um valor numérico ao grau de pobreza, enquanto a abordagem multidimensional avalia a privação de cada necessidade básica, uma a uma.

Recentemente, estudos buscam estabelecer um equilíbrio entre o método de renda e o método de avaliação das necessidades básicas (multidimensional), fornecendo uma representação numérica para a pobreza geral e preservando ao mesmo tempo a natureza multidimensional do problema. A disponibilidade de dados sobre outros atributos além da renda torna a proposta da abordagem multidimensional, além de coerente teoricamente, possível de aplicação.

O Índice Global Multidimensional de Pobreza (IPM) é um índice que mensura em termos multidimensionais a pobreza aguda e cobre mais de 100 países em desenvolvimento. Avalia a natureza e a intensidade da pobreza em nível individual, medindo diretamente a privações sobrepostas que as pessoas pobres experimentam simultaneamente. O índice fornece uma imagem de como e onde as pessoas são pobres, dentro e entre países, regiões e o mundo, permitindo aos formuladores de políticas direcionarem melhor seus recursos para os mais necessitados por meio de intervenções que levam em conta os variados aspectos da pobreza.

**Figura 1 - Organização do IPM Global**



Fonte: Elaboração própria, a partir de OPHI org.

O IPM Global mede diretamente a natureza e magnitude da sobreposição de privações na saúde, educação e padrão de vida a nível doméstico. O índice foi desenvolvido em 2010 pela Iniciativa de Pobreza e Desenvolvimento Humano de Oxford (OPHI) e o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Desde então, os dados e análises são atualizados anualmente (Alkire et al 2011; Alkire; Conconi; Roche, 2013; Alkire; Conconi; Seth, 2014).

O IPM se baseia nos dados mais recentes disponíveis, principalmente de três conjuntos de dados que estão disponíveis publicamente e são comparáveis para a maioria dos países em desenvolvimento: USAID's Pesquisa Demográfica e de Saúde (DHS), Pesquisa Múltipla da UNICEF, Pesquisa do Cluster de Indicadores (MICS), e o mundo da OMS Pesquisa de Saúde (WHS).

Alguns estudos recentes utilizam tanto a metodologia do IPM Global quanto as bases de dados internacionais, em especial: The Global Multidimensional Poverty Index (MPI) 2020 (Alkire et al, 2020); Global Multidimensional Poverty Index (MPI): Unstacking global poverty: Data for high impact action (UNDP, 2023); Global Multidimensional Poverty Index (MPI): Poverty amid conflict (UNDP, 2024).

O progresso humano - quer seja entendido como bem-estar, realização ou expansões de liberdades - abrange múltiplos aspectos da vida, tais como ser educado, empregado e bem nutrido. A renda e demais indicadores monetários refletem recursos materiais que são vitais

para o exercício de muitas capacidades. No entanto, o uso de tais indicadores, por si só, frequentemente reflete que as pessoas que são pobres em renda e consumo são as mesmas que sofrem por desnutrição, falta de instrução ou são desprovidas de poder. Porém, a pobreza monetária frequentemente fornece orientação política insuficiente em relação às privações em outras dimensões.

Ruggeri-Laderchi, Saith e Stewart (2003) observaram que, na Índia, 43% das crianças e mais da metade dos adultos que eram pobres (usando educação ou saúde como indicador) não eram pobres em termos monetários; do mesmo modo, mais da metade das crianças pobres em nutrição não se encontravam em situação de pobreza monetária. Pobreza monetária, portanto, parece identificar significativamente mal as privações em outras dimensões. Em tal situação de pobreza multidimensional, são necessárias medidas de pobreza que permitam uma representação das múltiplas privações que sofrem as diferentes pessoas e famílias.

Embora haja mais dados de pesquisas individuais e domésticas disponíveis hoje do que a qualquer momento anteriormente, a questão permanece em como condensar indicadores econômicos e sociais em medidas enxutas que possam ser facilmente interpretadas e sirvam de informação para a formulação de políticas. O problema das medidas de pobreza excessivamente complexa tem assombrado as iniciativas desse tipo desde a sua origem. Defende-se, portanto, que medidas de pobreza multidimensional devem satisfazer alguns critérios básicos, quais sejam:

- Identificação das privações: a medida deve considerar múltiplas dimensões relevantes da pobreza (como saúde, educação e padrão de vida) e definir limites claros para determinar quem é pobre (Alkire & Foster, 2011);

- Agregação consistente – o índice deve sintetizar as privações individuais em um valor único, garantindo que seja sensível à intensidade da pobreza (Foster, Greer & Thorbecke, 1984);

- Decomponibilidade e desagregação – a medida deve permitir a decomposição por subgrupos populacionais (ex.: regiões, gênero, grupos sociais) para identificar disparidades internas (Alkire & Santos, 2010);

- Monotonicidade – se um indivíduo pobre se torna ainda mais privado em alguma dimensão, a medida deve refletir esse agravamento (Bourguignon & Chakravarty, 2003);

- Sensibilidade à substitutibilidade e compensação – o índice deve garantir que privações severas em uma dimensão não sejam mascaradas por vantagens em outra (Tsui, 2002);

- Transparência e interpretabilidade – a medida deve ser compreensível e de fácil interpretação por formuladores de políticas públicas (Atkinson, 2003).

A metodologia de mensuração multidimensional da pobreza fornece uma maneira flexível de identificar quem é pobre. É adaptável a diferentes contextos e propósitos em que diferentes dimensões e indicadores podem ser selecionados de acordo com o objetivo em mãos. Por exemplo, diferentes dimensões da pobreza podem ser relevantes em diferentes países.

A metodologia também poderia ser utilizada em um setor, para representar a qualidade da educação ou dimensões da saúde, por exemplo. Além disso, pesos diferentes podem ser aplicados a dimensões ou indicadores. As vantagens desta medida para a formulação de políticas de combate à pobreza residem na possibilidade de interpretação intuitiva, facilidade de cálculo e possibilidade de segregação por área/variáveis.

A medida pode então ser decomposta em suas dimensões individuais para identificar quais privações estão conduzindo à pobreza em diferentes regiões ou grupos, por exemplo. Este último fator imprime uma poderosa possibilidade de orientação de políticas e programas para enfrentamento com eficiência das privações em diferentes grupos. É também uma ferramenta eficaz para a focalização.

A literatura das técnicas multidimensionais em economia começou com artigos seminais de Kolm (1977) e por Atkinson & Bourguignon (1982) sobre as condições de dominância para o ranking das distribuições multivariadas. Alguns anos mais tarde, Atkinson & Bourguignon (1987) desenvolveram critérios de dominância sequencial para o espaço bivariado de renda e composição familiar. Seu objetivo era impor pressupostos mais fracos sobre as preferências sociais do que aqueles implícitos no método padrão de construção de rendas equivalentes.

Considerando que o padrão implica especificar o quanto um tipo de família é mais necessário do que outro, critérios de dominância sequencial requerem apenas a classificação dos tipos de família em termos de necessidades, embora no custo de obtenção de um pedido incompleto.

Com a exceção parcial de Maasoumi (1986; 1989), que reformulou a análise multidimensional em um espaço unidimensional por meio de uma função semelhante à utilização, foi então em meados da década de 1990 que Tsui (1995; 1999) passou para a abordagem axiomática aos índices de desigualdade, a fim de obter pedidos completos.

As bases axiomáticas para análise da pobreza foram estabelecidas aproximadamente ao mesmo tempo por Chakravarty et al. (1998), Bourguignon e Chakravarty (1999; 2003; 2009), e Tsui (2002). Notavelmente, os índices multidimensionais de desigualdade e pobreza associam índices reais para cada distribuição multivariada, assim como a análise uni variada de um composto indicador de bem-estar, mas com a importante diferença de que eles não precisam ir através da agregação de atributos de bem-estar a nível individual.

Dessa forma, os índices multidimensionais de pobreza permitem limiares separados para cada atributo, enquanto um indicador de utilidade normalmente tem um único limiar no espaço de bem-estar. As compensações entre os atributos que são incorporados no indicador de utilidade na estrutura de ponderação de dimensões na abordagem anterior é o resultado desta abordagem.

### **1.1.3 Mineração e Pobreza**

Na literatura econômica, o debate sobre atividade mineral e desenvolvimento possui conclusões não consensuais. De um lado, alguns trabalhos consolidados, como de Shafer (1994) e Freudenburg (1998) apontam para os malefícios da mineração, sendo as economias de base mineira fadadas ao subdesenvolvimento. De outro lado, os trabalhos de Radetzki (1992) e Davis (1998) classificam a mineração como uma excelente oportunidade para o desenvolvimento, se baseando na experiência histórica de alguns países que conseguiram alçar o seu desenvolvimento através da mineração – notavelmente o caso australiano (Ferranti; Lederman, 2002). Por fim, uma terceira perspectiva alternativa surge, apontando para as possibilidades de crescimento e de desenvolvimento geradas pela mineração, mas que só se torna possível com a superação das problemáticas sociais e ambientais (Eggert, 2000; Veiga et al., 2001).

Neste debate, alguns estudos recentes buscam relacionar diretamente a atividade mineral com a pobreza. O trabalho de Pegg (2000) atenta para os impactos positivos da mineração, como a geração de receitas, a criação de empregos, a geração de infraestrutura e, como resultado de tudo isso, a redução da pobreza. Com isso, a “resource curse” não se demonstra um curso inevitável, dependendo da qualidade da governança que se estabelece nestas regiões.

Sambo (2018) retrata as consequências humanas da implementação da atividade mineradora em regiões rurais de Moçambique. As zonas de extração mineira Topuito e Murrua são zonas remotas, que não tiveram muito impacto com zonas governamentais ou com a intervenção estatal, mantendo estruturas produtivas consideradas idílicas. A economia destas regiões era, até antes da chegada das empresas mineradoras, pouco monetizada, e baseada em escambo e atividades agropastoris de subsistência de pequena escala. Com a instalação dos projetos de mineração, tem início a monetização da região e o influxo de estrangeiros. Além disso, Sambo (2018) ainda cita algumas consequências econômicas adversas, como o encarecimento de produtos básicos ocasionado pelo aumento de demanda, bem como o legado de destruição ambiental.

Além disso, o papel do governo local enquanto representante dos interesses locais não passa de uma relação de reconhecimento posicional. Na prática, a confluência de interesses se dá mais entre as grandes mineradoras e entre o governo do que entre este e os habitantes locais. Os resultados das entrevistas com os habitantes locais apontam para uma deterioração das condições de vida em ambas as localidades após a instalação das mineradoras.

No caso de Murrúa, a degradação ambiental do entorno da localidade gerada pela mineração acarretou uma desarticulação da já frágil dinâmica econômica local (representada, sobretudo pelo encarecimento de bens básicos, ocasionado pelo aumento do fluxo populacional à região), impondo aos habitantes múltiplas privações. O caso de Topuito revela situação semelhante, embora com certo nível de responsabilidade empresarial por parte da empresa mineradora Kenmare. Este exemplo demonstra como a falta de solidez institucional pode ter consequências adversas diretas para as cidades mineradoras, que são entregues à própria sorte para lidar com os impactos da mineração.

Akabzaa (2009) argumenta a respeito da indústria extrativa mineral em Gana. Na contrapartida da ideia de que a indústria extrativa aurífera possui potencial para geração de empregos e receitas públicas, a realidade demonstra que as isenções tarifárias praticadas em demasia, juntamente com os incentivos aos investidores impedem a efetiva utilização desta indústria como vetor do desenvolvimento. Além disso, a intensividade tecnológica, característica deste tipo de indústria, impede uma plena utilização de mão-de-obra, restringindo oportunidades neste setor e, conseqüentemente, tendo eficácia limitada no aumento do bem-estar social e na atenuação da pobreza nas cidades em que se instala.

A principal conclusão obtida pelo estudo é a de que as concessões excessivas, o não pagamento de tributos sobre ganhos de capital e a baixa alíquota para os royalties impedem uma geração mais expressiva de receitas, que poderiam ser usadas no desenvolvimento socioeconômico do país e, por consequência, na redução dos níveis de pobreza. Esta conclusão também é obtida por alguns estudos posteriores como o de Bloch e Owosu (2012).

Loaysa e Rigolini (2016) realizam um estudo sobre distritos mineradores no Peru. Os autores constatam que os distritos que abrigam atividades mineradoras possuem maior consumo per capita do que as regiões não-mineradoras. Além disso, as cidades localizadas no entorno dos distritos mineradores tendem a apresentar indicadores socioeconômicos significativamente piores. Como conclusão os autores defendem que a atividade mineral possui efeito positivo na geração de renda, porém negativo na distribuição da mesma, uma vez que a mão de obra empregada nesta indústria requer alta qualificação, requisito nem sempre satisfeito pelos habitantes locais.

Fischer et al. (2009) analisam a relação entre a mineração de pequeno porte e a redução da pobreza para três municípios rurais da Tanzânia, concluindo que os trabalhadores envolvidos direta ou indiretamente nas atividades minerais possuem menos chances de serem pobres. Neste sentido, a mineração de pequeno porte tem se apresentado como uma oportunidade de incremento de renda aos habitantes locais. Em contraste com isso, a baixa qualificação da mão de obra local constitui fator impeditivo na diminuição efetiva da pobreza.

Além da relação com as pobreza em si, diversas outras consequências negativas da mineração devem ser levadas em consideração, conforme ressaltam Maier et al. (2014). Além dos impactos positivos na geração de renda das cidades em que se instalam, o aspecto distributivo e as consequências ambientais locais são importantes “subprodutos” da atividade mineral, capazes de influenciar diretamente no bem-estar da população.

Anupama (2020) demonstra por meio da metodologia AF, que os municípios indianos que mais concentram atividades primárias e secundárias, dentre elas a mineração, possuem maior número de habitantes considerados pobres do que municípios indianos que possuem matrizes produtivas mais diversas.

As cidades mineradoras se deparam com diversos desafios quando da instalação de grandes projetos minerários. Martinez-Fernandez (2012, p. 247) define uma cidade mineradora como aquela cujo desenvolvimento é dominado pela atividade extrativa mineral. Mais do que o domínio, a própria estabilidade econômica acaba por depender de tal atividade produtiva, o que ocasiona flutuações no nível de receitas e no emprego. Com isso, são definidas algumas características das cidades mineradoras:

- Dependência dos recursos não renováveis, como os recursos minerais, o que implica na redução das receitas públicas, diminuição do emprego e desestruturação da atividade econômica quando estes recursos forem exauridos e a atividade mineral cessar;
- Localização em áreas periféricas, distantes dos grandes centros econômicos e áreas metropolitanas;
- Instabilidade econômica de receitas públicas e emprego, estando a cidade sujeita à fortes ciclos de *boom* e *bust* (GRAULAU, 2008);
- Isolamento em relação aos fluxos globais de tecnologias, capital e conhecimento;
- Legado negativo de degradação ambiental, uma vez que a atividade extrativa mineral afeta fortemente a dinâmica ecossistêmica territorial.

A atividade mineral possui potencial de gerar um grande volume de receitas em virtude da arrecadação de royalties, assim como outras taxas e tributos (ENRIQUEZ, 2009). Além

disso, esta atividade possui o potencial de geração de efeitos virtuosos em cadeia ou, utilizando as definições de Hirshman (1977), efeitos produtivos de encadeamento para trás.

Isso implica dizer que o desenvolvimento da atividade industrial traz consigo o desenvolvimento de algumas outras indústrias, que servem como supridores de insumos da atividade mineral. Com isso, efeitos virtuosos e multiplicadores de investimentos são instaurados, e a sua magnitude e eficácia dependem do nível de maturação do Estado, de modo a garantir o cumprimento das obrigações tributárias das empresas mineradoras, bem como o fomento de atividades que tenham potencial de gerar mais encadeamentos (Enriquez, 2009).

Marais et al. (2018) revelam três conclusões úteis no estudo das cidades mineradoras. Em primeiro lugar, os impactos diretos da atividade mineral tendem a variar segundo cada nação, o que acontece em virtude do nível de maturidade da indústria mineral de determinado país e as políticas adotadas por cada nação. Em segundo lugar, a habilidade de lidar com os efeitos adversos da mineração. Em terceiro, a habilidade no fomento de atividades que diminuam a dependência destas cidades em relação à atividade mineral no longo prazo, focando na diversificação econômica.

Desse modo, a superação das trajetórias de pobreza e demais problemáticas sociais passa a se associar a um forte componente institucional. Com isso, caso não contem com um aparato institucional e uma estrutura de governança eficiente, que possibilite aproveitar as oportunidades temporárias causadas pela atividade mineral, as consequências econômicas e sociais de longo prazo da mineração tendem a ser negativas para as cidades mineradoras. Neste contexto, levanta-se a hipótese de que a superação da pobreza depende em grande medida da ação do Estado.

No contexto brasileiro, por sua vez, Coelho (2012) explicita algumas nuances da atividade mineradora na região do quadrilátero ferrífero, em Minas Gerais. A formação socioeconômica do estado remete a uma forte presença da atividade extrativa mineral, que desde o período colonial foi responsável por movimentar mercados e fluxos migratórios na região.

A região do quadrilátero ferrífero, em específico, é uma das maiores produtoras de ferro do Brasil, em que a Vale S.A apresenta papel importante. Segundo o autor, o principal impacto adverso da instalação da atividade mineral na região se dá pela dependência, processo no qual certos municípios se tornam excessivamente dependentes dos postos de trabalho criados pela atividade mineral. Além de serem criados em pequeno número, são empregos que deixarão de existir no longo prazo (Coelho, 2012, p. 140), haja vista que a mineração não é uma atividade perene.

O autor exemplifica com a cidade de Raposos (MG), que se encontra em queda de sua econômica desde 1998, quando houve o fechamento da mina de mesmo nome. Com a interrupção da atividade mineral, aumentou-se a magnitude de problemas como o aumento da violência urbana, concentração de renda e o subemprego, contribuindo para um aumento na pobreza multidimensional na região.

Vieira e Xavier (2014) complementam com algumas conclusões importantes. Além da baixa contrapartida no mercado de trabalho, uma vez que os empregos são gerados em pequena quantidade, temporariamente e muitas vezes de maneira precarizada, a atividade mineral na região não gera receitas proporcionais à dimensão da extração mineral e à qualidade do minério extraído.

A Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais, apesar de ter sido alterada pela Lei nº 13.540 de 2017, na qual a alíquota de recolhimento de algumas substâncias foi aumentada (como no caso do minério de ferro), ainda gera uma contrapartida fiscal para estados e municípios que está aquém de outros países com modelos mais sustentáveis de indústria minerais. Comparativamente, os royalties minerais na Noruega podem chegar à taxa de 37% ad valorem (Hojem, 2015), revelando que o aspecto da receita mineral contém um decisivo componente institucional.

Tal situação revela que a transformação da atividade mineral em vetor do desenvolvimento econômico depende da abrangência do estado em diversos campos de atuação: tanto na formulação de legislações menos generosas às empresas, que permita a geração de um nível de receitas suficiente para arcar com o custo do desenvolvimento da região, como também em seus mecanismos de *enforcement* – de se fazer cumprir a legislação.

Em um recorte regionalizado, Paula (2019) destaca que, na microrregião de Ouro Preto, em Minas Gerais, a composição setorial econômica dos municípios influencia fortemente na dinâmica de sua pobreza multidimensional. Neste contexto, apesar da atividade extrativa mineral apresentar elevada importância na economia do estado, outros setores industriais – como o de transformação e de serviços industriais – também contribuem com parcela significativa em termos valor agregada.

Com isso, a diversidade da matriz produtiva permite ao estado, e inclusive aos seus principais municípios mineradores, como a cidade de Ouro Preto, conciliar a atividade mineral com bons indicadores de desenvolvimento – segundo Paula (2019, p. 26), o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal do município foi de 0,741 em 2010. Associado à diversidade produtiva, outros fatores decisivos, como o progresso educacional, possibilitaram à região experimentar queda dos seus indicadores de pobreza multidimensional entre 2000 e

2010, o qual apresentou dinâmicas distintas entre municípios rurais e urbanos – nas microrregiões rurais, o número de pessoas multidimensionalmente pobres é maior. Logo, fica clara a importância do componente institucional na atenuação da pobreza.

Sobre o aspecto regional e as diferentes características entre o meio urbano e o meio rural, Hirschman (1977) argumenta que existe uma força causando a concentração espacial do crescimento econômico em torno do ponto onde o processo começa. O surgimento de "polos de crescimento" no processo de desenvolvimento mostra que a desigualdade de crescimento é vista como inerente fator no processo imposto pelo sistema capitalista de produção.

Portanto, o crescimento foi considerado desequilibrado e sua transmissão irrelevante foi diagnosticada. No Brasil, a população pobre é mais proeminente nas áreas rurais, com pessoas pobres representando 39% da população total em 1990. A maior proporção de pessoas pobres esteve desde então concentrada nas regiões Norte e Nordeste do país (Rocha, 1996).

## 2 METODOLOGIA

Os trabalhos de Wagle (2009) e Saunders (2005) apresentam algumas operacionalizações de pobreza. O primeiro deles se refere à privação econômica ou impossibilidade de acesso a certos recursos materiais. O segundo diz respeito às capacidades, conforme definido por Amartya Sen – privação de liberdade para exercer plenamente seus funcionamentos e capacidades. A terceira abordagem é relativa às circunstâncias sociais de marginalização e falta de acesso aos direitos sociais básicos. Todos estes âmbitos da vida econômica e social têm necessariamente sido levados em consideração na construção de métricas para a pobreza multidimensional.

Ravallion (1999) apresenta quatro indicadores que, segundo o autor, contemplam dados para a construção de um Indicador de Pobreza Multidimensional. São eles:

- (i) A distribuição do gasto real por adulto;
- (ii) Acesso aos bens e serviços não comercializáveis (saúde e educação);
- (iii) Nível nutricional das crianças;
- (iv) Deficiências físicas e incapacidade de trabalhar devido à subnutrição.

Na perspectiva da construção de Índices de Pobreza Multidimensional para o Brasil, Serra (2017) ressalta, conforme recomendações agregadas pelo trabalho de Alkire *et al* (2015), que a escolha das múltiplas dimensões e variáveis precisa estar baseada nos seguintes fatores:

- (i) Avaliações participativas sobre a pobreza;
- (ii) Consenso internacional;
- (iii) Literatura internacional;
- (iv) Plano Nacional – Brasil sem Miséria.

A partir destas diretrizes, a autora sintetiza as dimensões de pobreza e bem-estar e os respectivos objetivos presentes nas principais referências que embasaram o seu trabalho (Quadro 1).

**Quadro 1-** Dimensões de pobreza e bem-estar

Vozes dos pobres <sup>(1)</sup> (dimensões de bem-estar)	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODMs) <sup>(2)</sup>	Stiglitz-Sen-Fitoussi <sup>(3)</sup> (dimensões de bem-estar)	Plano Brasil sem Miséria <sup>(4)</sup>
1) Bem-estar material 2) Bem-estar físico 3) Bem-estar social 4) Segurança 5) Liberdade de escolha e ação	1) Erradicar a extrema pobreza e a fome 2) Atingir o ensino básico universal 3) Promover a igualdade entre os sexos e a autonomia das mulheres 4) Reduzir a mortalidade na infância 5) Melhorar a saúde materna 6) Combater o HIV/AIDS, a malária e outras doenças 7) Garantir a sustentabilidade ambiental 8) Estabelecer uma parceria mundial para o desenvolvimento	1) Padrão de vida material (renda, consumo e riqueza) 2) Saúde 3) Educação 4) Atividades pessoais, incluindo trabalho 5) Voz política e governança 6) Conexões e relações sociais 7) Meio ambiente (condições presentes e futuras) 8) Insegurança física e econômica	1) Garantia de renda 2) Inclusão produtiva urbana 3) Inclusão produtiva rural 4) Acesso a serviços públicos

Fonte: Serra (2017)

Nesta mesma linha, há uma ampla lista de experiências na construção de IPMs no Brasil, onde podemos destacar os trabalhos de Rodrigues et al (2020), Rosa et al (2023) e Rodrigues et al (2023) – realçando, inclusive, o escopo geográfico delimitado em cada uma delas. Os diversos componentes/indicadores utilizados pelas referências estudadas estão agregados, principalmente, nas seguintes dimensões: educação, padrão de vida, saúde, segurança, renda, necessidades básicas e vulnerabilidade. Tais dimensões apresentam certa variação de nomenclatura, a depender da referência ou da base de dados usadas em questão.

Por sua vez, o trabalho de Foster, Greer e Thorbecke (1984) apresenta uma medida simples de pobreza multidimensional, que simultaneamente respeita os critérios de decomposabilidade e atende às definições de pobreza multidimensional de Sen. Como exemplo ilustrativo, os autores utilizam dados dos residentes na região de Nairobi, no Quênia, mais especificamente do número de anos em que estes residem na região.

No exemplo em questão, a medida FGT se demonstrou robusta e capaz de captar a pobreza multidimensional entre os diferentes níveis de anos de residência dos habitantes de Nairobi. Desde então, a metodologia tem sido usada com sucesso em múltiplas áreas, como na análise da dinâmica da pobreza, nas relações entre pobreza e desigualdades e na mensuração da pobreza multidimensional (Foster; Greer; Thorbecke, 1984).

Tsui (2002) também apresenta algumas considerações metodológicas acerca da construção de um índice de pobreza multidimensional. Neste sentido, o autor apresenta cinco exigências que devem ser satisfeitas: simetria, invariância de replicação, monotonicidade, foco e simetria.

Adicionalmente, Bourguignon e Chakravarty (2003) também apresentam uma mensuração da pobreza multidimensional. Os autores afirmam, baseados em Sen (1976), que a construção deste índice requer simultaneamente a S. Em se tratando da pobreza multidimensional, variáveis monetárias – renda – e não monetárias – educação, expectativa de vida, provisão de bens públicos – devem ser levadas em consideração.

Um hipotético índice de pobreza multidimensional  $P: M \times Z \rightarrow R$  é uma função não constante. Para cada  $x \in M$  e  $z \in Z$ , a função  $P(x, z)$  fornece a dimensão da pobreza associada à matriz de atributos  $M$  e à matriz de limiares  $Z$ . Com tais definições, as seguintes propriedades matriciais devem necessariamente ser satisfeitas: forte foco (sf), fraco foco (wf), simetria (sm), monotonicidade (mn), continuidade (cn), princípio de população (pp), invariância de escala (si) e subgrupo decomposabilidade (sd).

Bossert, Chakravarty e D'Ambrosio (2009) apresentam um indicador de pobreza multidimensional que é útil na avaliação de bases de dados tanto quantitativas como qualitativas. A característica principal do índice, bem como sua função primordial, é apresentar uma média ponderada dos principais funcionamentos não correspondidos em uma determinada amostra populacional. Logo, também foi formulado em sinergia com a abordagem das capacidades e funcionamentos de Sen.

No Brasil, Estudos premiados como o de Serra (2017) tem utilizado a metodologia aplicada por Alkire e Foster (2009) para tratar a pobreza além da dimensão monetária. O referido trabalhou analisou as mudanças na pobreza multidimensional no país, entre 2000 e 2010, comparando as áreas rurais e urbanas. Os resultados do estudo evidenciam que, apesar da melhora nos indicadores analisados, as disparidades entre as áreas rurais e urbanas, em termos de privações, permanecem elevadas. Adicionalmente, o estudo concluiu que a localização do município é uma variável relevante para a redução da pobreza e que o padrão setorial de crescimento afeta a sua variação.

Sistematicamente, Alkire e Foster (2009) desenvolvem uma metodologia para a construção de um índice de pobreza multidimensional. O índice inicia da identificação de alguns dos principais focos da deprivação, da atribuição de pesos a estes focos, por se tratar de uma medida sintética – representando a sua importância no cálculo do índice e, por fim, do cálculo da magnitude das privações individuais.

Em seguida, um “*poverty cutoff*” ( $k$ ) é utilizado para identificar se a quantidade de privações verificadas é suficiente para que a pessoa seja considerada multidimensionalmente pobre. A pontuação deste critério se expressa da seguinte forma:  $0 < k \leq 1$ , que pode ser interpretada também em termos percentuais, pressupondo que um indivíduo pode ser privado em até 100% das dimensões analisadas, haja vista o valor máximo do critério ser 1.

Por fim, uma função de identificação resume o processo inteiro da seguinte forma: se uma pessoa é pobre, dadas as privações  $z$ , os pesos  $w$  e os “*poverty cutoffs*”, então a função atribui valor um na “matriz de privações”; caso a pessoa não seja pobre, então é atribuído o valor zero.

A metodologia Alkire e Foster (2009; 2011) tem sido amplamente utilizada em estudos de diversas categorias e busca, por fim, avaliar, utilizando-se dos princípios adotados na metodologia FGT (FOSTER, GREER & THORBECKER, 1984), a incidência da pobreza e a sua respectiva intensidade. Formalmente, tem-se:

$$M_0 = H \times A$$

A incidência da pobreza é medida pela razão entre a quantidade de pessoas identificadas como pobres multidimensionalmente e a amostra total em questão ( $H = \frac{q}{n}$ ), demonstrando a proporção da população que é considerada multidimensionalmente pobre. Do outro lado, a intensidade da pobreza ( $A$ ) é a medida relativa de privações que indivíduos pobres sofrem de forma simultânea.

Considerando a pontuação de privações  $c_i(k)$ , dado o *poverty cutoff* ( $k$ ), que representa a parcela de privações experimentadas por um pobre  $i$ , tem-se que as pessoas que suportam simultaneamente privações em número maior de dimensões experimentam maior intensidade da pobreza e, portanto, são mais pobres em termos multidimensionais. Formalmente, a intensidade é medida por:

$$A = \frac{\sum_{i=1}^n c_i(k)}{q}$$

Em termos agregados, após excluir todas as privações menores que  $k$ , atribuindo o valor zero para todos os elementos referentes aos indivíduos não pobres, o índice de pobreza multidimensional, a partir da metodologia FGT, pode ser expresso como a média do vetor de pontuação de privações, conforme:

$$M_0 = \mu(c(k)) = \frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^n c_i(k)$$

Nesta linha de construção do IPM, cabe destacar algumas propriedades e atributos que ratificam a relevância metodológica e a usabilidade da medida em diferentes cenários, conforme sistematizado por Brasil (2022):

- i) sensibilidade à incidência e à intensidade da pobreza;
- ii) monotonicidade dimensional, que significa que se uma pessoa pobre multidimensionalmente se torna carente em uma dimensão adicional, então  $A$  aumenta e, portanto,  $M_0$  também aumenta;
- iii) ordinalidade, em que sempre que as variáveis são modificadas de tal forma que sua escala se mantenha inalterada, a medida de pobreza não é modificada;
- iv) possibilidade de decomposição por diferentes subgrupos populacionais;
- v) possibilidade de divisão por dimensão, o que possibilita a identificação da contribuição de cada dimensão componente do índice;
- vi) flexibilidade de adaptação a situações diferentes e comparação internacional.

Nessa perspectiva metodológica, o presente estudo busca, a partir da construção de Índices de Pobreza Multidimensional (IPM), responder o problema de pesquisa e cumprir com os objetivos propostos, voltados aos maiores municípios mineiros brasileiros, que estão localizados nos estados do Pará e de Minas Gerais, conforme análise exploratória de dados presente na seção seguinte.

Para tal, são utilizados os dados do Censo Demográfico, que disponibiliza dados para a esfera municipal e tem como unidades de identificação, além dos domicílios, os indivíduos. Os recortes temporais utilizados são os anos de 2000 e 2010, dada a indisponibilidade de dados para 2020, em virtude da não realização do Censo Demográfico do respectivo ano por ocasião da Pandemia COVID-19. Conforme acima descrita, a metodologia Alkire-Foster (AF) auxiliará a comparação, nos contextos do Pará e de Minas Gerais, da situação de pobreza multidimensional nos municípios mineiros e não mineiros, entre os trabalhadores da mineração e os demais trabalhadores, e entre os habitantes naturais e os não naturais.

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS

Uma primeira análise exploratória de dados se faz importante para delimitar o objeto de estudo do presente trabalho. Para tal, considerando que o objetivo principal é relacionar as áreas de maior intensidade e relevância da atividade mineradora no Brasil com a respectiva situação de pobreza multidimensional, é imprescindível identificar quais territórios compõem o referido foco de análise.

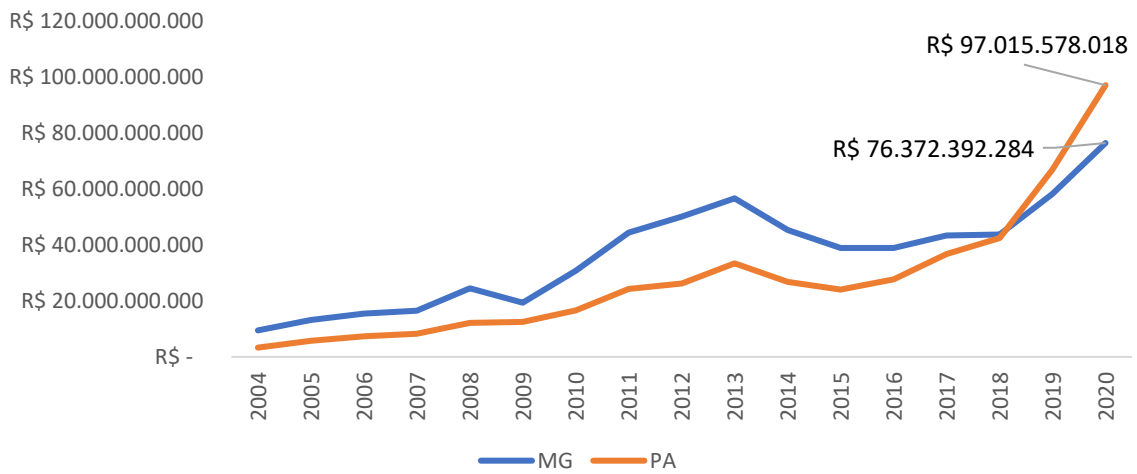
Em termos do valor das operações extrativas minerárias, o Brasil registrou, no ano de 2020, a cifra aproximada de R\$ 209 bilhões, considerando todas as minas em exploração no seu território. As Unidades da Federação que registraram o maior valor absoluto de operação foram o Pará (1º - R\$ 97 bilhões) e Minas Gerais (2º - R\$ 76,4 bilhões). Todos os demais estados somados registraram o valor aproximado de R\$ 35,6 bilhões (Tabela 1).

**Tabela 1-** Valor Estadual e Total das Operações de Extração Mineral no Brasil - 2020

<b>Estado</b>	<b>Operação</b>
Pará	R\$ 97.015.578.018
Minas Gerais	R\$ 76.372.392.284
Goiás	R\$ 6.308.613.845
Bahia	R\$ 5.699.802.331
Mato Grosso	R\$ 4.670.468.732
São Paulo	R\$ 4.638.751.265
Mato Grosso do Sul	R\$ 1.308.367.385
Santa Catarina	R\$ 1.519.933.880
Amapá	R\$ 1.419.910.003
Rio Grande do Sul	R\$ 1.415.460.343
Outros	R\$ 8.628.536.600
<b>Total</b>	<b>R\$ 208.997.814.687</b>

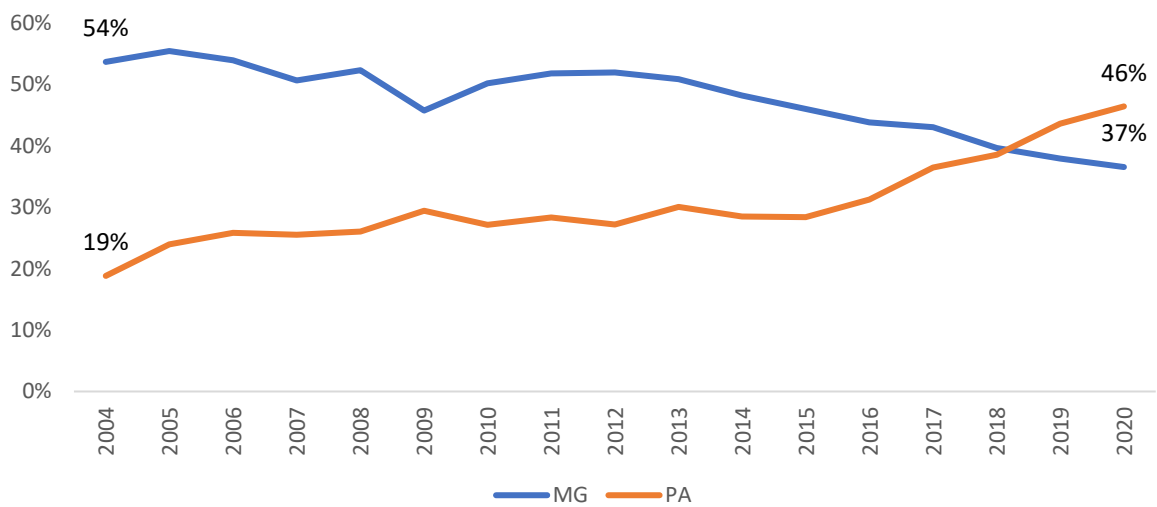
Fonte: ANM. Elaboração Própria.

Ainda em termos absolutos da extração de minérios, ambos os estados, Pará e Minas Gerais, apresentaram considerável crescimento no período de 2004 a 2020. O Pará inicia a referida série com operação de aproximadamente 1/3 (R\$ 3,3 bilhões) da registrada em Minas Gerais (R\$ 9,5 bilhões). Ao longo dos anos, a dinâmica é invertida e o estado da região Norte ultrapassa Minas Gerais, encerrando a série com uma operação cerca de R\$ 20,6 bilhões maior que a do estado mineiro (Gráfico 1).

**Gráfico 1 - Valor das Operações de Extração Mineral – 2004 a 2020**

Fonte: ANM. Elaboração Própria.

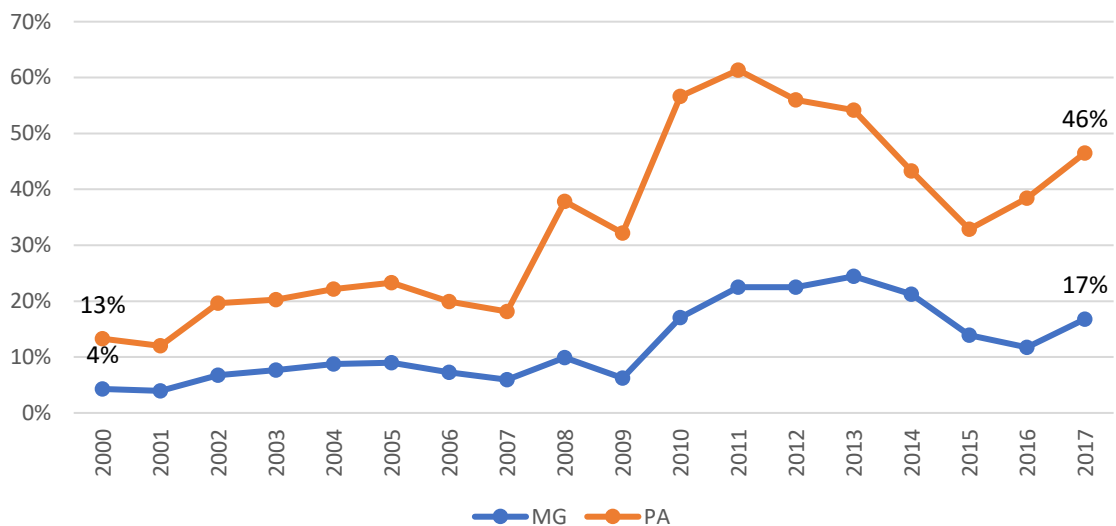
A pujante atividade mineradora nos estados em questão é ratificada quando identificada a sua representatividade no valor total das operações de extração mineral no Brasil. As curvas de Minas Gerais e do Pará seguem a mesma tendência identificada anteriormente, em que cresce a representatividade do Pará e decresce a de Minas Gerais, no mesmo período analisado. Em termos conjuntos, percebe-se a inquestionável importância dos estados na exploração de minérios no Brasil, tendo a sua participação média no valor total das operações em torno de 80%, entre 2004 e 2020 (Gráfico 2).

**Gráfico 2 - Participação nas Operações de Extração Mineral no Brasil – 2004 a 2020**

Fonte: ANM. Elaboração Própria.

Adicionalmente, destaca-se a importância do setor em questão na economia dos estados analisados, mensurada pela representatividade da indústria extrativa mineral no Valor Adicionado Bruto (VAB) da totalidade de suas indústrias. Tanto o Pará quanto Minas Gerais apresentam curvas ascendentes na referida participação da indústria extrativa mineral, entre 2000 e 2017, chegando a registrar os valores máximos de 61% e 24%, respectivamente. Tais dados demonstram, portanto, o considerável peso do setor na dinâmica industrial dos estados e apontam, inclusive, uma provável dependência das respectivas economias à atividade extrativa mineral, especialmente no caso paraense (Gráfico 3).

**Gráfico 3** - Participação do Valor Adicionado da Indústria Extrativa Mineral no Valor Adicionado da Indústria Total – 2000 a 2017



Fonte: Ipeadata. Elaboração Própria.

Considerando que a escala municipal é a mais afetada pela atividade mineradora e é onde, de fato, ocorre à extração dos minérios, faz-se necessário identificar, entre os municípios brasileiros, quais os de maior representatividade na dinâmica de exploração mineral. Em termos de valores absolutos de operação, também em 2020, dos vinte maiores municípios mineradores brasileiros dezoito estão situados nos estados do Pará e de Minas Gerais. Conjuntamente, tais municípios respondem por 75% (Pará – 45%; MG – 30%) de toda exploração de minérios no país (Tabela 2).

Nessa amostra, apenas Parauapebas e Canaã dos Carajás, ambos localizados no Pará, somam o valor de R\$ 79 bilhões em minérios explorados, o que representa 38% de todas as operações registradas nos 2.549 municípios mineradores brasileiros, em 2020. Tais dados

ratificam a concentração da exploração de minérios nos dois estados em questão e apontam para a operação de grandes minas na Província Mineral de Carajás, situadas no sudeste paraense.

**Tabela 2** - Operações de Extração Mineral nos municípios brasileiros - 2020

Município	Operação	Participação na Operação Total
1 PARAUPEBAS - PA	R\$ 43.906.363.923	21%
2 CANAÃ DOS CARAJÁS - PA	R\$ 35.161.085.757	17%
3 CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO -MG	R\$ 10.238.961.003	5%
4 CONGONHAS - MG	R\$ 7.786.640.275	4%
5 ITABIRITO - MG	R\$ 7.316.330.035	4%
6 ITABIRA - MG	R\$ 6.303.109.001	3%
7 NOVA LIMA - MG	R\$ 6.144.495.998	3%
8 MARIANA - MG	R\$ 5.135.040.442	2%
9 MARABÁ - PA	R\$ 7.874.454.568	4%
10 SÃO GONÇALO DO RIO ABAIXO -MG	R\$ 3.894.748.809	2%
11 BELO VALE - MG	R\$ 3.206.207.604	2%
12 ITATIAIUÇU - MG	R\$ 3.116.690.599	1%
13 BRUMADINHO - MG	R\$ 2.668.075.067	1%
14 PARACATU - MG	R\$ 4.908.565.104	2%
15 RIO PIRACICABA - MG	R\$ 1.605.242.769	1%
16 ITAITUBA - PA	R\$ 3.536.393.732	2%
17 ORIXIMINÁ - PA	R\$ 1.469.837.923	1%
18 PARAGOMINAS - PA	R\$ 1.330.469.697	1%
19 ALTO HORIZONTE - GO	R\$ 1.956.799.559	1%
20 SABARÁ - MG	R\$ 2.101.859.985	1%
- Demais Municípios	R\$ 49.336.442.836	24%
<b>Total</b>	<b>R\$ 208.997.814.687</b>	<b>100%</b>

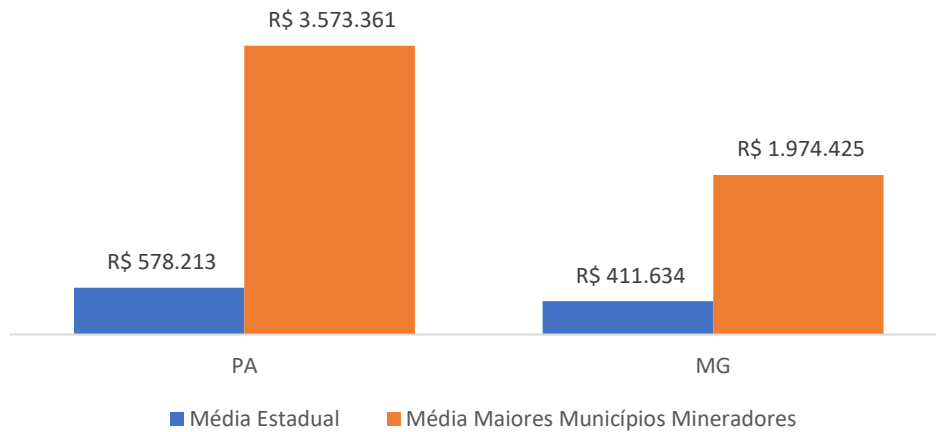
Fonte: ANM. Elaboração Própria.

Diante dos dados expostos e considerando os objetivos propostos no presente trabalho, faz-se necessário explorar indicadores que apontem um panorama prévio da situação de pobreza multidimensional na escala local de operação da grande mineração no Brasil. Para tal, dada a disponibilidade de dados, utilizou-se o recorte temporal de 2010 para comparar a situação dos maiores municípios mineradores com a média total dos municípios dos respectivos estados analisados, nas dimensões economia, educação, trabalho e renda, e saúde.

Inicialmente, em termos da atividade econômica total – representada pelo Produto Interno Bruto, observa-se a grande discrepância dos valores registrados tanto no Pará quanto em Minas Gerais e o superior dinamismo econômico dos seus respectivos territórios mineradores. A média da riqueza total produzida nos maiores municípios mineradores do Pará

ultrapassa R\$ 3,5 bilhões e de Minas Gerais, R\$ 1,9 bilhões, valores cerca de 6 e 5 vezes maiores do que a média de todos os municípios dos respectivos estados (Gráfico 4).

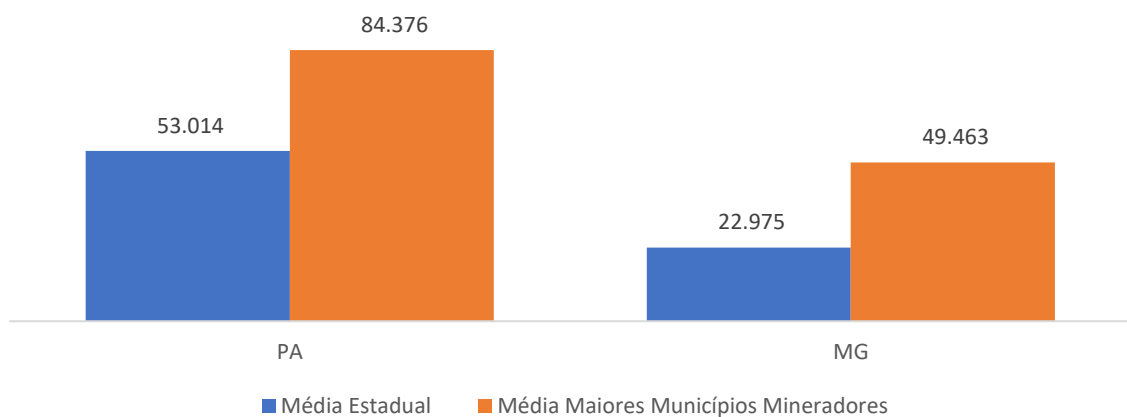
**Gráfico 4 - Produto Interno Bruto (R\$ mil) – Médias Estaduais e dos Maiores Municípios Mineradores – PA e MG, 2010**



Fonte: IBGE. Elaboração Própria.

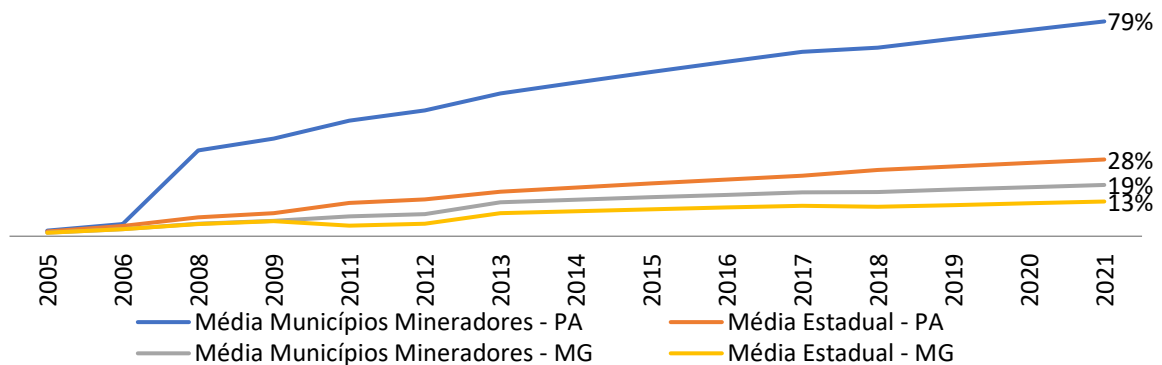
Na perspectiva populacional, dinâmica semelhante é apresentada: a média de habitantes dos maiores municípios mineradores em cada estado analisado supera a média estadual total, em aproximadamente 2 vezes. Considerando que, em termos gerais, a mineração se desenvolve em áreas remotas, infere-se, a partir dos valores absolutos evidenciados e do crescimento das estimativas populacionais nos referidos territórios, entre 2005 e 2021, a ocorrência da migração populacional em direção aos municípios que abrigam projetos minerários, sobretudo, motivada pela busca de oportunidades de trabalho (Gráfico 5 e 6).

**Gráfico 5 - População – Médias Estaduais e dos Maiores Municípios Mineradores – PA e MG, 2010**



Fonte: IBGE. Elaboração Própria.

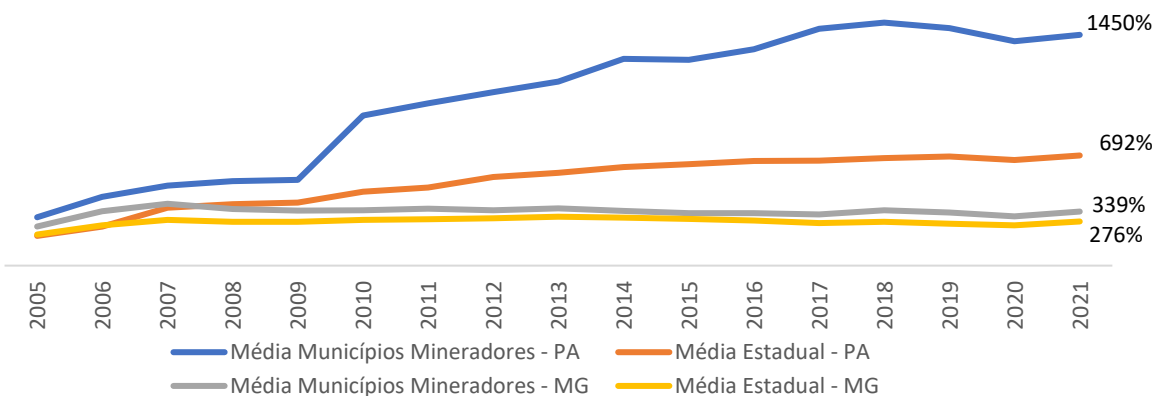
**Gráfico 6** - Crescimento das estimativas populacionais – Médias Estaduais e dos Maiores Municípios Mineradores – PA e MG, 2005 a 2021



Fonte: IBGE. Elaboração Própria.

Relacionando o crescimento populacional dos territórios em questão com a respectiva situação de pobreza, medida pelo crescimento do número de famílias dependentes de programas sociais, especialmente os de transferência de renda, observa-se aumento consideravelmente superior da quantidade de habitantes considerados pobres nos municípios mineradores de ambos os estados quando comparados com as suas médias, especialmente no caso paraense. Nesse contexto, verifica-se que a migração populacional em direção aos grandes projetos minerários nos maiores municípios mineradores brasileiros, entre 2005 e 2021, tem sido acompanhada de expansão na situação de pobreza e de vulnerabilidade social nos respectivos territórios (Gráfico 7).

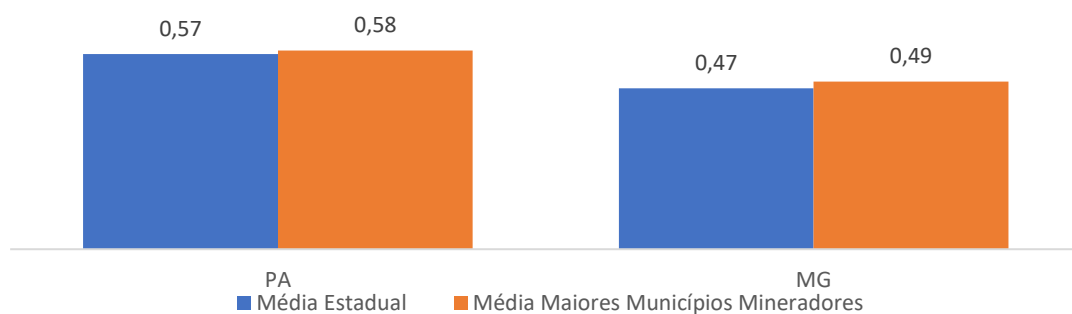
**Gráfico 7** - Crescimento do número de famílias inscritas no CadÚnico e beneficiárias do Programa Bolsa Família – Médias Estaduais e dos Maiores Municípios Mineradores – PA e MG, 2005 a 2021



Fonte: CECAD 2.0. Elaboração Própria.

A situação acima evidenciada é complementada com a análise da desigualdade de renda presente nos territórios analisados. Por meio do Índice de Gini – indicador que mede o grau de concentração de renda e que varia entre 0 (distribuição igualitária da renda) e 1 (máxima concentração de renda), observa-se desigualdade de renda ligeiramente maior nos municípios mineradores tanto no Pará (0,58) quanto em Minas Gerais (0,49) quando comparados com as respectivas médias estaduais (0,57 e 0,47). Adicionalmente, o estado do Pará, além de registrar maior proporção de habitantes pobres, também apresenta maior concentração de renda quando comparado com o estado mineiro, tanto em termos gerais quanto na perspectiva dos municípios mineradores (Gráfico 8).

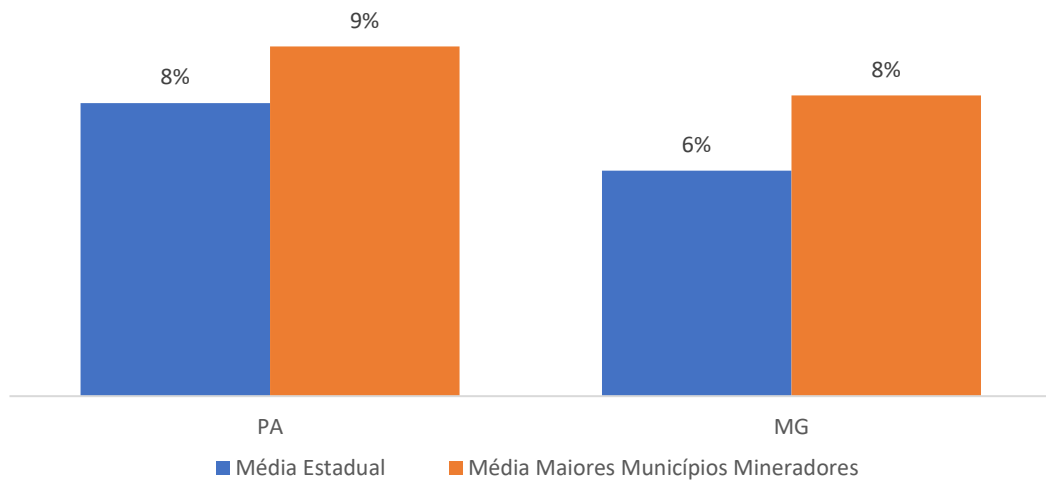
**Gráfico 8** - Índice de Gini – Médias Estaduais e dos Maiores Municípios Mineradores – PA e MG, 2010



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Elaboração Própria.

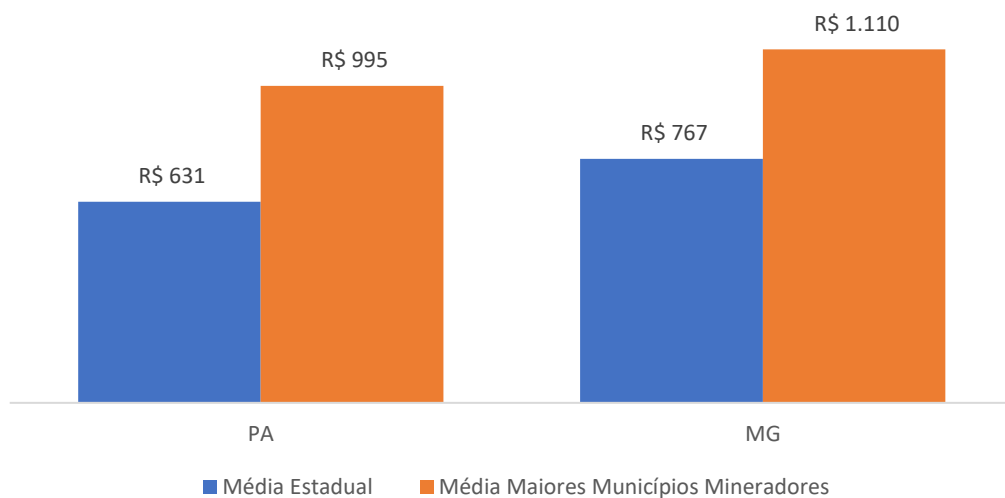
No contexto do trabalho e da renda, observam-se similares taxas de desocupação da população com 18 anos ou mais de idade nos territórios analisados, tendo os maiores valores registrados nos municípios mineradores, tanto no caso paraense quanto mineiro. Em ambas as realidades, o valor registrado não ultrapassa 10%. Quanto ao rendimento médio da população ocupada, verificam-se, nos dois estados analisados, valores aproximadamente 50% maiores nos municípios mineradores comparativamente às médias estaduais. Tal dado aponta para uma possível melhor remuneração dos empregos na indústria mineral e em suas atividades acessórias nos territórios em questão (Gráficos 9 e 10).

**Gráfico 9** - Taxa de Desocupação (18 anos ou mais de idade) – Médias Estaduais e dos Maiores Municípios Mineradores – PA e MG, 2010



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Elaboração Própria.

**Gráfico 10** - Rendimento Médio dos Ocupados – Médio Estadual e dos Maiores Municípios Minerador – PA e MG, 2010

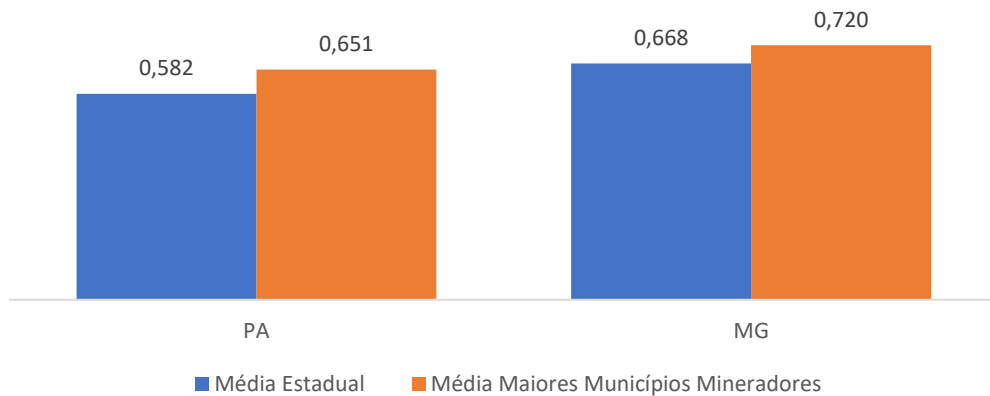


Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Elaboração Própria.

Na perspectiva do desenvolvimento, mensurado pelo Índice de Desenvolvimento Humano – indicador internacionalmente utilizado para comparação entre países, adaptado para a realidade municipal, e que varia entre 0 e 1 (maior nível de desenvolvimento), registram-se níveis mais elevados para os municípios mineradores dos estados do Pará e Minas Gerais em comparação às respectivas médias estaduais. Na escala oficial do Índice, os maiores municípios mineradores do Pará classificam-se em nível médio, enquanto a média de todos os seus municípios situa-se em baixo nível de desenvolvimento humano. Em Minas Gerais, os seus

maiores municípios mineradores e a média de todos os seus municípios classificam-se em alto e médio nível de desenvolvimento humano, respectivamente (Gráfico 11).

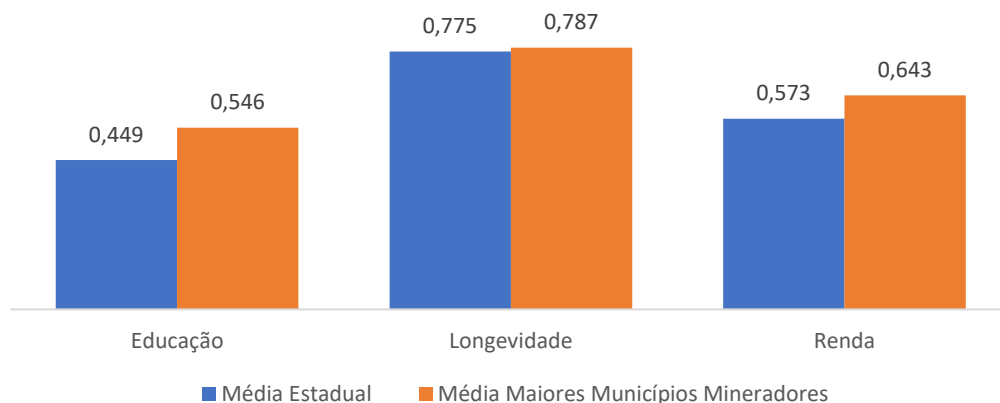
**Gráfico 11 - IDHM – Médias Estaduais e dos Maiores Municípios Mineradores – PA e MG, 2010**



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Elaboração Própria.

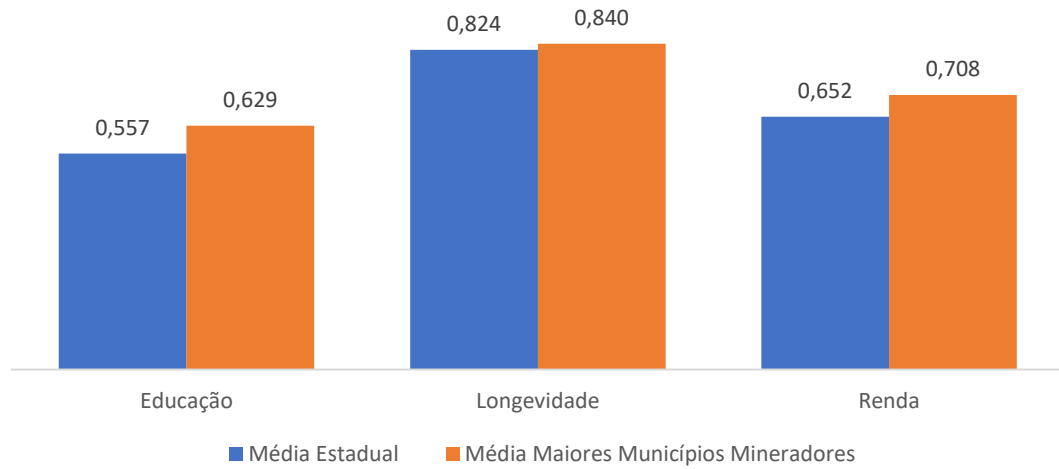
Ampliando a análise a partir das dimensões que compõem o IDHM (educação, longevidade e renda), percebe-se, tanto para o Pará quanto para Minas Gerais, que as principais contribuições para o desenvolvimento de seus municípios mineradores advêm da maior expectativa de vida (longevidade) e da renda per capita mais elevada. Em termos educacionais – mensurado pela média de anos de estudo, os municípios mineradores também se posicionam à frente das respectivas médias estaduais (Gráficos 12 e 13).

**Gráfico 12 - IDHM Educação, Longevidade e Renda – Média Estadual e dos Maiores Municípios Mineradores – PA, 2010**



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Elaboração Própria.

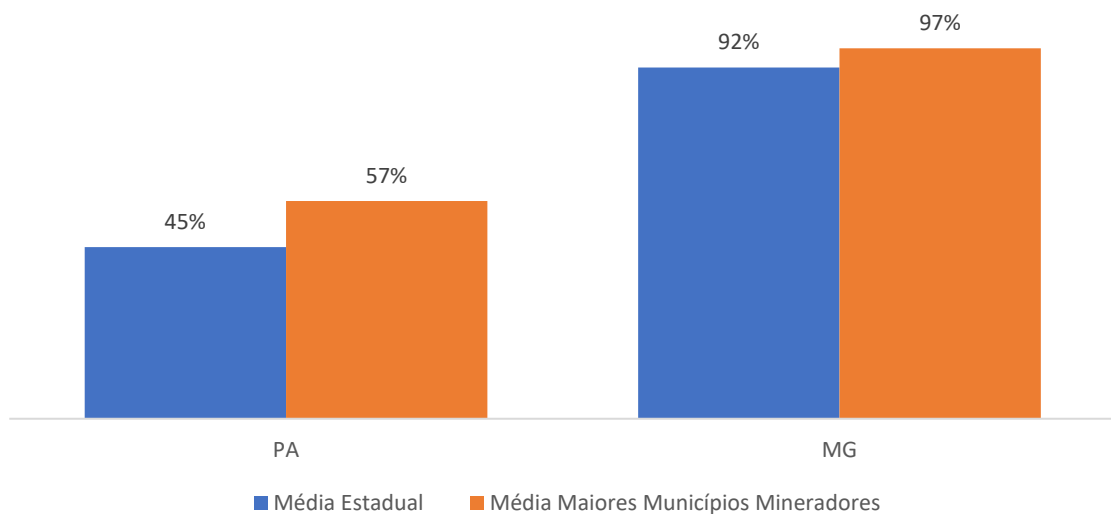
**Gráfico 13** - IDHM Educação, Longevidade e Renda – Média Estadual e dos Maiores Municípios Mineradores – MG, 2010



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Elaboração Própria.

Complementarmente, analisa-se a cobertura de saneamento básico nos municípios paraenses e mineiros, mensurada pelo percentual da população residente em domicílios com banheiro e água encanada. Em ambos os estados os municípios mineradores apresentam melhor situação quando comparados com a respectiva média total, sendo o estado do Pará o que apresenta maior desigualdade na cobertura de saneamento na comparação analisada (Gráfico 14).

**Gráfico 14** - Percentual da população que vive em domicílios com banheiro e água encanada – Média Estadual e dos Maiores Municípios Mineradores – PA e MG, 2010



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Elaboração Própria.

Sinteticamente, os dados preliminarmente explorados auxiliam a delimitação do objeto de estudo do presente trabalho e apontam uma situação mais favorável dos municípios mineradores, tanto no Pará quanto em Minas Gerais, em relação às médias estaduais, quanto às dimensões do rendimento médio dos trabalhadores e do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). No entanto, em relação à situação de pobreza, vulnerabilidade social, desigualdade de renda e ao nível de desocupação dos trabalhadores, os municípios mineradores dos estados em questão situam-se em patamares mais críticos.

Adicionalmente, vale destacar a melhor posição de Minas Gerais em relação ao Pará na quase totalidade dos indicadores analisados, tanto na perspectiva dos municípios mineradores quanto na média total dos municípios que compõem os estados.

No intuito de alcançar os objetivos propostos no presente trabalho e de melhor compreender a dinâmica contraditória evidenciada por meio das estatísticas descritivas preliminarmente analisadas, faz-se necessário, portanto, avançar com a análise quantitativa e qualitativa dos dados, com foco metodológico na construção do Índice de Pobreza Multidimensional dos territórios que compõem o objeto do estudo.

### 3.2 ANÁLISE DA POBREZA MULTIDIMENSIONAL

A partir do consenso quanto às avaliações participativas sobre a pobreza – tratadas na revisão da literatura nacional e internacional no presente trabalho, e da respectiva aplicabilidade empírica, as variáveis extraídas dos microdados dos Censos Demográficos 2000 e 2010, com os seus respectivos enquadramentos por dimensão, pesos e justificativas para utilização na construção do IPM, são as seguintes:

**Quadro 2** - Síntese de indicadores associados às Dimensões de Educação, Padrão de Vida e Saúde (2000-2010)

<b>Dimensão</b>	<b>Indicador</b>	<b>Sigla</b>	<b>Descrição</b>	<b>Peso</b>
<b>Educação</b>	Atraso Escolar	ed1	Se indivíduos no domicílio estão em atraso escolar básico de dois anos ou mais	16,67
	Grau de Escolaridade	ed2	Se indivíduos no domicílio possuem idade acima de 18 anos e ensino fundamental incompleto	16,67
<b>Padrão de Vida</b>	Abastecimento de Água	pv1	Se o domicílio dispõe de água encanada ou água de poço artesiano	6,67
	Energia Elétrica	pv2	Se o domicílio dispõe de energia elétrica	6,67
	Esgotamento Sanitário	pv3	Se o domicílio é servido por esgotamento sanitário adequado	6,67
	Destino do Lixo	pv4	Se o lixo do domicílio é coletado por serviço de limpeza	6,67
	Ativos	pv5	Se o domicílio possui os seguintes bens: carro, geladeira ou freezer, televisão, linha telefônica	6,67
<b>Saúde</b>	Mortalidade Infantil	sd1	Se alguma criança do domicílio morreu	33,33

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Elaboração Própria.

O Índice em questão é formado por três dimensões principais: Educação, Padrão de Vida e Saúde, as quais desdobram-se em oito sub-dimensões. Tal construção tem por objetivo evidenciar a contribuição de cada uma dessas dimensões tão sensíveis à pobreza multidimensional, revelando a combinação simultânea de privações que afetam um domicílio.

A dimensão Educação estrutura-se em dois importantes pilares para mensuração da instrução dos indivíduos: atraso escolar; e grau de escolaridade, mensurado pela quantidade de anos de estudo. Nesta dimensão, considera-se privação e, portanto, contribuição à situação de pobreza tanto a existência de indivíduos no domicílio em situação de atraso escolar básico (distorção idade-série) de dois ou mais anos quanto o baixo nível de escolaridade de indivíduos com mais de 18 anos, que porventura não tenham cumprido pelo menos 7 anos de estudos, os quais correspondem ao Ensino Fundamental.

Por sua vez, a dimensão Padrão de Vida reflete as condições da moradia e a disponibilidade de bens no domicílio, fatores que contribuem diretamente para a (não) privação experimentada pelos indivíduos. Os indicadores, de igual peso para as 5 sub-dimensões,

retratam: se o domicílio é servido por esgotamento sanitário adequado (saneamento básico); a forma de destinação do lixo (se coletado por serviço de limpeza ou não); a disponibilidade de energia elétrica; a disponibilidade de água encanada ou poço artesiano - o que certamente impacta o nível de salubridade e qualidade de vida dos indivíduos residentes; e a posse de bens/ativos.

Quanto à subdimensão que trata da disponibilidade dos bens, considera-se como carência/privação a situação em que no domicílio não há carro e há apenas um dos bens em questão (geladeira ou freezer, televisão, linha telefônica), simultaneamente. Vale ressaltar que, para fins de padronização e comparação entre os dados disponíveis para 2000 e 2010, não foi considerado o aparelho celular, e sim a linha telefônica, como um dos ativos componentes da subdimensão, haja vista que no primeiro ano analisado este não era um bem popularizado e amplamente disponível.

Por último, a dimensão Saúde é composta pela mensuração da mortalidade infantil, que retrata a ocorrência de morte de alguma criança no domicílio – o que demonstra, na grande maioria das ocorrências, a falha do estado de saúde e o impacto negativo sobre a vida da família. Caso não haja criança no domicílio, o indivíduo não é considerado carente na variável.

Para o cálculo de cada uma das oito variáveis tratadas admite-se o valor 0 ou 1, que correspondem, respectivamente, à não privação ou privação na respectiva subdimensão. As três dimensões tratadas detêm a mesma ponderação (33,3%) e cada indicador tem o peso equivalente à ponderação da dimensão dividido pela quantidade dos respectivos indicadores.

Com vistas a classificar os domicílios como pobres multidimensionalmente ou não, somam-se as carências analisadas, tendo como critério de corte da pobreza (*k – poverty cutoff*) o valor de 33,3%. Logo, domicílios considerados pobres não apresentam necessariamente a totalidade das privações tratadas (*c*), mas um conjunto de privações que se sobrepõem simultaneamente, apresentando carências em, pelo menos, 33,3% dos indicadores que compõem o IPM.

Nesse sentido, são considerados os seguintes critérios de classificação:

- i) Se  $15\% \leq c < 33,3\%$ , o domicílio é vulnerável ou está em risco de cair na pobreza multidimensional;
- ii) Se  $c \geq 33,3\%$ , o domicílio é considerado pobre multidimensionalmente;
- iii) Se  $c \geq 48\%$ , o domicílio sofre de pobreza multidimensional extrema.

Para analisar tais dados, a partir dos procedimentos metodológicos descritos (Capítulo 3) e dos critérios e indicadores adotados no presente trabalho, o software estatístico utilizado é o R Studio.

Para fins comparativos, o Índice de Pobreza Multidimensional, a incidência e a intensidade da pobreza foram tratados para os estados como um todo, para as atividades minerais de cada estado – delimitadas em função dos trabalhadores que atuam na mineração, para os municípios mineradores de cada estado – delimitados a partir da produção mineral no território, e para os municípios mineradores com atividades minerais – recorte que relaciona os territórios com mineração e com trabalhadores do setor mineral como moradores do município, tendo como recorte temporal os anos de 2000 e 2010.

Em termos agregados, observa-se para os estados do Pará e de Minas Gerais tendências similares tanto em 2000 quanto em 2010, conforme a seguir (Tabelas 3 e 4):

**Tabela 3** - Intensidade, incidência e IPM – geral, atividades minerais, municípios mineradores e atividades minerais em municípios mineradores - Minas Gerais e Pará, 2000

<b>Locais</b>	<b>A</b>	<b>H</b>	<b>IPM</b>
Geral PA	0,4481	0,4843	0,2170
Atividades Minerais PA	0,4284	0,5625	0,2410
Municípios Mineradores PA	0,4481	0,4948	0,2217
Mun. Min. Ativ. Min. PA	0,4380	0,6212	0,2721
Geral MG	0,4419	0,2572	0,1137
Atividades Minerais MG	0,4058	0,2866	0,1163
Municípios Mineradores MG	0,4508	0,2029	0,0915
Mun. Min. Ativ. Min. MG	0,3833	0,1970	0,0755

Fonte: Censos Demográficos 2000 e 2010. Elaboração própria.

**Tabela 4** - Intensidade, incidência e IPM – geral, atividades minerais, municípios mineradores e atividades minerais em municípios mineradores - Minas Gerais e Pará, 2010

<b>LOCAIS</b>	<b>A</b>	<b>H</b>	<b>IPM</b>
Geral PA	0,445	0,405	0,180
Atividades Minerais PA	0,476	0,363	0,173
Municípios Mineradores PA	0,441	0,327	0,144
Mun. Min. Ativ. Min. PA	0,469	0,276	0,129
Geral MG	0,452	0,201	0,091
Atividades Minerais MG	0,446	0,116	0,052
Municípios Mineradores MG	0,452	0,125	0,056
Mun. Min. Ativ. Min. MG	0,482	0,056	0,027

Fonte: Censos Demográficos 2000 e 2010. Elaboração própria.

No primeiro ano analisado, na perspectiva geral dos estados, Pará e Minas Gerais registram valores muito próximos para a intensidade da pobreza (A), em que em ambos a medida relativa das privações que indivíduos pobres sofrem simultaneamente situa-se em torno de 0,44. Por sua vez, nessa mesma perspectiva de análise, tanto a incidência da pobreza (H: quantidade de pessoas identificadas como pobres multidimensionalmente) quanto o cálculo do IPM (produto entre A e H) mostra-se quase 2 vezes maior no caso paraense (0,4843 e 0,2170), em comparação com Minas Gerais (0,2572 e 0,1137).

No âmbito das atividades minerais e dos municípios mineradores, em 2000, a dinâmica é muito semelhante à perspectiva geral dos estados. Nesses dois recortes, a intensidade da pobreza se mostra quase idêntica no Pará e em Minas Gerais e tanto a incidência quanto o IPM registram valores em torno de 2 vezes maiores no estado do Pará.

Padrão distinto é observado no caso dos municípios mineradores com atividades minerais. Nessa perspectiva, em 2000, a intensidade no âmbito paraense é cerca de 14% maior que em Minas Gerais. Por sua vez, tanto a incidência quanto o IPM registram valores aproximadamente 3 vezes maior no Pará (0,6212 e 0,2721), em relação ao estado mineiro (0,1970 e 0,0755).

Para o ano de 2010, o contexto geral dos estados apresenta dinâmica similar à registrada em 2000, em que a intensidade da pobreza apresenta valores bem próximos para o Pará e Minas Gerais (0,445 e 0,452, respectivamente) e a incidência e o IPM no Pará (0,405 e 0,180) registram valores 2 vezes maiores que o caso mineiro (0,201 e 0,091).

Por sua vez, padrão similar é registrado, em 2010, para as perspectivas das atividades minerais e dos municípios mineradores. Os dois recortes apresentam intensidades da pobreza próximas para ambos os estados e tanto a incidência quanto o IPM registram valores superiores no estado do Pará, aproximadamente o triplo, comparativamente a Minas Gerais.

Assim como em 2000, padrão distinto é observado no caso dos municípios mineradores com atividades minerais, em 2010. A intensidade registra valores semelhantes nos casos paraense e mineiro (0,469 e 0,482, respectivamente) e a incidência e o IPM posicionam-se cerca de 5 vezes maiores no Pará (0,276 e 0,129), em relação à Minas Gerais (0,056 e 0,027), demonstrando um percentual de pobres multidimensionalmente bem maior no caso paraense e, portanto, um Índice de Pobreza Multidimensional também bem mais elevado nesse estado.

Nesse contexto, tratando da evolução entre os anos de 2000 e 2010, percebe-se os seguintes movimentos:

- O estado do Pará manteve valores registrados bem próximos para a intensidade da pobreza entre os anos e recortes analisados, com pouca variação. Em algumas perspectivas, a

intensidade da pobreza aumentou ligeiramente (atividades minerais e municípios mineradores com atividades minerais). No âmbito da incidência da pobreza e do cálculo do IPM, o Pará registrou diminuição significativa dos valores observados entre 2000 e 2010 para todas as dimensões analisadas. O recorte que apresentou maior redução desses indicadores foi o dos municípios mineradores com atividades minerais, com redução percentual de mais de 50% tanto para a incidência da pobreza quanto para o IPM.

- No caso de Minas Gerais, observa-se um ligeiro aumento na intensidade da pobreza em todos os recortes analisados, entre 2000 e 2010, especialmente nos municípios mineradores com atividades minerais (variação de 26%). Assim como o estado do Pará, o caso mineiro também apresenta redução na incidência da pobreza e no cálculo do IPM em todas as perspectivas analisadas, com destaque para os municípios mineradores com atividades minerais (H: -72% e IPM: -64%).

Vale destacar que os padrões observados para os cálculos da intensidade e da incidência da pobreza e do IPM para os recortes analisados acima corroboram com a dinâmica evidenciada na análise descritiva dos dados (seção 4.1), especialmente quanto a melhor posição de Minas Gerais em relação ao Pará na quase totalidade dos indicadores analisados, que a seção anterior abordou na perspectiva dos municípios mineradores e da média total dos municípios que compõem os estados.

Portanto, em 2000, o que se observava no estado do Pará são domicílios que possuíam membros em atividades mineradoras em situação mais precária, principalmente se estavam localizados em municípios considerados mineradores. E a pobreza era considerada também pior nos municípios mineradores da região paraense, comparado ao IPM de todo o estado. Essa configuração sugere que no início dos anos 2000 as atividades mineradoras desencadeavam uma perspectiva de precariedade e pobreza nos municípios e domicílios em que estavam presentes ou mesmo instalaram-se em territórios já considerados mais pobres que o restante dos municípios dos estados.

Tal quadro se reverte dez anos depois. A consolidação das atividades mineradoras e possível melhor aplicação dos recursos provenientes da mineração propiciaram uma melhoria significativa na qualidade de vida dos domicílios com membros que participam da atividade mineradora no estado do Pará.

Apesar da intensidade da pobreza, ou seja, da quantidade de carências ter aumentado de 44% para 47%; a queda da incidência (62% para 27% de domicílios pobres multidimensionalmente) foi elemento mais importante para a queda de 111% registrada no IPM

para os domicílios de membros da atividade mineradora em municípios mineradores, entre 2000 e 2010.

Essa melhora foi geral, tanto para os municípios mineradores, que viram o IPM cair de 0,2217 para 0,144, quanto para os domicílios que possuíam algum membro atuando na atividade mineradora em qualquer região do estado paraense, com redução do IPM de 0,241 para 0,173, entre 2000 e 2010. A situação anteriormente observada em 2000 é revertida, pois, em 2010, em todos os cenários com a presença da atividade mineradora os IPMs foram inferiores ao IPM do estado do Pará (geral), que foi de 0,18.

Para o caso de Minas Gerais, a estrutura da atividade mineradora é mais consolidada e antiga, em que o estágio de qualidade de vida tanto dos domicílios participantes das atividades mineradoras quanto dos municípios mineradores é mais alta que de outros municípios da região. Tanto em 2000 quanto em 2010 os cenários da atividade mineradora tiveram IPMs inferiores ao IPM do Estado de Minas Gerais. A queda do IPM dos domicílios que possuíam algum membro em atividade mineradora nos municípios pertencentes a atividade mineradora foi de quase 180%, e em 2010 apenas 5,6% desses domicílios eram considerados pobres multidimensionalmente.

Na segunda etapa da análise dos dados gerados, o foco é a média dos municípios de cada estado (Minas Gerais e Pará), nas perspectivas geral e da atividade mineradora. O primeiro recorte trata da média da totalidade dos municípios de cada estado e o segundo recorte trata da média dos municípios com atividade mineral em cada estado - delimitados em função dos trabalhadores que atuam na mineração, ambos para os anos de 2000 e 2010 (Tabelas 5 e 6).

**Tabela 5-** Estatísticas descritivas do Índice de Pobreza Multidimensional – média dos municípios de Minas Gerais e do Pará, 2000 e 2010

Variável	n	MG 2000 N=853	MG 2010 N=853	PA 2000 N=143	PA 2010 N=143
<b>Índice de pobreza Multidimensional</b>	1992				
Média (Q1-Q3)		0,15 (0,10-0,19)	0,11 (0,07-0,15)	0,26 (0,23-0,30)	0,20 (0,17-0,23)
Mín-Máx		0,03 – 0,29	0,02 – 0,26	0,07 – 0,35	0,06 – 0,30
<b>% de Pobres (H)</b>	1992				
Média (Q1-Q3)		0,33 (0,22-0,43)	0,25 (0,16-0,34)	0,59 (0,52-0,67)	0,45 (0,39-0,53)
Mín-Máx		0,07 – 0,68	0,04 – 0,56	0,15 – 0,79	0,15 – 0,67
<b>Intensidade da Pobreza</b>	1992				
Média (Q1-Q3)		0,44 (0,43-0,45)	0,45 (0,44-0,46)	0,45 (0,44-0,45)	0,44 (0,44-0,45)
Mín-Máx		0,40 – 0,52	0,41 – 0,52	0,41 – 0,47	0,41 – 0,46

Fonte: Censos Demográficos 2000 e 2010. Elaboração própria.

**Tabela 6** - Estatísticas descritivas do Índice de Pobreza Multidimensional do Setor Mineral – média dos municípios com trabalhadores da mineração - Minas Gerais e do Pará, 2000 e 2010

Variável	n	MG 2000 N=258	MG 2010 N=532	PA 2000 N=57	PA 2010 N=122
<b>Índice de pobreza Multidimensional</b> 969					
Média (Q1-Q3)		0,21 (0,09-0,34)	0,14 (0,04-0,17)	0,32 (0,19-0,43)	0,23 (0,13-0,29)
Mín-Máx		0,01 – 0,70	0,00 – 0,83	0,02 – 0,67	0,04 – 0,57
<b>% dos Pobres (H)</b> 969					
Média (Q1-Q3)		0,51 (0,22-0,82)	0,29 (0,09-0,38)	0,75 (0,50-1,00)	0,48 (0,30-0,62)
Mín-Máx		0,01 – 1,00	0,01 – 1,00	0,06 – 1,00	0,07 – 1,00
<b>Intensidade da Pobreza</b> 969					
Média (Q1-Q3)		0,40 (0,37-0,43)	0,46 (0,40-0,50)	0,43 (0,39-0,44)	0,47 (0,41-0,52)
Mín-Máx		0,33 – 0,70	0,33 – 0,84	0,37 – 0,77	0,33 – 0,77

Fonte: Censos Demográficos 2000 e 2010. Elaboração própria.

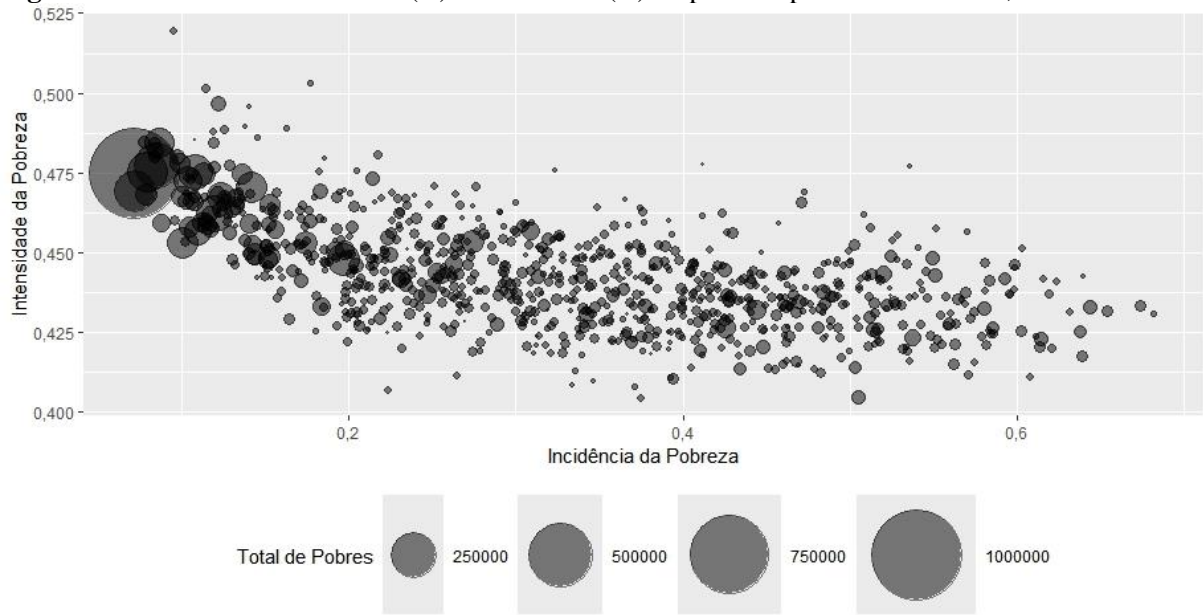
No caso de Minas Gerais, em 2000, registra-se um maior nível de pobreza nas atividades mineradoras (IPM.M 0,21 – pobreza multidimensional), quando comparadas ao estado como um todo (IPM 0,15 – risco de pobreza multidimensional). No entanto, entre os anos de 2000 e 2010, a pobreza multidimensional reduziu de forma mais acelerada no setor mineral (-33%) ante o estado em sua totalidade (-26%).

Considerando que a composição do IPM se dá pelo produto da incidência (percentual de pobres) multiplicada pela intensidade (média das privações experimentadas), faz-se importante analisar a situação da pobreza multidimensional também sob essa ótica.

Em 2000, a média dos municípios com atividades mineradoras de Minas Gerais tinham 51% dos seus domicílios considerados multidimensionalmente pobres, 18% a mais que a incidência da pobreza registrada para o estado como um todo, no mesmo período. Em 2010, os valores caem para 29% e 25%, respectivamente, apontando para relevante redução na incidência da pobreza, e de forma bem mais acentuada nas atividades mineradoras (-43%), em comparação a média geral (-24%) (Figuras 2, 3, 4 e 5).

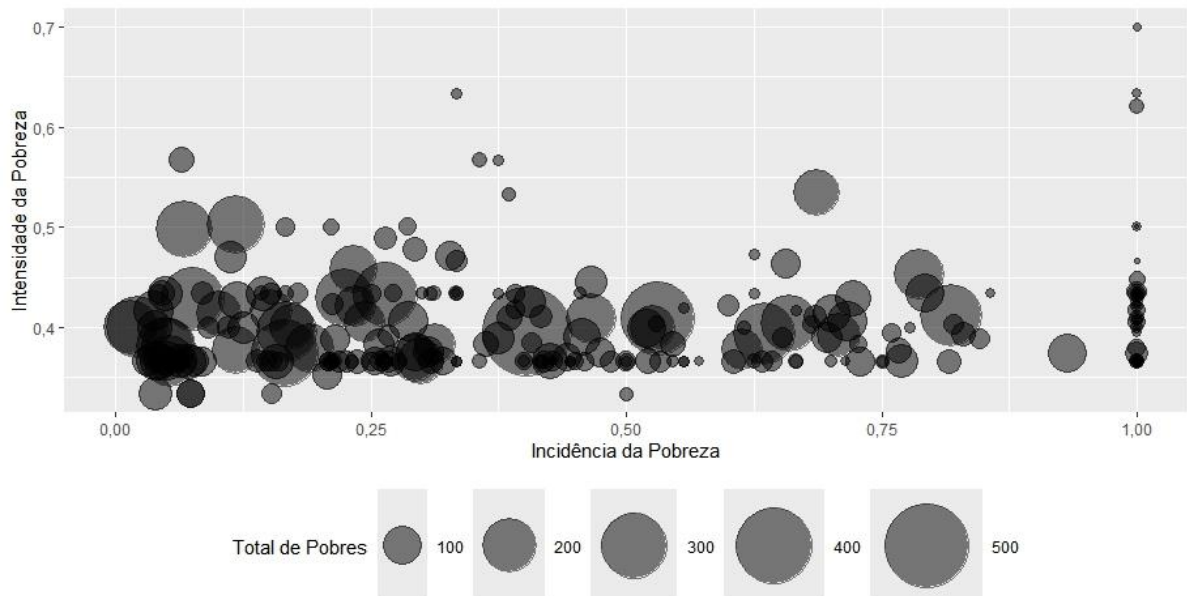
Dinâmica diferente é registrada quanto à intensidade da pobreza. No primeiro ano censitário em questão, a pobreza se mostra mais intensa na totalidade do estado (0,44) ante o recorte para a mineração (0,40). Além disso, contrariamente à redução observada no cálculo do IPM e da incidência, registra-se um aumento na intensidade da pobreza tanto nos municípios com atividades mineradoras ( $\Delta$ : 0,06) quanto no estado sob a ótica geral ( $\Delta$ : 0,01) – o que demonstra uma aceleração na amplitude das privações experimentadas pelos considerados pobres, no período analisado (2000 e 2010) (Figuras 2, 3, 4 e 5).

**Figura 2** - Valores de Intensidade (A) e Incidência (H) da pobreza para Minas Gerais, 2000



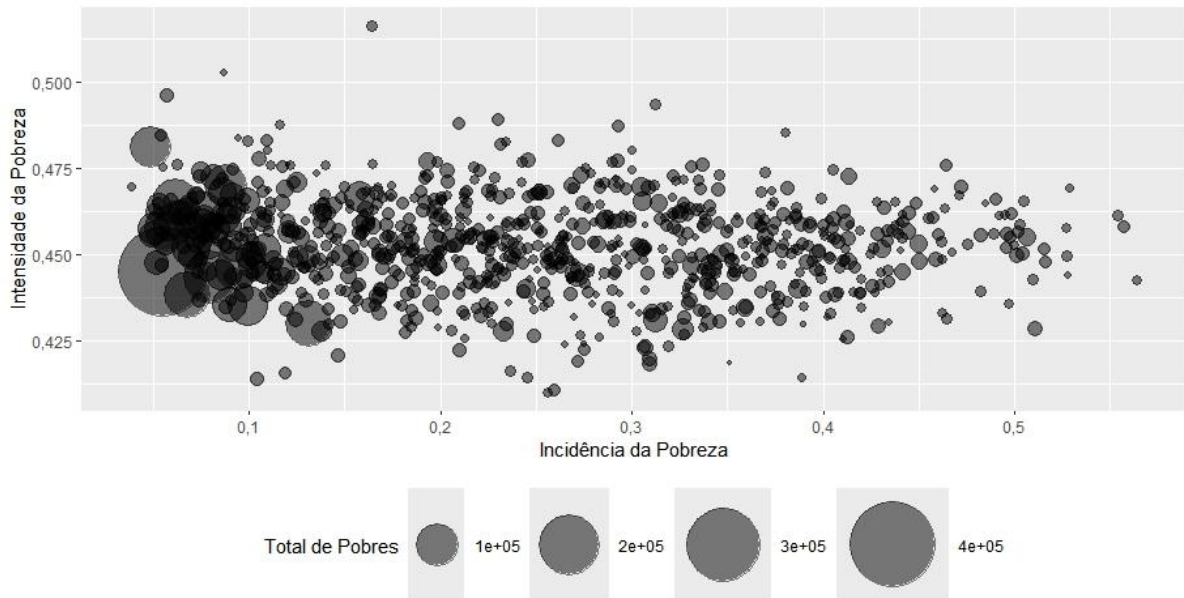
Fonte: Censos Demográficos 2000 e 2010. Elaboração própria.

**Figura 3** - Valores de Intensidade (A) e Incidência (H) da pobreza para Minas Gerais – Setor Mineral - média dos municípios com trabalhadores da mineração, 2000



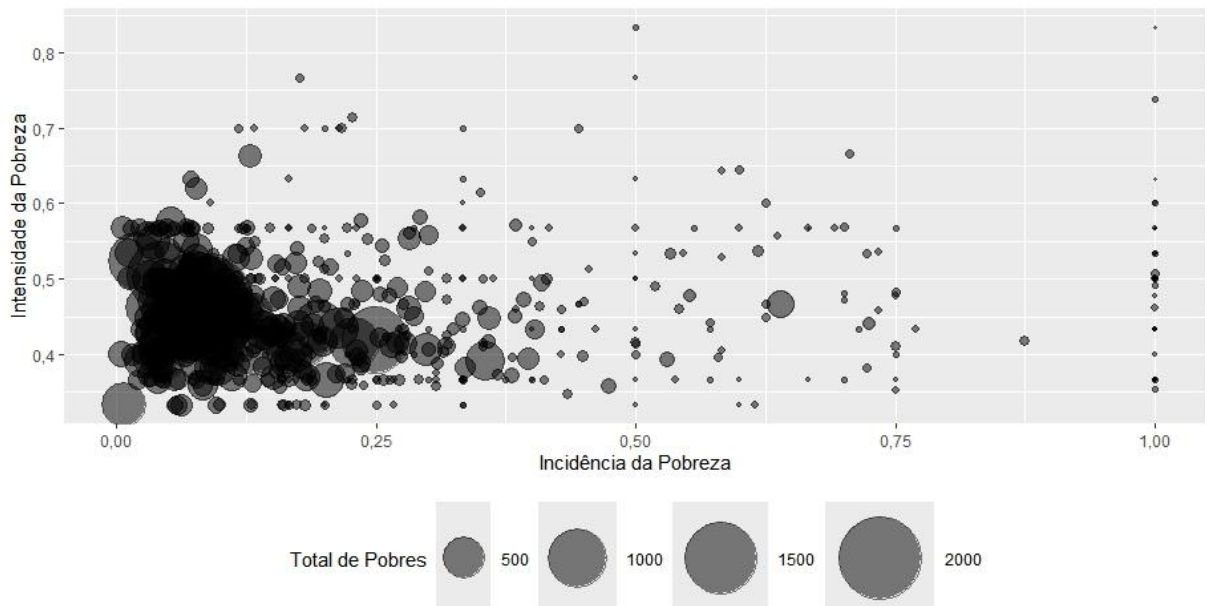
Fonte: Censos Demográficos 2000 e 2010. Elaboração própria.

**Figura 4** - Valores de Intensidade (A) e Incidência (H) da pobreza para Minas Gerais, 2010



Fonte: Censos Demográficos 2000 e 2010. Elaboração própria.

**Figura 5** - Valores de Intensidade (A) e Incidência (H) da pobreza para Minas Gerais – Setor Mineral - média dos municípios com trabalhadores da mineração, 2010



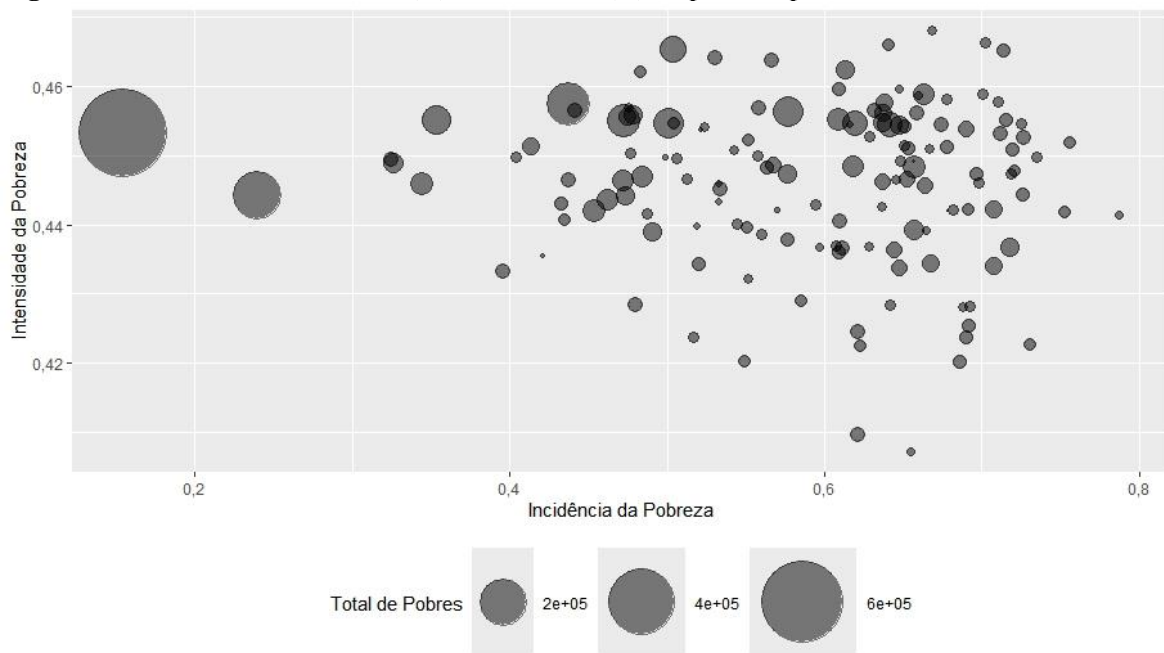
Fonte: Censos Demográficos 2000 e 2010. Elaboração própria.

Para o estado do Pará, em 2000, o Índice de Pobreza Multidimensional se mostrou próximo nos dois recortes, estando os municípios com atividades mineradoras (0.32) mais pobres multidimensionalmente que a média estadual (0.26), ambos em patamar de vulnerabilidade/risco de cair na pobreza multidimensional. De maneira semelhante à Minas Gerais, o IPM também apresentou redução mais expressiva na mineração paraense (-28%) ante a média estadual total (-23%), entre 2000 e 2010.

No primeiro ano analisado, o percentual de pobres registrou valores consideravelmente elevados, tanto para a média estadual (59%) quanto para o setor mineral (75%), demonstrando alta incidência da pobreza multidimensional na região –acima da metade da população, especialmente na média dos municípios mineradores. Neste recorte temporal, a intensidade das carências observadas pelas pessoas pobres se mostrou aproximadamente equiparada para o estado e para o seu setor mineral (0.45 e 0.43, respectivamente) (Figuras 6, 7, 8 e 9).

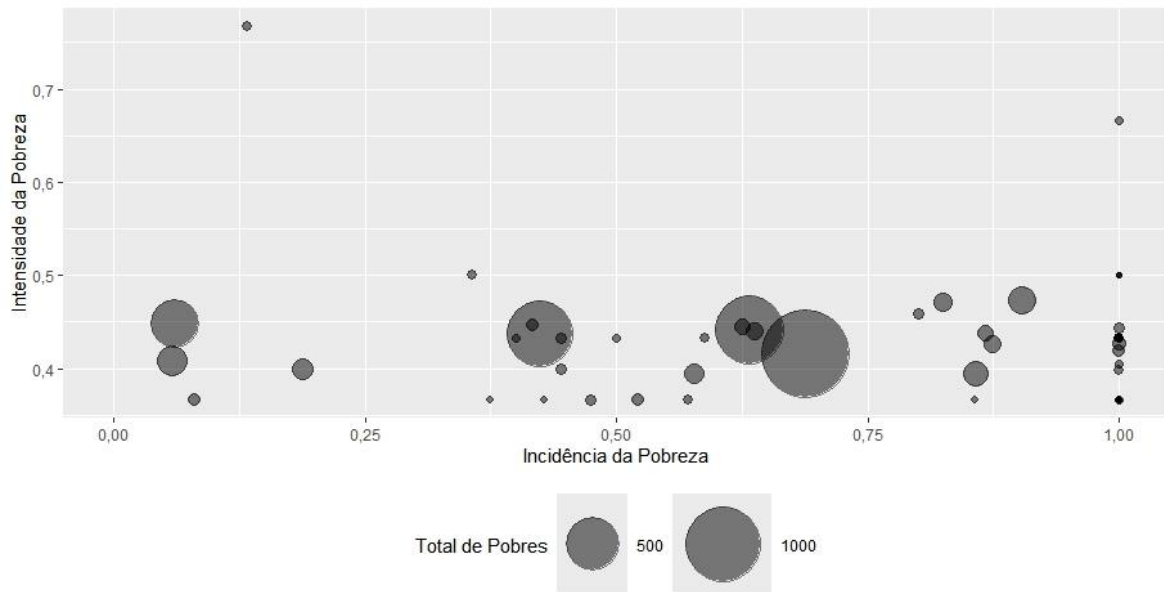
Entre os anos analisados (2000 e 2010), verifica-se, também no Pará, uma redução mais acentuada no percentual de pobres multidimensionalmente nos municípios com trabalhadores da mineração (-36%), comparativamente à totalidade do estado (-24%). Tal melhora observada na incidência da pobreza não é replicável à média das privações (intensidade) experimentadas pela população considerada pobre em termos multidimensionais, especialmente dos municípios mineradores, que registraram, inclusive, aumento na intensidade da pobreza, em 9% (Figuras 6, 7, 8 e 9).

**Figura 6** - Valores de Intensidade (A) e Incidência (H) da pobreza para o Pará, 2000



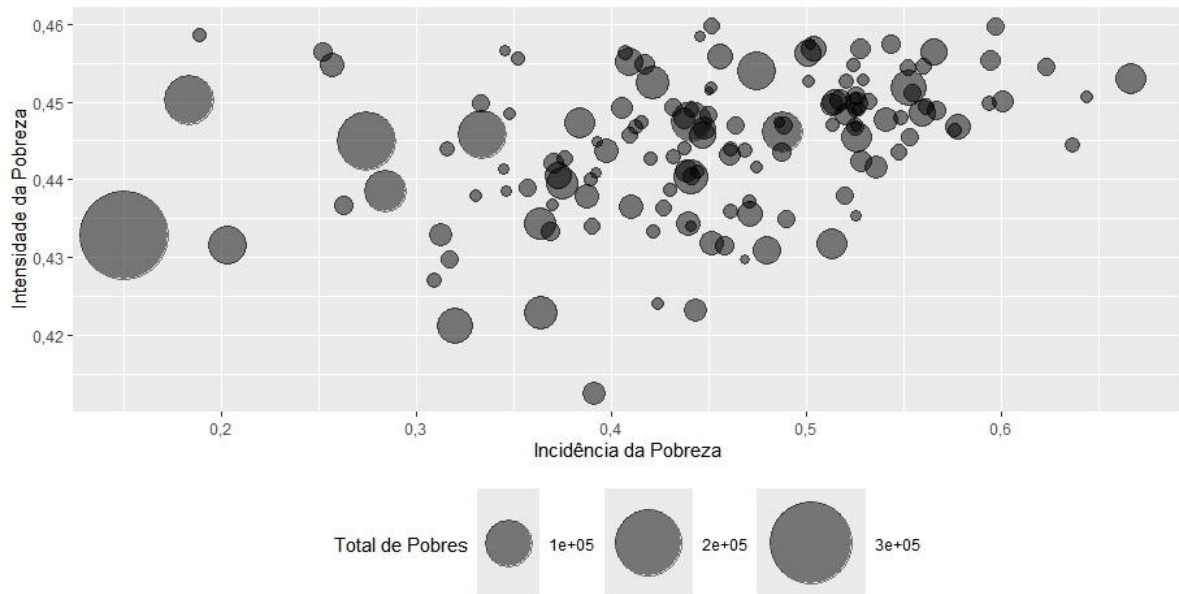
Fonte: Censos Demográficos 2000 e 2010. Elaboração própria.

**Figura 7** - Valores de Intensidade (A) e Incidência (H) da pobreza para o Pará – Setor Mineral - média dos municípios com trabalhadores da mineração, 2000



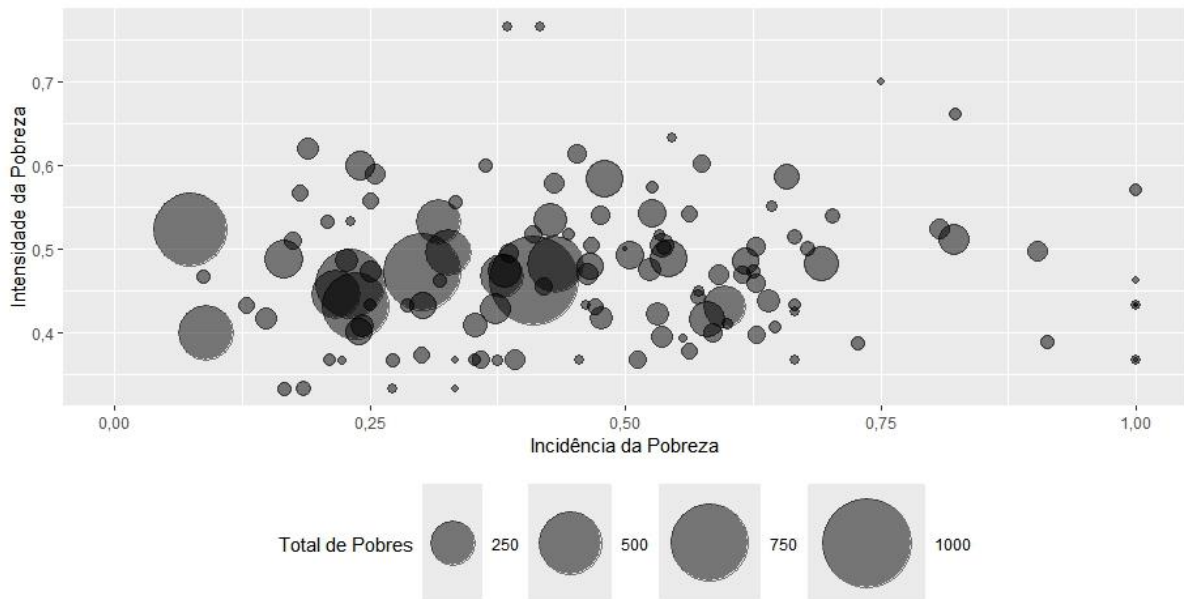
Fonte: Censos Demográficos 2000 e 2010. Elaboração própria.

**Figura 8** - Valores de Intensidade (A) e Incidência (H) da pobreza para o Pará, 2010



Fonte: Censos Demográficos 2000 e 2010. Elaboração própria.

**Figura 9** - Valores de Intensidade (A) e Incidência (H) da pobreza para o Pará – Setor Mineral - média dos municípios com trabalhadores da mineração, 2010



Fonte: Censos Demográficos 2000 e 2010. Elaboração própria.

De maneira geral, entre os dois estados analisados, tanto em 2000 quanto em 2010, Minas Gerais demonstra possuir pobreza multidimensional (IPM), incidência e intensidade da pobreza consideravelmente menores que o Pará, com exceção para a intensidade da pobreza no ano de 2010, em que os números se mostram quase idênticos. Tais dados também corroboram com as estatísticas descritivas tratadas na seção anterior do presente trabalho (4.1) e com a primeira etapa da análise da atual seção (dados agregados para os estados – Tabelas 3 e 4).

Adicionalmente, os dados dessa segunda etapa da análise, assim como os apresentados na primeira etapa (Tabelas 3 e 4), sugerem que a situação de pobreza mais presente na mineração, em 2000 – sobretudo no caso paraense, apresenta redução significativa, melhorando as suas condições no último ano analisado, especialmente quanto a incidência – percentual de pessoal pobres multidimensionalmente (2010). Tal dinâmica, duplamente observada, pode inferir que a mineração, quanto mais tempo se desempenha em um território, mais tende a reduzir a situação de pobreza.

A terceira etapa da análise é desenvolvida com foco em dois recortes adicionais: a média dos municípios com maior produção mineral nos estados - delimitados a partir da produção mineral no território; e a média dos municípios mineradores com atividades minerais – recorte que relaciona os territórios com maior produção mineral e trabalhadores do setor mineral como moradores do município, tendo como recorte temporal os anos de 2000 e 2010 (Tabelas 7 e 8).

**Tabela 7** - Estatísticas descritivas do Índice de Pobreza Multidimensional para municípios mineradores de Minas Gerais e do Pará, 2000 e 2010

Variável	n	MG 2000 N=13	MG 2010 N=13	PA 2000 N=5	PA 2010 N=5
<b>Índice de pobreza Multidimensional</b>	36				
Média (Q1-Q3)		0,11 (0,07-0,15)	0,07 (0,03-0,08)	0,23 (0,20-0,28)	0,15 (0,16-0,16)
Mín-Máx		0,05 – 0,22	0,02 – 0,18	0,15 – 0,29	0,09 – 0,19
<b>% de Pobres (H)</b>	36				
Média (Q1-Q3)		0,25 (0,15-0,35)	0,16 (0,09-0,18)	0,51 (0,45-0,62)	0,34 (0,35-0,37)
Mín-Máx		0,10 – 0,49	0,05 – 0,40	0,33 – 0,66	0,20 – 0,42
<b>Intensidade da Pobreza</b>	36				
Média (Q1-Q3)		0,45 (0,45-0,46)	0,45 (0,45-0,45)	0,45 (0,44-0,45)	0,44 (0,43-0,45)
Mín-Máx		0,43 – 0,48	0,44 – 0,47	0,44 – 0,45	0,43 – 0,45

Fonte: Censos Demográficos 2000 e 2010. Elaboração própria.

**Tabela 8** - Estatísticas descritivas do Índice de Pobreza Multidimensional para municípios mineradores e atividades mineradoras de Minas Gerais e do Pará, 2000 e 2010

Variável	n	MG 2000 N=9	MG 2010 N=8	PA 2000 N=2	PA 2010 N=5
<b>Índice de pobreza Multidimensional</b>	24				
Média (Q1-Q3)		0,15 (0,06-0,18)	0,07 (0,02-0,10)	0,25 (0,23-0,28)	0,14 (0,10-0,19)
Mín-Máx		0,01 – 0,37	0,00 – 0,17	0,23 – 0,28	0,04 – 0,25
<b>% de Pobres (H)</b>	24				
Média (Q1-Q3)		0,38 (0,17-0,47)	0,13 (0,05-0,21)	0,61 (0,58-0,63)	0,29 (0,22-0,41)
Mín-Máx		0,04 – 1,00	0,01 – 0,29	0,58 – 0,63	0,07 – 0,51
<b>Intensidade da Pobreza</b>	24				
Média (Q1-Q3)		0,38 (0,37-0,39)	0,48 (0,39-0,58)	0,42 (0,39-0,44)	0,48 (0,46-0,49)
Mín-Máx		0,33 – 0,43	0,33 – 0,66	0,39 – 0,44	0,45 – 0,52

Fonte: Censos Demográficos 2000 e 2010. Elaboração própria.

No primeiro recorte, Minas Gerais e Pará registram dinâmicas similares, mas com magnitudes diferentes. Ambos apresentam níveis de privações relativas (intensidade da pobreza) quase idênticos e sem variação entre os anos analisados. Quanto à incidência da pobreza e ao IPM, o Pará registra níveis mais de duas vezes maiores que Minas Gerais, em 2000 e 2010, e evidencia redução absoluta também cerca de duas vezes maior nestes indicadores ( $\Delta H$ : -0,17;  $\Delta IPM$ : -0,08), em comparação com o caso mineiro ( $\Delta H$ : -0,09;  $\Delta IPM$ : -0,04).

No segundo recorte, municípios mineradores com atividades mineradoras, percebe-se redução mais expressiva da incidência da pobreza (H) e do IPM, tanto em termos absolutos quanto percentuais, no Pará e em Minas Gerais, em comparação aos demais recortes. No caso mineiro, a redução no IPM é de 53% e na incidência da pobreza é de 66%. Por sua vez, o Pará registra reduções de 44% e 47% nestes indicadores, respectivamente. Quanto à intensidade da

pobreza, tanto Minas Gerais quanto o Pará elevaram os níveis observados entre 2000 e 2010, sendo o estado mineiro o que registrou a maior alta (+26%) – tal particularidade também foi observada no recorte dos trabalhadores que atuam na mineração (Tabela 6).

Os quatro recortes trabalhados evidenciam a mesma dinâmica observada na primeira etapa da análise (Tabelas 3 e 4). As melhorias mais significativas na qualidade de vida, em termos de IPM e de incidência da pobreza, entre 2000 e 2010, se deram nos domicílios com membros que participam da atividade mineradora, especialmente os localizados em municípios mineradores, tanto no estado do Pará quanto em Minas Gerais.

A redução mais acelerada do percentual de pobres e do IPM nesse recorte o posiciona com os melhores valores no último ano analisado (2010), em ambos os estados. Os domicílios com membros da atividade mineradora localizados em municípios mineradores de Minas Gerais registraram IPM de apenas 0,07 e 13% da população pobre multidimensionalmente, ante IPM de 0,11 e incidência da pobreza de 25% na média geral dos municípios do estado, em 2010.

Este mesmo recorte no Pará, em 2010, evidenciou IPM de 0,14 e 29% da população pobre multidimensionalmente, ante IPM de 0,20 e incidência da pobreza de 45% na média geral dos municípios paraenses. Tal dinâmica sugere que a consolidação das atividades mineradoras e possível melhor gestão dos recursos provenientes da mineração propiciaram uma melhoria significativa na qualidade de vida dos domicílios com membros que participam da atividade mineradora, especialmente os localizados em municípios mineradores, em ambos os estados analisados.

No intuito de melhor compreender a dinâmica da pobreza e de seus atributos nos casos em questão, propõe-se analisar qual a contribuição e a influência de cada uma das dimensões (saúde, educação e padrão de vida) que compõem o Índice de Pobreza Multidimensional desenvolvido nos estados do Pará e de Minas Gerais.

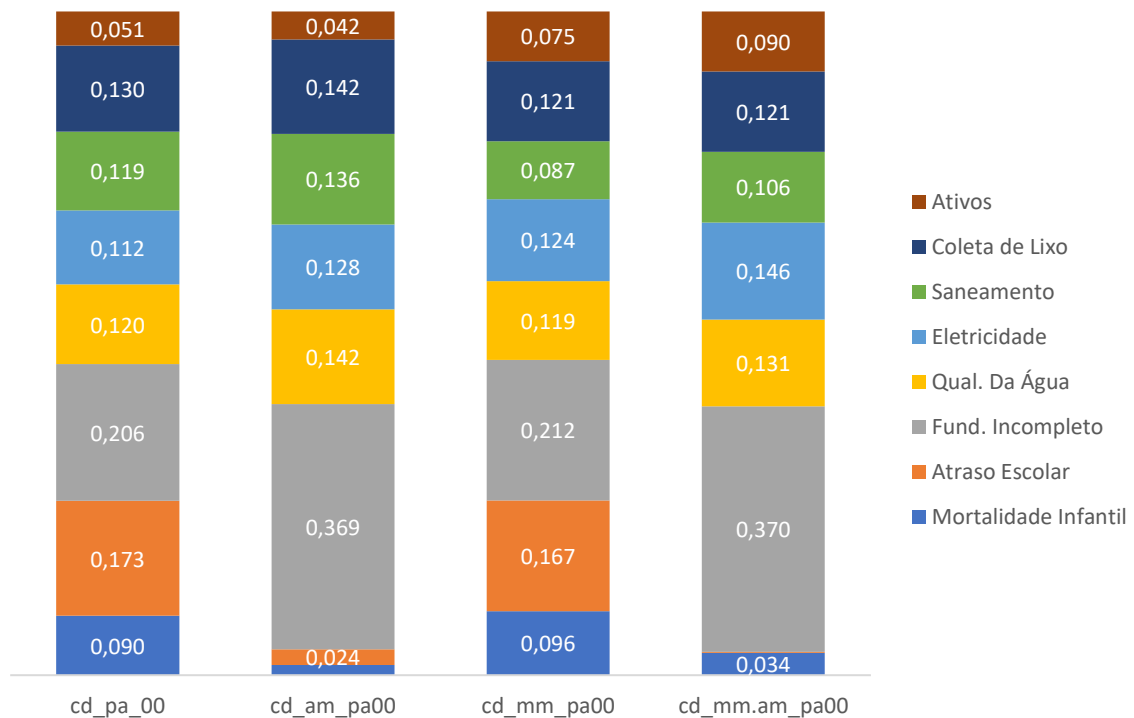
No caso do estado do Pará, percebe-se, em todos os recortes analisados (geral, atividade mineradora, municípios mineradores e atividades mineradoras em municípios mineradores), dinâmica muito semelhante quanto a composição das contribuições ao IPM. Tanto em 2000 quanto em 2010, a dimensão Padrão de Vida foi a que mais contribuiu para o cálculo da pobreza multidimensional em todos esses recortes paraenses, com valores médios de 54%. Destaca-se que a distribuição interna dessa dimensão é quase homogênea entre os indicadores que a compõem, sem diferenças relevantes nos percentuais de contribuição (Gráficos 15 e 16).

A segunda dimensão que mais contribuiu para a pobreza multidimensional no Pará, também observada em todos os recortes analisados, foi a Educação – com contribuição acima de 35%, tanto em 2000 quanto em 2010. Nessa dimensão e dentre todos os 8 indicadores

analisados, o indicador de maior contribuição foi o relativo ao (baixo) grau de escolaridade, que mede se indivíduos no domicílio possuem idade acima de 18 anos e ensino fundamental incompleto (Gráficos 15 e 16).

Por último, a dimensão Saúde, medida pela mortalidade infantil, apresentou a menor contribuição nos recortes e anos analisados, com média próxima a 10%. A dimensão apresentou perspectiva estável entre 2000 e 2010, exceto para os recortes da atividade mineradora e atividade mineradora em municípios mineradores, em que houve aumento para 21% e 15% de contribuição, respectivamente - ainda assim ficando abaixo das contribuições das demais dimensões (Padrão de Vida e Educação) (Gráficos 15 e 16).

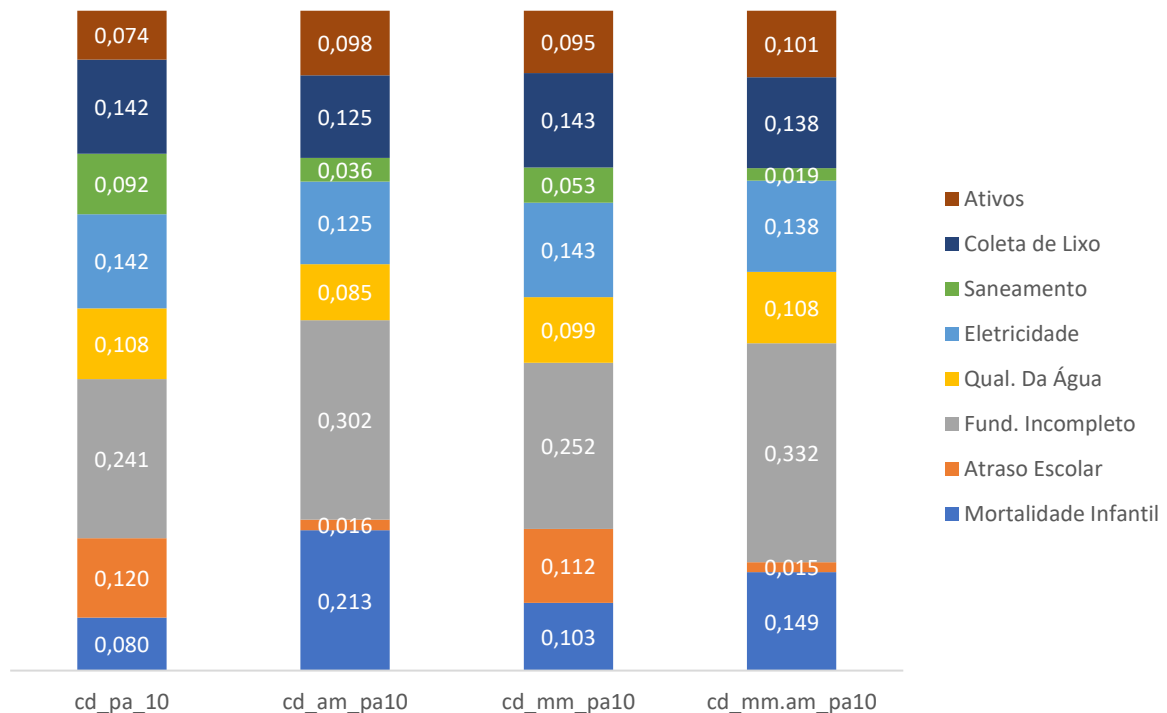
**Gráfico 15** - Contribuições das Dimensões Saúde, Educação e Padrão de Vida no Índice de Pobreza Multidimensional para os recortes do Pará, 2000



Nota: pa: geral; am\_pa: atividades minerais; mm\_pa: municípios mineradores; mm.am\_pa: atividades minerais em municípios mineradores.

Fonte: Censos Demográficos 2000 e 2010. Elaboração própria.

**Gráfico 16** - Contribuições das Dimensões Saúde, Educação e Padrão de Vida no Índice de Pobreza Multidimensional para os recortes do Pará, 2010



Nota: pa: geral; am\_pa: atividades minerais; mm\_pa: municípios mineradores; mm.am\_pa: atividades minerais em municípios mineradores.

Fonte: Censos Demográficos 2000 e 2010. Elaboração própria.

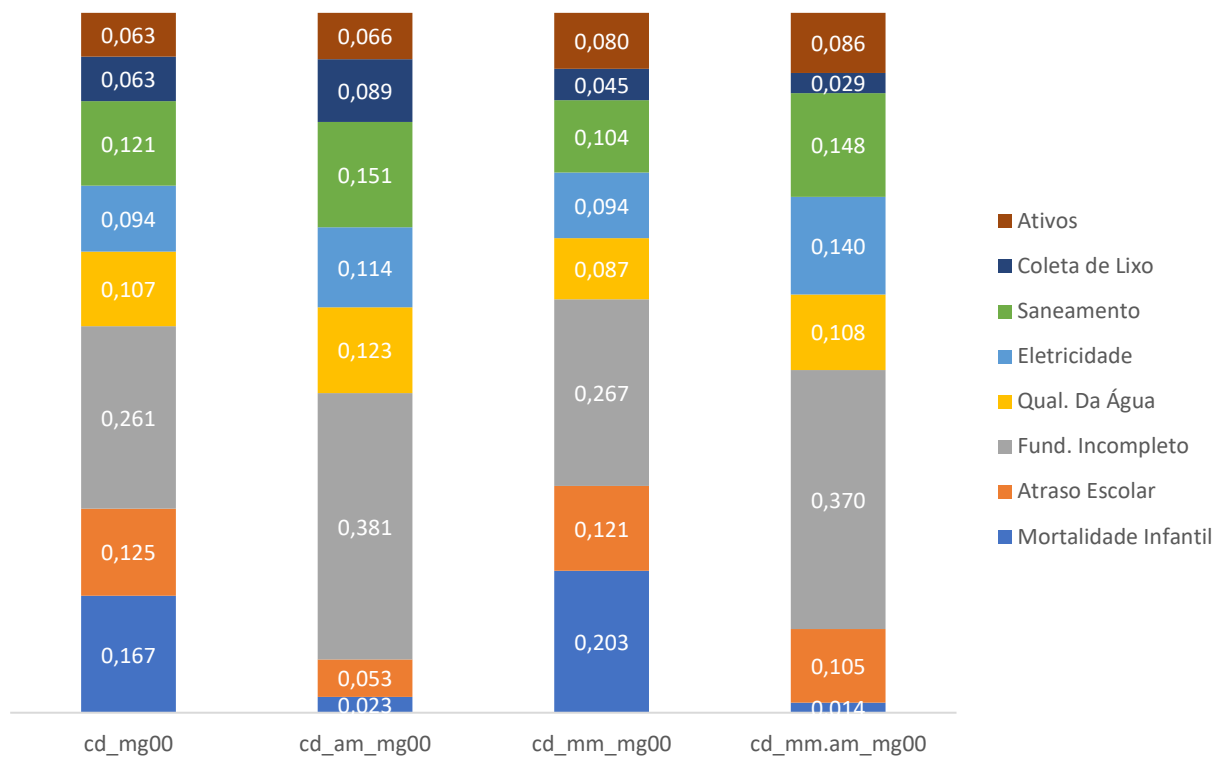
Por sua vez, Minas Gerais apresenta dinâmica similar ao caso paraense. Em ambos os anos analisados, para todos os recortes, a dimensão Padrão de Vida também foi a que mais contribuiu para o cálculo do IPM, com valores médios de 44% - ligeiramente abaixo que o caso paraense. A distribuição interna entre os indicadores da dimensão também não apresentou diferenças relevantes, tendo cada um desses (ativos, coleta de lixo, saneamento, eletricidade e qualidade da água) contribuições bem próximas (Gráficos 17 e 18).

A dimensão Educação também foi a de segunda maior contribuição à pobreza multidimensional no caso mineiro, com valores médios de 37%. Assim como no Pará, a medida referente a indivíduos no domicílio que possuem idade acima de 18 anos e ensino fundamental incompleto foi a que mais contribuiu para a dimensão e dentre todos os indicadores analisados, com média de 30% - para os anos e recortes em questão. Vale ressaltar que para todos os recortes de Minas Gerais houve redução na contribuição observada da Educação, entre 2000 e 2010, especialmente no caso das atividades mineradores em municípios mineradores (47% x 30%) (Gráficos 17 e 18).

Em termos médios, a dimensão Saúde foi a que apresentou menor contribuição nos recortes analisados para Minas Gerais, em 2000 e 2010. Diferentemente do caso paraense, a

dimensão Saúde registrou valores mais expressivos e um aumento mais robusto, entre 2000 e 2010, especialmente nos recortes das atividades mineradoras e das atividades mineradoras em municípios mineradores, demonstrando um maior equilíbrio entre as contribuições das dimensões – com distribuição menos discrepante. Em 2010, por exemplo, os recortes acima citados apresentaram representatividade de 1/3 em cada dimensão para o cálculo do IPM (Gráficos 17 e 18).

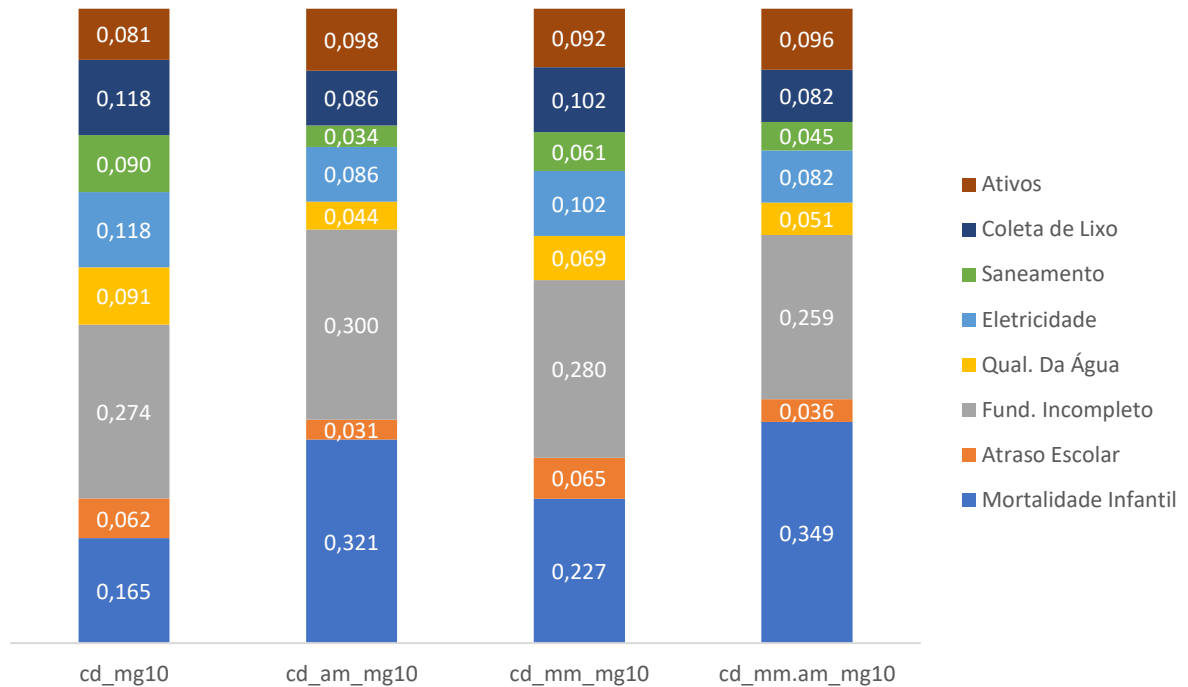
**Gráfico 17 - Contribuições das Dimensões Saúde, Educação e Padrão de Vida no Índice de Pobreza Multidimensional para os recortes de Minas Gerais, 2000**



Nota: mg: geral; am\_mg: atividades minerais; mm\_mg: municípios mineradores; mm.am\_mg: atividades minerais em municípios mineradores.

Fonte: Censos Demográficos 2000 e 2010. Elaboração própria.

**Gráfico 18** - Contribuições das Dimensões Saúde, Educação e Padrão de Vida no Índice de Pobreza Multidimensional para os recortes de Minas Gerais, 2010



Nota: mg: geral; am\_mg: atividades minerais; mm\_mg: municípios mineradores; mm.am\_mg: atividades minerais em municípios mineradores.

Fonte: Censos Demográficos 2000 e 2010. Elaboração própria.

Sinteticamente, destacam-se como pontos principais na análise das dimensões em questão, entre os anos de 2000 e 2010:

- i) maior contribuição da dimensão padrão de vida à pobreza multidimensional em todos os recortes analisados no Pará e em Minas Gerais, em 2000 e 2010;
- ii) segunda maior contribuição da dimensão educação à pobreza multidimensional em todos os recortes analisados no Pará e em Minas Gerais, em 2000 e 2010;
- iii) destaque para o indicador Fundamental Incompleto, que apresentou maior representatividade entre todos os 8 indicadores analisados para todos os recortes analisados no Pará e em Minas Gerais, em 2000 e 2010; redução das contribuições da dimensão educação à pobreza multidimensional na ótica total de ambos os estados;
- iv) composição das contribuições menos heterogênea em Minas Gerais, sobretudo em 2010 – resultante do aumento da contribuição da dimensão saúde.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo explorou a relação entre a atividade mineradora e a pobreza multidimensional nos maiores municípios mineradores brasileiros, com foco nas regiões do Pará e de Minas Gerais. Para tal, buscou-se analisar a configuração da pobreza multidimensional entre os habitantes dos maiores municípios mineradores brasileiros, bem como verificar qual o impacto da atividade mineradora sobre os seus participantes diretos.

Fundamentado na Abordagem das Capacitações de Sen (2000) e na metodologia Alkire e Foster (2009; 2011), analisou-se a incidência e a intensidade da pobreza a partir de dados dos Censos Demográficos de 2000 e 2010, considerando três dimensões principais: educação, padrão de vida e saúde.

A análise evidenciou que a pobreza multidimensional é acentuada nos municípios mineradores, sobretudo no Pará, onde os índices de pobreza (IPM) em 2000 foram de 0,2170 no geral e alcançaram 0,2721 entre os domicílios com membros atuando na mineração, residentes em municípios mineradores. Estudos como os de Enríquez (2007) e Carvalho e Egler (2003) também apontam para uma dinâmica semelhante em regiões mineradoras, onde a exploração intensiva de recursos naturais coexiste e, por vezes, acentua problemas sociais, relacionados ao padrão de vida, educação e saúde – conforme vistos nos dados trabalhados.

Os valores referentes ao recorte paraense eram significativamente superiores aos registrados em Minas Gerais, onde o IPM geral foi de 0,1137 e o IPM dos municípios mineradores com atividades minerais foi de apenas 0,0755. Apesar disso, observou-se uma significativa redução da pobreza multidimensional entre 2000 e 2010. No Pará, o IPM dos domicílios com membros na mineração caiu para 0,129 em 2010, enquanto em Minas Gerais o mesmo indicador chegou a 0,027, refletindo uma redução de mais de 180% nesse último caso.

No Pará, embora a intensidade da pobreza tenha se mantido estável ou ligeiramente aumentado em alguns recortes, a incidência de pobreza multidimensional apresentou queda expressiva, com o percentual de domicílios pobres multidimensionalmente em municípios mineradores reduzindo-se de 62% para 27% entre 2000 e 2010. Em Minas Gerais, os índices de pobreza já eram menores no início do período analisado, e também se verificou redução significativa, especialmente entre os municípios mineradores com atividades minerais.

Nos recortes analisados, destaca-se a maior contribuição da dimensão padrão de vida para a composição da pobreza multidimensional, seguida pela dimensão educação, com o indicador “Fundamental Incompleto” sendo o mais representativo. Em Minas Gerais, a

distribuição das contribuições das dimensões é mais homogênea, devido ao aumento da relevância da saúde no cálculo do indicador.

Os resultados encontrados corroboram com a hipótese de que os municípios mineradores paraenses e mineiros são mais pobres multidimensionalmente e que esse efeito é diferente quando observados os domicílios que possuem membros que atuam diretamente na atividade mineradora.

Além disso, verifica-se que a atividade mineradora, especialmente em territórios em estágios iniciais de exploração, também tende a apresentar maiores níveis de pobreza multidimensional. Entretanto, à medida que se consolida e que há maior controle sobre a gestão dos recursos, ocorre uma melhora significativa nas condições de vida da população envolvida diretamente na mineração. Essa dinâmica pode ser vista em municípios como Parauapebas, no Pará, e Itabira, em Minas Gerais, que registraram melhorias substanciais em seus índices de desenvolvimento humano (IDH) ao longo das últimas décadas.

Outro ponto importante é a diferença no estágio de desenvolvimento entre as duas regiões analisadas. No Pará, a mineração enfrenta de forma mais intensa desafios relacionados à distribuição equitativa dos benefícios e à superação de desigualdades históricas, enquanto Minas Gerais demonstra uma estrutura mineradora mais consolidada, refletida em índices de pobreza mais baixos desde o início do período analisado. Dados adicionais indicam que, em 2010, apenas 5,6% dos domicílios mineradores em Minas Gerais eram considerados pobres multidimensionalmente, em contraste com 29% no Pará. Esses números evidenciam como fatores estruturais e históricos influenciam o impacto da mineração no desenvolvimento regional.

Em experiências internacionais, estudos realizados em países como a Austrália e o Canadá reforçam que o impacto da mineração na redução da pobreza depende de políticas locais eficazes. Na Austrália, por exemplo, a distribuição transparente dos royalties mineradores contribuiu significativamente para o desenvolvimento regional (Tonts et al., 2012). No Canadá, observa-se uma maior integração entre mineração e políticas sociais, resultando em melhores índices de qualidade de vida em comunidades mineradoras (McAllister, 2015).

No Brasil, há evidências de que ferramentas como a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), conhecida como royalty da mineração, desempenham um papel relevante no financiamento de políticas locais. Contudo, a efetividade dessas iniciativas ainda é limitada por desigualdades regionais e problemas de governança. Estudos como o de Enríquez (2007) e Soares e Santos (2020) destacam que a aplicação dos

royalties da mineração em infraestrutura educacional pode ampliar significativamente os impactos positivos da atividade mineradora.

Nesse contexto e com base nos resultados observados no presente estudo, destaca-se a importância de políticas públicas voltadas à gestão eficaz dos recursos provenientes da mineração, bem como à promoção de melhorias sobretudo nas dimensões de educação e padrão de vida, com vistas a mitigar os impactos negativos da atividade mineradora e fomentar um desenvolvimento mais equitativo e sustentável nas regiões mineradoras brasileiras.

A despeito da CFEM, entende-se que a implementação de iniciativas de transparência na aplicação dos royalties da mineração e o fortalecimento de mecanismos participativos na gestão desses recursos podem ser instrumentos fundamentais para garantir que os benefícios da exploração mineral sejam amplamente compartilhados, promovendo um progresso mais inclusivo e duradouro.

Como desdobramento deste estudo, sugere-se a realização de pesquisas que avaliem os impactos de longo prazo da mineração em outras regiões brasileiras, considerando aspectos como mobilidade social, sustentabilidade ambiental e as dinâmicas de desigualdade. Estudos comparativos entre municípios mineradores e não mineradores podem oferecer uma compreensão mais ampla sobre os efeitos sistêmicos da mineração. Além disso, investigações que incorporem variáveis qualitativas, como percepções comunitárias sobre a mineração e participação social na distribuição dos benefícios, poderiam contribuir para o aprofundamento do debate e para a formulação de políticas públicas mais inclusivas e eficazes.

## REFERÊNCIAS

ABEL-SMITH, B.; TOWNSEND, P. **The Poor and the Poorest**. Londres: University of Sussex, Bell, 1965.

AKABZAA, T. M. Mining in Ghana: implications for National Economic Development and Poverty Reduction. In: CAMPBELL, Bonnie (Ed.). **Mining in Africa: Regulation and Development**. London: Pluto Press/IDRC, 2009. Disponível e: <https://idrc-crdi.ca/sites/default/files/openebooks/450-5/> . Acesso 16 dez 2024.

ALKIRE, S.; FOSTER, J. Counting and Multidimensional Poverty Measurement. *Journal of Public Economics*, v. 95, n. 7–8, p. 476-487, 2011.

ALKIRE, S.; KANAGARAJAH, S.; MITCHELL, C. *The Global Multidimensional Poverty Index (MPI) 2020*. Oxford: Oxford Poverty and Human Development Initiative, 2020. Disponível em: [https://ophi.org.uk/sites/default/files/2024-03/OPHI\\_MPI\\_MN\\_49\\_2020.pdf](https://ophi.org.uk/sites/default/files/2024-03/OPHI_MPI_MN_49_2020.pdf). Acesso em: 9 fev. 2025.

ALKIRE, S.; SANTOS, M. Acute Multidimensional Poverty: A New Index for Developing Countries. *Oxford Poverty & Human Development Initiative (OPHI) Working Paper*, 2010.

ATKINSON, A. B. Measuring Poverty and Differences in Family Composition. **ESRC Programme on Taxation, Incentives and the Distribution of Income Discussion Paper**. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/2555062>. Acesso 16 dez 2024.

ATKINSON, A. Multidimensional Deprivation: Contrasting Social Welfare and Counting Approaches. *Journal of Economic Inequality*, v. 1, p. 51-65, 2003.

BLOCH, R.; OWUSU, G. Linkages in Ghana's gold mining industry: challenging the enclave thesis. **Resources Policy**. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resourpol.2012.06.004>. Acesso em: 16 dez 2024.

BOURGUIGNON, F.; CHAKRAVART, S. The measurement of multidimensional poverty. **The Journal of Economic Inequality**, v. 1, p. 25-49, 2003. Disponível em: <https://EconPapers.repec.org/RePEc:kap:jecinq:v:1:y:2003:i:1:p:25-49>. Acesso em: 16 dez 2024.

CANOVA, L. et al. **Operationalising Senian capability approach by modelling human development**. 2005. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/24113106\\_Operationalising\\_Senian\\_capability\\_approach\\_by\\_modelling\\_human\\_development](https://www.researchgate.net/publication/24113106_Operationalising_Senian_capability_approach_by_modelling_human_development). Acesso em: 16 dez 2024

CARVALHO, C. S.; EGLER, C. A. G. Recursos naturais e pobreza: o paradoxo da abundância. *Revista Econômica*, v. 5, n. 2, p. 45-60, 2003.

CODES, A. L. M. **A trajetória do pensamento científico sobre pobreza**: em direção a uma visão complexa. Brasília: Ipea, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/1489>. Acesso em: 16 dez 2024

COELHO, Tádzio Peters. Mineração e dependência no quadrilátero ferrífero. **Intratextos**, Rio de Janeiro, Número Especial 03, p. 128-146, 2012. Disponível em: [file:///C:/Users/loja1304/Downloads/3140-11996-1-PB%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/loja1304/Downloads/3140-11996-1-PB%20(2).pdf). Acesso em: 16 dez 2024.

COSTA, M.; COSTA, B. Concepções de pobreza e operacionalização do índice de pobreza multidimensional para Minas Gerais. In: **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM GESTÃO**, 7., 2014, Cachoeira. Anais... Cachoeira: [s.n.], 2014. p. 1-20. Disponível em: <https://dspace.almg.gov.br/handle/11037/13097>. Acesso em: 16 dez 2024

CRESPO, A. P. A.; GUROVITZ, E. A pobreza como um fenômeno multidimensional. **RAE eletrônica**, v. 1, n. 2, p. 1-12, dez. 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/raeel/a/LVPkw9yHZfJ9kvjC8VSgTsh/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 16 dez 2024

DE FERRANTI, D. et al.. **From natural resources to the knowledge economy: trade and job quality**. Washington, DC: World Bank, 2002.

DAVIS, G. A. The minerals sector, sectoral analysis, and economic development. **Resources Policy**, v. 24, n. 4, p. 217-228, 1998. Disponível em : <https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:jrpoli:v:24:y:1998:i:4:p:217-228>. Acesso em: 16 dez 2024

DINIZ, M. B.; DINIZ, M. M. Um indicador comparativo de pobreza multidimensional a partir dos objetivos do desenvolvimento do milênio. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 13, n. 3, p. 399-423, set. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ecoa/a/bs5jZQ5rzcXdxtQJ7X5GXbN/abstract/?lang=pt>. Acesso em 16 dez 2024

EGGERT, R. Mining, sustainability, and sustainable development. In: MAXWELL, P. (Ed.). **Australian Mineral Economics**. Australasian Institute of Mining and Metallurgy, 2006. p. 187-194. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/274720451\\_Mining\\_sustainability\\_and\\_sustainable\\_development](https://www.researchgate.net/publication/274720451_Mining_sustainability_and_sustainable_development). Acesso em 16 dez 2024

FISHER, E. et al. “The ladder that sends us to wealth”: Artisanal mining and poverty reduction in Tanzania. **Resources Policy**, v. 34, n. 1-2, p. 32-38, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2008.05.003>. Acesso em: 16 dez 2024

FOSTER, J.; GREER, J.; THORBECKE, E. A Class of Decomposable Poverty Measures. *Econometrica*, v. 52, n. 3, p. 761-766, 1984.

ENRIQUEZ, M. A. R. S. **A Indústria Mineral no Contexto do Desenvolvimento da Amazônia**. III Seminário Internacional Amazônias: Desafios e Potencialidades para a Amazônia do Século XXI. 2009.

GRAULAU, J. Is mining good for development? The intellectual history of an unsettled question. **Progress in Development Studies**, v. 8, n. 2, p. 129-162, 2008. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/146499340700800201>. Acesso em: 16 dez 2024

JACOBY, H.; SKOUFIAS, E. Abstract: This paper explores the link between financial market. **Review of Economic Studies**, 1997. Disponível em: <https://academic.oup.com/restud/article-abstract/64/3/311/1585081>. Acesso em: 16 dez 2024

HAGENAARS, A.; V OS, K. The definition and measurement of poverty. **The Journal of Human Resources**, v. 23, p. 211-221, 1988. Disponível em: <https://EconPapers.repec.org/RePEc:uwp:jhriss:v:23:y:1988:i:2:p:211-221>. Acesso em: 16 dez 2024

HIRSCHMAN, A. O. A Generalized Linkage Approach to Development, with Special Reference to Staples. In: **Essays on Economics Development and Cultural Changes in Honor of Bert F. Hoselitz**. Chicago: Chicago University Press, 1977. (traduzido por Lúcia Campelo Hahn).

HOLZMANN, P. **Said that its final 2001 balance sheet will show higher losses than anticipated**. 2001.

HOJEM, P. **Mining in the Nordic Countries: a comparative review of legislation and taxation**. Norwegian Resource Bank for Democracy and Human Rights – Nordem, 2015. Disponível em: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:842595/FULLTEXT01.pdf>. Acesso em: 16 dez 2024.

HUMAN DEVELOPMENT IN SOUTH ASIA. **Karachi**: Oxford University Press for the Mahbub ul Haq Human Development Centre, 1997. Disponível em\_ chrome-extension://efaidnbmnibpcajpcgclefindmkaj/https://mhrc.lums.edu.pk/sites/default/files/2023-08/HDRSA-1999.pdf. Acesso em 16 dez 2024.

KAUR, J.; ANUPAMA. Poverty in Monetary versus Non-Monetary Indicators in India: A Case of Alkire-Foster Methodology. **Indian Journal of Economics and Development**, v. 16, n. 1, p. 51-61, jan.-mar. 2020. Disponível em: : <https://www.soed.in/article/133>. Acesso em 16 dez 2024.

KERSTENETZKY, C. L. Desigualdade e pobreza: lições de Sen. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 15, n. 42, p. 113-122, fev. 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcsoc/a/YgVmmTLrDV8knfPYLgzPjzP/abstract/?lang=pt>. Acesso em 16 dez 2024.

FOSTER, J. E.; SHORROCKS, A. F. **Econometrica**, v. 56, n. 1, p. 173-177, jan. 1988. Disponível em: <https://EconPapers.repec.org/RePEc:ecm:emetp:v:56:y:1988:i:1:p:173-77> Acesso em 16 dez 2024.

LOPES, H. M. **Análise de pobreza com indicadores multidimensionais: uma aplicação para o Brasil e Minas Gerais**. 2003. Dissertação (Mestrado) – CEDEPLAR, Universidade Federal de Minas Gerais.

MAIER, R. M. et al. Socially responsible mining: the relationship between mining and poverty, human health and the environment. **Reviews on Environmental Health**, v. 29, n. 1-2, p. 83-89, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1515/reveh-2014-0022>. Acesso em: 16 dez 2024.

MARAIS, L. et al. The changing nature of mining towns: Reflections from Australia, Canada and South Africa. **Land Use Policy**, v. 76, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.03.006>. Acesso em: 16 dez 2024

MARTINEZ-FERNANDEZ, C. et al. The Shrinking Mining City: Urban Dynamics and Contested Territory. **International Journal of Urban and Regional Research**, v. 36, p. 245-260, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1468-2427.2011.01094>. Acesso em: 16 dez 2024.

MCALLISTER, M. L. Sustainable mining practices: lessons from Canada. *Canadian Geographer*, v. 59, n. 4, p. 411-423, 2015.

NAFZIGER, E. Wayne. **Desenvolvimento econômico**. 4. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.

LOAYZA, N.; RIGOLINI, J. The Local Impact of Mining on Poverty and Inequality: Evidence from the Commodity Boom in Peru. **World Development**, v. 84, p. 219-234, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2016.03.005>. Acesso em: 16 dez 2024.

PAULA, F. O. **Pobreza Multidimensional na microrregião de Ouro Preto e município de Ouro Branco - Minas Gerais**. 2019. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2019.

PINHEIRO, M. M. S. **As liberdades humanas como bases do desenvolvimento**: uma análise conceitual da abordagem das capacidades humanas de Amartya Sen. 2012. Disponível em: [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/989/1/TD\\_1794.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/989/1/TD_1794.pdf). Acesso em: 16 dez 2024.

RADETZKI, M. **Who owns who in mining 1992**: Raw materials group. London: Roskill Information Services, 1992.

RODRIGUES, D. L., SANTOS, R. B. N. dos, BAGOLIN, I. P., & FERNANDES, D. A. Pobreza multidimensional intraurbana na região metropolitana de Belém. **Redes**, 25, 2251-2273, 2020.

RODRIGUES, D. L.; SANTOS, R. B. N.; BAGOLIN, I. P.; FERNANDES, D. A. Multidimensional Poverty: an analysis based on the functionings, dimensions and weights attributed by the families of the Ilha das Onças - Pará, Brazil. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, [S. l.], v. 16, n. 4, p. 492–517, 2023

ROMÃO, M. E. C. Considerações sobre o conceito de pobreza. **Revista Brasileira de Economia**, v. 36, n. 4, p. 355-370, out./dez. 1982. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/rbe/article/view/292>. Acesso em: 15 fev. 2024.

SACHS, L. On solid ground: toward effective resource-based development. **World Politics Review**, 2013. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-09/empresas-de-mineracao-querem-mudancas-na-mp-que-altera-royalties-do-minerio>. Acesso em: 15 fev. 2024.

SALAMA, P.; DESTREMAU, B. **O tamanho da pobreza**: economia política da distribuição de carência. Rio de Janeiro: Garamond, 1999.

ROSA, S. S.; BAGOLIN, I. P.; ÁVILA, R. P. "[Multidimensional poverty in Brazil's north region](#)," [International Journal of Social Economics](#), vol. 50(5), pages 725-739, January, 2023.

SCHWARTZMAN, S. **Pobreza no Brasil: como medir, como combater**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2004. Disponível em: <https://biblioteca-campus.com.br/pobreza-no-brasil>. . Acesso em: 16 dez 2024.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000. Disponível em: <https://companhiadasletras.com.br/livro/13789/desenvolvimento-como-liberdade>. . Acesso em: 16 dez 2024.

SILVA, L. S. Mineração e pobreza: um estudo sobre o impacto do setor mineral na região de Carajás. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 41, n. 3, p. 347-368, 2010. Disponível em: <https://revista-economica.ufc.br/impactos-carajas>. . Acesso em: 16 dez 2024.

SILVA, Andréa Ferreira da; SOUSA, Janaildo Soares de; ARAÚJO, Jair Andrade. Evidências sobre a pobreza multidimensional na região Norte do Brasil. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, v. 51, n. 2, p. 219-239, mar. 2017. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-76122017000200219&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-76122017000200219&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 16 dez 2024.

SINGER, H. W. The Distribution of Gains between Investing and Borrowing Countries. **American Economic Review**, v. 40, n. 2, p. 473-485, 1950. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1806164>. . Acesso em: 16 dez 2024.

SOARES, A. C.; SANTOS, R. S. A aplicação dos royalties da mineração no Brasil: impactos na infraestrutura educacional. *Revista Brasileira de Políticas Públicas*, v. 10, n. 3, p. 85-101, 2020.

SONEIRA, M. Poverty and environmental degradation: a sustainable livelihood approach. **European Journal of Development Research**, v. 20, n. 4, p. 647-664, 2008. Disponível em: <https://www.springer.com/journal/41291>. Acesso em: 16 dez 2024.

STEWART, F.; SINGH, A. From universal values to development goals: Lost in translation. **Ethics and International Affairs**, v. 21, n. 2, p. 141-155, 2007. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/ethics-and-international-affairs>. . Acesso em: 16 dez 2024.

STIGLITZ, J. E. **Globalization and its discontents**. New York: W. W. Norton, 2002. Disponível em: <https://wwnorton.com/books/globalization-discontents>. . Acesso em: 16 dez 2024.

TONTS, M.; PLUMMER, P.; LAWRENCE, G. Resource governance and regional development: the Australian experience. *Regional Studies*, v. 46, n. 3, p. 241-258, 2012.

TSUI, K. Multidimensional Poverty Indices. *Social Choice and Welfare*, v. 19, n. 1, p. 69-93, 2002.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME; OXFORD POVERTY AND HUMAN DEVELOPMENT INITIATIVE. *2023 Global Multidimensional Poverty Index (MPI): Unstacking global poverty: Data for high impact action*. Nova York: UNDP, 2023. Disponível em: <https://hdr.undp.org/content/2023-global-multidimensional-poverty-index-mpi>. Acesso em: 9 fev. 2025.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME; OXFORD POVERTY AND HUMAN DEVELOPMENT INITIATIVE. *2024 Global Multidimensional Poverty Index (MPI): Poverty amid conflict*. Nova York: UNDP, 2024. Disponível em: <https://hdr.undp.org/content/2024-global-multidimensional-poverty-index-mpi>. Acesso em: 9 fev. 2025.

VALENTE, M. S. M.; VAZ, M. L. T. **Mineração e Desenvolvimento Econômico Sustentável: um modelo integrado de planejamento**. Brasília: IPEA, 2014. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/sustentavel-modelo-integrado>. Acesso em: 16 dez 2024.

VEIGA, J. E. da; VEIGA, M. M. Indústria mineral e desenvolvimento sustentável. **Estudos Avançados**, v. 21, n. 59, p. 153-176, 2007. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142007000100009&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142007000100009&script=sci_arttext). Acesso em 16 dez 2024.

VEIGA, M. M.; SCOBLE, M.; MCALLISTER, M. L. Mining with communities. **Natural Resources Forum**, v. 25, p. 191-202, 2001.

VIEIRA, Larissa Pirchiner de Oliveira; XAVIER, Juliana Benício. A atuação do Estado frente à indústria mineradora em Conceição do Mato Dentro/MG como instrumento de (in)efetivação do texto constitucional. **Em Debate (UFSC. Online)**, v. 9, p. 74-89, 2013.

WARBURTON, D. **Community and Sustainable Development: Participation in the Future**. London: Earthscan Publications, 1998. Disponível em: <https://www.earthscan.com/community-sustainable-development>. Acesso em: 16 dez 2024.

WORLD BANK. **World Development Report 2000/2001: Attacking Poverty**. Washington, DC: The World Bank, 2001. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/11856>. Acesso em: 16 dez 2024.

YAKOVLEVA, S. P.; BUSLAEVA, I. I.; MAKHAROVA, S. N.; LEVIN, A. I. Operational damage to the structure and failure of the KAMAZ truck spring in the temperature-load conditions of the North. **Journal of Machinery Manufacture and Reliability**, v. 46, n. 5, p. 488-493, 2017.

YOUNG, C. Resources and Development. **World Development**, v. 23, n. 7, p. 1133-1150, 1995. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0305750X95000325>. Acesso em: 16 dez 2024.