

# Impactos Socioeconômicos da Grande Mineração nos Municípios de Minas Gerais

**Autor:** Marcelo Silva Borges de Andrade

**Filiação Institucional:** Graduado em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Minas Gerais, atualmente mestrando em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Pernambuco (PIMES).

**RESUMO:** Este trabalho visa medir os impactos socioeconômicos da presença da grande mineração nos municípios de Minas Gerais. Para tanto se faz uma revisão teórica sobre atividade mineradora de grande porte e desenvolvimento. Em segundo lugar é apresentado uma metodologia para medir os impactos da atividade, utilizando índices-síntese, análise de componentes principais e análise de regressão. Os resultados apontam que a atividade mineradora impacta positivamente sobre o bem estar social das pessoas, entretanto impacta negativamente sobre a dinâmica econômica do município.

*Palavras-chave:* mineração; impacto socioeconômico, metodologia.

**Área:** 2 – Economia Mineira

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	3
2. ECONOMIA E DESENVOLVIMENTO.....	3
3. METODOLOGIA .....	5
3.1 Amostra .....	5
3.2 Índice-Síntese .....	7
3.3 Análise de Componentes Principais .....	9
3.4 Análise de Regressão Linear .....	9
4. RESULTADOS .....	10
5. CONCLUSÕES .....	12
6. BIBLIOGRAFIA .....	13

## 1. INTRODUÇÃO

O setor mineral é responsável por grande volume de investimento no Brasil e principalmente no Estado de Minas Gerais. De acordo com dados do IBRAM (Instituto Brasileiro de Mineração), Minas corresponde por 35% da produção mineral brasileira e a atividade representou 4,85% do PIB total do Estado em 2007. Ainda de acordo com os dados do IBRAM, em 2006, o setor mineral correspondeu por 35% das exportações do estado ou US\$ 5,98 bilhões. Os investimentos previstos para o setor entre os anos de 2008 a 2012 totalizavam US\$ 17 bilhões somente em Minas Gerais.

Mesmo com um volume considerável de recursos envolvidos na indústria mineral, há questionamentos sobre a capacidade da atividade em impulsionar o desenvolvimento local e regional, devido a pouca capacidade de gerar encadeamentos ‘para frente’ de Albert Hirschman (1977) no âmbito da produção, que promovam o crescimento regional. Quer dizer, o minério como produto final não é necessariamente absorvido pela economia local, transmitindo a cadeia produtiva em direção à transformação mineral. Assim também, a atividade mineradora demanda poucos bens locais para sua realização, tendo poucas articulações ‘para trás’.

O presente trabalho vai tentar medir os efeitos socioeconômicos da grande mineração em municípios de Minas Gerais, e assim tentar avaliar qual o papel da atividade para o desenvolvimento desses municípios.

O artigo tem dois objetivos: tentar medir o impacto da grande mineração nos municípios de Minas Gerais e apresentar uma metodologia para tal.

## 2. DESENVOLVIMENTO E MINERAÇÃO

Furtado (1969) define tipologias das economias latino-americanas exportadoras de matérias-primas, e o modelo de economia da mineração integra uma delas. De acordo com o autor, as características dessas economias minerais são o grande progresso tecnológico na produção e elevada densidade de capital o que induziu à concentração da produção em grandes unidades controladas por capitais estrangeiros, marginalizando os produtores locais e reduzindo a capacidade dinamizadora da atividade.

“O controle estrangeiro de uma atividade altamente capitalizada e que utilizava pequena quantidade de mão-de-obra, significaria desvincular da economia interna a parte principal do fluxo de renda a que dá origem essa atividade” (Furtado, 1969, p. 64)

Dando continuidade ao texto, Furtado diz que as potencialidades da economia mineradora só se tornaram conhecidas quando o Estado interferiu e obrigou as empresas a adquirirem insumos locais (no país), e quando passou a tributar a atividade com objetivo de captar parte do fluxo de renda gerado.

Hirschman (1976) faz uma análise parecida com a de Furtado ao caracterizar a atividade mineradora como ‘enclave’, que, de acordo com o autor, significa uma atividade que não se envolve com o restante da economia por não ter elos produtivos com setores locais. O autor ainda diz que os enclaves são de propriedade estrangeira com finalidade clara de obter o maior lucro possível. Dessa forma, seria parte da obrigação do estado socializar o lucro através da tributação sobre as empresas.

Sendo assim, Hirschman argumenta que uma maneira possível de levar o desenvolvimento “seria através da habilidade do Estado em regular o fluxo de rendimento decorrente do produto primário de exportação” (HIRSCHMAN, 1976. p.13). E conclui que se o Estado for capaz de investir de forma produtiva, pode-se falar em *efeitos em cadeia fiscal*.

É possível perceber os pontos comuns nas análises dos autores. Primeiro que a atividade mineradora de grande porte tem pouca capacidade de articulação com demais setores da economia, logo, pouco potencial como atividade que propulsiona o desenvolvimento; mas que, segundo ponto em comum, é possível captar, através do tributo, parte do fluxo de renda e promover o desenvolvimento via Estado.

No Brasil, é instituído por lei a Compensação Financeira por Exploração Mineral – CFEM, uma espécie de *royaltie* pela exploração econômica de recursos minerais, e é devida aos Estados, Distrito Federal e municípios cujos territórios são explorados pela atividade extrativa de minério, além de órgãos da administração da União (DNPM, IBAMA e MCT). As receitas da CFEM devem ser aplicadas em prol da comunidade, em melhoria da infra-estrutura, saúde, educação e meio ambiente (DNPM)<sup>1</sup>. Dessa forma, pode ser visto como um instrumento de desenvolvimento através da re-apropriação de renda pelo Estado, conforme sugerido por Furtado e Hirschman.

Fernandes et al (2007) adota uma postura crítica em relação a atividade mineradora de grande porte e os impactos socioambientais e econômicos causados nos locais de mineração, principalmente nos países subdesenvolvidos. De forma resumida, os autores classificam como insuficiente as obrigações legais impostas às grandes empresas (tributos e licenças para operar) e defendem uma maior interação empresa-comunidade no sentido de aprimorar os mecanismos de desenvolvimento local.

Como forma de avaliar a dimensão social da mineração, Barreto (2001) analisa dados de crescimento demográfico, indicadores de desenvolvimento humano (IDHs) e acidentes de trabalho onde há forte presença da indústria mineral. Os municípios brasileiros selecionados para o estudo foram aqueles que tiveram arrecadação de CFEM acima de R\$ 500 mil no ano de 2000. Predominaram municípios de Minas Gerais, seguido do Pará. As conclusões do trabalho indicam que a atividade mineradora tem um caráter polarizador, visto que houve crescimento demográfico na maioria desses municípios, principalmente nos municípios da região Norte. Os indicadores de desenvolvimento humano não permitem concluir que há uma relação entre a presença da atividade com melhoria das condições de vida da população local. Por fim, a autora classifica como preocupante o coeficiente de acidentes de trabalho da indústria extrativa quando comparado com demais indústrias.

Lima e Teixeira (2006) selecionam vários municípios mineradores de seis estados brasileiros, dentre eles Minas Gerais, com potencial de desenvolvimento devido o grande volume de recurso proveniente da CFEM, e tentam estabelecer relação entre o PIB per capita, CFEM e a evolução do índice de desenvolvimento humano. O resultado que os autores chegam é que não há uma relação clara entre a ocorrência de atividade mineradora e alto índice de desenvolvimento humano nos municípios. Os autores justificam o resultado afirmando que a

---

<sup>1</sup> A receita pública municipal também está atrelada a outros impostos diretos e indiretos que incidem sobre a atividade mineradora, como o ICMS, ISSQN, IPTU, IPI e outros.

atividade mineradora é dependente de uma dinâmica fora de seus estados e região, dificultando seu papel como propulsor do desenvolvimento.

O presente trabalho pretende ir um pouco além do estudo da relação entre a evolução do índice de desenvolvimento humano e presença de atividade mineradora. Dessa forma apresenta-se uma alternativa para tentar captar o impacto da presença da indústria extrativa mineral nos municípios mineradores de Minas Gerais, tendo em vista que a atividade tem pouca articulação com demais setores econômicos, mas com potencial para gerar desenvolvimento via arrecadação de tributos, conforme argumentam Furtado e Hirschman. Para isso, faremos uso de índice-síntese, análise de componentes principais e análise de regressão.

### **3. METODOLOGIA**

Para tentar avaliar o impacto da atividade mineradora localmente serão selecionados quatro indicadores econômicos, quatro indicadores de saúde e quatro indicadores de educação para uma amostra de municípios do Estado de Minas Gerais. Em seguida, serão construídos índices-síntese para cada município: um econômico, a fim de captar a dinâmica econômica do município; um de saúde e outro de educação, a fim de captar a oferta de serviços públicos e conseqüentemente a condição social do município. Após a obtenção dos índices-síntese será feito uma análise de componentes principais (ACP) a fim de obter novas variáveis que sintetizem ainda mais as informações dos municípios. O método será detalhado posteriormente. E por fim, será feito uma regressão utilizando Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), tendo como variável explicada o escore obtido pela ACP, e como explicativa uma variável qualitativa (*dummy*) diferenciando os municípios mineradores.

#### **3.1 A amostra**

A amostra foi selecionada a fim de comparar municípios mineradores e não mineradores do Estado de Minas Gerais, e ao mesmo tempo a fim de evitar a comparação entre municípios localizados em regiões do estado muito díspares.

Os municípios considerados como mineradores foram aqueles que obtiveram receita proveniente da CFEM um valor acima de R\$ 400 mil no ano de 2004<sup>2</sup>, e como não minerador os municípios das suas respectivas microrregiões que não tem a atividade presente em seu território, totalizando uma amostra de 138 municípios<sup>3</sup>, sendo 23 classificados como mineradores e 115 como não mineradores, presentes num total de 13 Microrregiões.

A TABELA 1 apresenta os municípios mineradores, valores da CFEM, PIB per capita, população e respectivas microrregiões. Os municípios estão dispostos em ordem decrescente de acordo com o valor de arrecadação de CFEM.

---

<sup>2</sup> Mesmo critério utilizado por Barreto (2001) para selecionar locais onde atuam a indústria extrativa de grande porte, porém com limite inferior de arrecadação de R\$ 400 mil a fim de ter mais municípios mineradores na amostra.

<sup>3</sup> Belo Horizonte foi excluído da amostra.

**TABELA 1 – Municípios mineradores**

<b>Município</b>	<b>Cfem</b>	<b>População</b>	<b>Cfem/capita</b>	<b>PIB/capita</b>	<b>Microrregião</b>
<b>Itabira</b>	20.896.701,00	104.846	199,31	20.478,17	Itabira
<b>Nova Lima</b>	11.377.089,51	70.537	161,29	24.057,52	Belo Horizonte
<b>Mariana</b>	10.700.695,78	51.086	209,46	15.408,51	Mariana
<b>Brumadinho</b>	7.589.030,91	30.362	249,95	13.456,03	Belo Horizonte
<b>Ouro Preto</b>	7.342.383,02	68.208	107,65	19.326,10	Ouro Preto
<b>Itabirito</b>	7.132.133,54	40.882	174,46	17.868,41	Ouro Preto
<b>Congonhas</b>	4.953.562,06	44.279	111,87	9.170,43	Conselheiro Lafaiete
<b>Santa Bárbara</b>	2.914.971,25	25.239	115,49	8.090,96	Itabira
<b>Sabará</b>	2.654.325,99	128.492	20,66	5.502,00	Belo Horizonte
<b>Barão de Cocais</b>	2.630.231,22	24.981	105,29	12.132,49	Itabira
<b>Tapira</b>	2.358.924,61	3.509	672,25	60.630,82	Araxá
<b>Paracatu</b>	2.337.944,41	81.599	28,65	8.923,67	Paracatu
<b>Fortaleza de Minas</b>	2.257.242,26	3.738	603,86	36.554,01	Passos
<b>São Gonçalo do Rio Abaixo</b>	2.112.637,79	8.534	247,56	8.352,02	Itabira
<b>Araxá</b>	1.429.631,00	83.659	17,09	15.478,32	Araxá
<b>Itaitaiçu</b>	899.102,18	9.108	-	15.391,55	Itaguara
<b>Vazante</b>	742.698,30	18.994	39,10	10.099,25	Paracatu
<b>Rio Piracicaba</b>	489.573,69	14.375	34,06	6.427,20	Itabira
<b>Barroso</b>	438.937,72	19.049	23,04	7.438,58	Barbacena
<b>Pedra Azul</b>	434.366,43	24.398	17,80	4.507,80	Pedra Azul
<b>Itapecerica</b>	432.482,76	20.660	20,93	5.723,29	Formiga
<b>Poços de</b>	429.310,78	148.712	2,89	16.692,73	Poços de

Caldas				Caldas	
<b>Conselheiro Lafaiete</b>	400.683,28	109.904	3,65	5.352,87	<b>Conselheiro Lafaiete</b>

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do DNPM (CFEM) e do IBGE (População, PIB e Microrregiões).

Os municípios mineradores se caracterizam por serem de pequeno e médio porte do ponto de vista populacional. Poços de Caldas é o município com maior porte demográfico, tendo em seu território 148.712 habitantes, enquanto o de menor porte é Tapira com 3.509 habitantes. O município de Tapira também se destaca por outras duas características: dentre os municípios mineradores é aquele que apresentou maior PIB per capita e maior CFEM per capita, indicando uma grande relevância da atividade mineradora para o município. A média do PIB per capita dos municípios mineradores foi de R\$ 15.089,00, enquanto que a média do PIB per capita do total dos municípios em análise é de R\$ 7.849,71, ou seja, quase o dobro, indicando o volume de riqueza gerada pela atividade.

### 3.2 Índice-Síntese

A análise de indicadores socioeconômicos permite comparar condições de vida das pessoas entre diferentes países, regiões, municípios e etc. A construção de um índice-síntese visa facilitar a essa análise permitindo agregar um conjunto abrangente de estatísticas sociais. SABOIA (2001).

Para transformar um indicador social em um índice que varie entre zero e um, pode-se utilizar a mesma metodologia que o IDH. Quando o valor alto do indicador significa algo positivo temos que:

$$I_i = \frac{(E_i - E_{min})}{(E_{max} - E_{min})}$$

Em que,  $I_i$  é o índice síntese para determinada estatística do município  $i$ ,  $E_i$  é a estatística escolhida do município  $i$ ,  $E_{max}$  o valor máximo da estatística dentro da amostra e  $E_{min}$  o valor mínimo.

Quando o crescimento do indicador significa algo negativo, (ex: taxa de desemprego), o índice é construído da seguinte forma:

$$I_i = \frac{(E_i - E_{max})}{(E_{min} - E_{max})}$$

Assim, quanto maior o valor do índice-síntese, melhor são as condições do município.

A **TABELA 2** abaixo mostra os indicadores socioeconômicos escolhidos e as respectivas fontes.

**TABELA 2 – Indicadores socioeconômicos e fontes**

Indicador	Fonte
<b>Indicadores Econômicos</b>	
Salário Médio	IBGE – Censo 2000

Pib per capita	IBGE – indicadores econômicos 2000
Taxa de desemprego	IBGE – Censo 2000
Índice GINI	Atlas do Desenvolvimento Humano
<b>Indicadores de Saúde</b>	
% Domicílios com rede de esgoto	Datasus
Médicos por 10 mil habitantes	Datasus
Leitos por mil habitantes	Datasus
Taxa de mortalidade total	Datasus

*continuação da Tabela 2*

<b>Indicadores de Educação</b>	
Taxa de analfabetismo funcional	Atlas do Desenvolvimento Humano
% de crianças de 7 a 14 anos no ensino fundamental	Atlas do Desenvolvimento Humano
% de pessoas entre 15 e 17 anos no ensino médio	Atlas do Desenvolvimento Humano
% de pessoas entre 18 e 24 anos com 12 anos de estudo ou mais	Atlas do Desenvolvimento Humano

Fonte: Elaboração própria

Apesar da escolha arbitrária dos indicadores, eles têm uma razão de ser. Os indicadores econômicos visam captar a riqueza dos municípios através do PIB per capita e do salário médio do trabalho principal, e ao mesmo tempo visa captar se a riqueza está bem distribuída, via o indicador da taxa de desemprego e o índice de GINI.

Os indicadores escolhidos para saúde tentam abranger suas várias dimensões no município: o saneamento básico, através da porcentagem de domicílios atendidos com rede de esgoto; recursos humanos, pelo número de médicos para cada dez mil habitantes; recursos físicos pelo número de leitos para cada mil habitantes e; condição de saúde geral da população, através da taxa de mortalidade total.

Os indicadores de educação, por sua vez, tentam captar o nível de educação das pessoas de diversas faixas etárias, tendo como referência a correspondência escolaridade-faixa etária. A taxa de analfabetismo funcional reflete a incapacidade dos indivíduos em assumir um trabalho mais qualificado, e conseqüentemente obter maior rendimento.

Então, criou-se um índice para cada indicador social, que varia de zero a um. Para o município que apresentou a melhor estatística para determinado indicador, foi-lhe atribuído índice de valor um, enquanto aquele com a pior estatística o índice de valor zero, e os demais entre zero e um, conforme a fórmula demonstrada anteriormente.

Para termos um índice-síntese econômico, de saúde e educação para cada município, tirou-se a média simples dos índices construídos para cada indicador social. Então, o índice econômico para o *i-ésimo* município será:

$$I_{i,economico} = \frac{(I_{i,PIBpcpta} + I_{i,sal.med} + I_{i,tx.desemp} + I_{i,gini})}{4} = y_i$$

Em que  $y_i$  é um número que varia entre zero e um. Quanto maior  $y_i$ , melhor as condições econômicas do município  $i$ . O raciocínio se aplica para os demais indicadores.

Sendo assim, temos um indicador-síntese econômico, um de condições de saúde e outro de educação para cada um dos 138 municípios da amostra<sup>4</sup>. Interessa-nos saber também se existe uma relação entre esses indicadores. A análise de componentes é uma técnica estatística que nos permite perceber relação entre variáveis.

### 3.3 Análise de Componentes Principais.

A Análise de Componentes Principais (ACP) é uma técnica estatística que fornece ferramentas adequadas para identificar as variáveis mais importantes a partir da relação linear das variáveis originais.

“Em geral deseja-se obter ‘redução do número de variáveis a serem avaliadas e interpretação das combinações lineares construídas, ou seja, a informação contida nas  $p$ -variáveis originais é substituída pela informação contida em  $k$  ( $k < p$ ) componentes principais não correlacionados”. (MINGOTI, 2005 p.59).

O componente principal consegue, através da matriz de covariância das variáveis, estabelecer uma relação entre elas, maximizando as informações estatísticas para cada uma das coordenadas que estão sendo criadas, descrevendo um padrão que pode ser interpretado. Geralmente, os dois ou três primeiros vetores explicam boa parte da variância da amostra, podendo focar a análise apenas nestes. Os componentes principais são o resultado da medida relativa da importância das variáveis originais em cada componente e os respectivos sinais, se negativos ou positivos, indicam a relação diretamente ou inversamente proporcional entre as variáveis.

Algebricamente, a partir das variáveis originais  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_p$ , referentes a  $n$  indivíduos, tem-se os componentes principais  $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_k$ , por meio da seguinte equação linear:

$$Z_i = e_i' X = e_{i1} X_1 + e_{i2} X_2 + \dots + e_{ip} X_p$$

O parâmetro  $e_i$  é o autovetor normalizado correspondente ao autovalor  $\lambda_i$ , resultado de uma transformação ortogonal da matriz de covariância das variáveis  $X$ , e representa a variância da componente principal. Os autovetores, por estarem organizados em ordem decrescente, implica que a primeira componente guarda maior grau de variabilidade e a  $k$ -ésima guarda a menor.

O objetivo do uso da ACP no presente trabalho é obter novas variáveis que guardam a relação entre os índices-síntese construídos para os municípios. Para cada município é atribuído um valor numérico (ou score) calculado a partir de cada uma das componentes. Deste modo,

---

<sup>4</sup> Durante artigo vamos referir aos indicadores de saúde e educação, como indicadores de bem estar social, e ao indicador econômico como indicador de bem estar econômico.

esses escores podem ser analisados usando técnicas estatísticas como a análise de regressão. (MINGOTI, 2005).

### 3.4 Regressão Linear

Por fim, vamos estimar um modelo de regressão linear pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). O modelo pretende medir o efeito da indústria extrativa no bem estar da população dos municípios. Ou seja, queremos saber se a presença da atividade extrativa mineral constitui como fator positivo ou negativo para o desenvolvimento socioeconômico dos municípios em análise.

O modelo é bem simples: a variável resposta é o escore obtido após a ACP, e a variável explicativa é uma *dummy* para diferenciar municípios mineradores e não mineradores. O modelo utilizará como variável controle o tamanho da população, a fim de comparar municípios de mesmo porte.

Assim temos a seguinte equação de regressão linear:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + u_i$$

$Y_i$  = escore referente a componente principal

$X_1$  = *dummy* para municípios mineradores ( $X_1 = 0$ , não minerador;  $X_1 = 1$ , minerador)

$X_2$  = população

## 4. RESULTADOS

Os resultados vão ser apresentados na seguinte ordem: em primeiro lugar vamos apresentar o resultado da média e a variância dos indicadores-síntese dos municípios. Em seguida vamos mostrar o resultado da ACP e apresentar uma interpretação para cada componente relevante do ponto de vista estatístico e da análise. Após a obtenção dos escores vamos apresentar o resultado da regressão e interpretar os resultados obtidos.

A TABELA 3 mostra a média e variância dos índices-síntese construídos para o total dos municípios, para os municípios mineradores e para os não-mineradores.

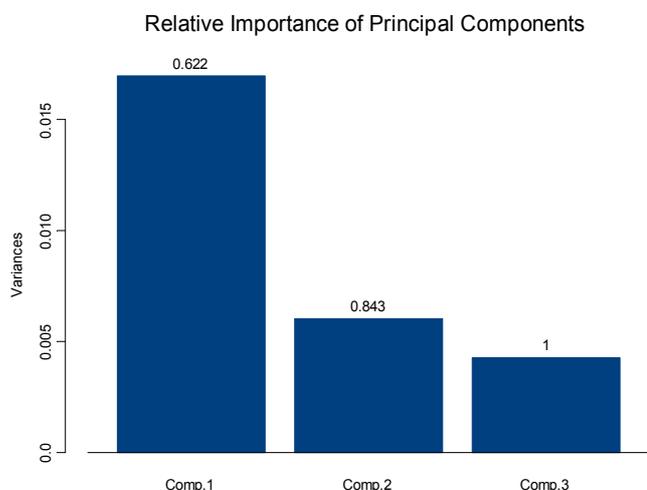
**TABELA 3 – Média e Variância dos Índices-Síntese**

Índices	Total dos Municípios		Mineradores		Não-Mineradores	
	Média	Variância	Media	Variância	Media	Variância
<b>Econômico</b>	0,41284	0,00576	0,38218	0,00463	0,41897	0,00581
<b>Saúde</b>	0,36983	0,00904	0,41220	0,00266	0,36135	0,00992
<b>Educação</b>	0,54108	0,01267	0,60946	0,01368	0,52740	0,01145

Fonte: Elaboração própria

A tabela acima demonstra, através do índice-síntese econômico, que a economia dos municípios mineradores, em média, tem um desempenho pior que a economia dos municípios não-mineradores. Entretanto, os outros dois índices, apontam que a população dos municípios mineradores é beneficiada com melhor oferta de saúde e educação, refletindo, em parte, melhor bem estar social.

A próxima tabela mostra o resultado da Análise de Componentes Principais. Como foi dito anteriormente, este método permite a redução de variáveis a serem analisadas em alguns componentes que concentram uma parte significativa da variância dos dados, e que podem ser interpretados. O GRAF. 1 apresenta a capacidade de síntese dos componentes. A primeira responde por 62,2% da variância, a segunda por 22.1% e a terceira por 15,6%. A TABELA 4 mostra o peso de cada variável na composição das componentes.



**GRAFICO 1 – Importância Relativa Componentes Principais**

Fonte: Elaboração própria através do software S-Plus 6.1

**TABELA 4 – Peso das variáveis nas Componentes Principais**

Variáveis	Comp.1	Comp.2	Comp.3
Índice Econômico	-	<b>0,905</b>	-0,424
Índice Saúde	<b>0,596</b>	0,331	0,732
Índice Educação	<b>0,803</b>	-0,266	-0,534

Fonte: Elaboração própria a partir do software S-PLUS

A primeira componente é composta pelos índices-síntese de saúde e educação, logo reflete o bem estar social da população. Essa componente também pode ser entendida como uma *proxy* para oferta de serviços públicos nos municípios, refletindo a ação dos governos locais. Quanto maiores os valores dos índices-síntese de saúde e educação, maior é o valor numérico da componente.

A segunda componente é composta pelos três índices, sendo dominada pelo índice econômico, que tem o maior coeficiente numérico absoluto. Valores altos dessa componente indicam bem estar econômico da população do município.

A terceira componente, apesar de explicar parte significativa da amostra, 15,6%, é de difícil interpretação e fugiria do foco da análise, logo será ignorada.

O exercício econométrico realizado a seguir vai tentar captar o que foi sugerido por Furtado e Hirschman em relação ao impacto da atividade mineradora nos municípios. A hipótese é que a mineração não gera efeitos na cadeia produtiva localmente, atuando como um ‘enclave’, porém o município se re-apropria de parte da riqueza gerada através da CFEM, e pode investir no bem estar da população. Desta forma, espera-se que a população dos municípios mineradores tenha, em média, um bem estar social maior quando comparados com municípios não mineradores, visto que possuem uma fonte de renda adicional. Quanto ao bem estar econômico, espera-se que, os municípios mineradores estejam em uma condição, se não pior, igual aos demais.

**TABELA 4 – Resultado da Regressão por MQO**

	Variável Dependente			
	1ª componente		2ª Componente	
	Coefficientes	p-valor	Coefficientes	p-valor
<b>Constante</b>	-0.033400	0.0064	0.012800	0.0951
<b>Minerador</b>	0.083085	0.0031	-0.033763	0.0548
<b>População</b>	6.45E-07	0.0002	-2.36E-07	0.0252
<b>R<sup>2</sup></b>	0.168063	-	0.069110	-
<b>F</b>	13,63	0.000004	5,01	0.007955

Fonte: Elaboração própria a partir do software E-Views.

As estimativas obtidas pelo método MQO, estão de acordo com o que se esperava. Os resultados na tabela acima mostram que o coeficiente para a variável *dummy* é positivo e significativo a 1% quando a variável regredida foi a primeira componente, ou a variável de bem estar social. Na segunda regressão, em que a variável resposta foi a componente de bem estar econômico, o coeficiente da *dummy* foi negativo e significativo a 10%. Mais especificamente, a atividade mineradora impacta positivamente sobre o bem estar social das pessoas ou, de outra forma, em municípios mineradores há uma oferta maior de serviços providos pelo poder público. Por outro lado, os resultados obtidos apontam para o fato de que, além de não ser uma atividade propulsora de desenvolvimento econômico, a mineração contribui negativamente para o bem estar econômico da população residente nesses municípios.

## 5. CONCLUSÃO

Esse trabalho buscou contribuir com estudo dos impactos socioeconômicos da mineração de grande porte em municípios mineradores. O artigo apresentou uma metodologia que vai além do estudo da relação do índice de desenvolvimento humano e presença da grande mineração, como nos estudos feitos por Barreto (2001) e Lima e Teixeira (2006), por acreditar que essa análise é insuficiente para avaliar os impactos da atividade.

Os resultados encontrados apontaram para a abordagem de Hirschman e Furtado, que definem a mineração de grande porte como uma atividade de pouca articulação com demais

setores da economia, mas que pode ter potencial para o desenvolvimento ser for adequadamente tributada e os recursos provenientes dessa tributação aplicados em prol da comunidade. Dessa forma, os resultados obtidos contrariam as análises de Barreto (2001) e Lima e Teixeira (2006), que afirmam que a mineração não impulsiona o desenvolvimento local.

Reconhece-se que os indicadores de saúde e educação não são suficientes para medir o bem estar social da população. Indicadores de qualidade ambiental, segurança urbana e de infra-estrutura seriam de muita relevância para o trabalho, porém a não disponibilidade de dados municipais é um impedimento para a completude da análise. Mas de toda forma, acredita-se que os indicadores utilizados são uma boa *proxy*, tanto para medir o bem estar quanto para medir o compromisso do governo municipal com a população, dando dupla interpretação à primeira componente.

Outra limitação do trabalho é que, por ter utilizado indicadores-síntese para compor as componentes, não se sabe, por exemplo, qual ou quais dos indicadores contribuíram para o desempenho econômico menos favorável dos municípios mineradores.

Por fim, o objetivo foi medir o impacto da atividade mineradora em municípios de Minas Gerais através da metodologia proposta. Os resultados para outra região do país poderiam ter sido diferentes. Portanto, os resultados não devem ser generalizados.

## 6. BIBLIOGRAFIA

BARRETO, Maria Laura. *Mineração e Desenvolvimento Sustentável: Desafios para o Brasil.* / Maria Laura Barreto. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2001. 215p

BORGES, Marcelo. **Características dos municípios mineradores do quadrilátero ferrífero de Minas Gerais.** Monografia apresentada ao Departamento de Ciências Econômicas da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais com requisito para a obtenção do Grau de Bacharel em Ciências Econômicas. Orientador: Prof. Roberto Luís de Melo Monte-Mór. Belo Horizonte – 2008.

Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM. [www.dnpm.gov.br](http://www.dnpm.gov.br). Acesso em 6 de Janeiro de 2010.

----- . Tributação da Mineração no Brasil. [www.dnpm.gov.br](http://www.dnpm.gov.br). Acesso em 6 de Janeiro de 2010.

Instituto Brasileiro de Mineração. <http://www.ibram.org.br/>. Acesso em 15 de Janeiro de 2010.

FERNANDES, F.R.C; LIMA, M.H.R; TEIXEIRA, N. da Silva. **Grandes minas e comunidades: algumas questões conceituais** – Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2007. 51p. (Série Estudos e Documentos, 73).

FURTADO, C (1969). **Formação Econômica da América Latina.** (p. 55-85). Lia Editor S.A/Rio de Janeiro.

GUJARATI, Damodar N. **Econometria Básica** – Terceira Edição. São Paulo: Makron Books 2000.

HIRSCHMAN, Albert. **Desenvolvimento por Efeitos em Cadeia: uma Abordagem**

**Generalizada.** *Estudos CEBRAP*, São Paulo, n. 18, out./dez. 1976.

HIRSCHMAN, A. **Transmissão Inter-Regional e Internacional do Crescimento econômico.**  
In: SCHWARTZMAN, J. *Economia Regional: Textos escolhidos.* Belo Horizonte: Cedeplar, 1977 (p.35-52)

LIMA, M.H.R e TEIXEIRA, N. da Silva. **A contribuição da grande mineração às comunidades locais: uma perspectiva econômica social.** Comunicação Técnica elaborada para o III Fórum de Mineração – Bens Minerais e Desenvolvimento Sustentável, realizado na Univ. Federal de Pernambuco – UFPE – 25 a 28 de julho de 2006 – Recife – PE.

MINGOTI, Sueli Aparecida. **Análise de dados através de métodos estatística multivariada: u ma abordagem aplicada.** Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.

SABOIA, A. L. “Indicadores Sociais da Década de 90: uma proposta de índice-síntese para as desigualdades estaduais.” **VII Encontro Nacional de Estudos do Trabalho – ABET.** Salvador, BA, 20p., 2001.