

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO REGIONAL
MESTRADO EM ECONOMIA

MARIANA NAHAS

MINERAÇÃO E DINÂMICA PRODUTIVA:

Efeitos da indústria extrativa mineral sobre a estrutura produtiva dos municípios mineradores
de Minas Gerais

**Belo Horizonte-MG
2014**

MARIANA NAHAS

MINERAÇÃO E DINÂMICA PRODUTIVA:

Efeitos da indústria extrativa mineral sobre a estrutura produtiva dos municípios mineradores
de Minas Gerais

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado em
Economia do Centro de Desenvolvimento e
Planejamento Regional da Faculdade de Ciências
Econômicas da Universidade Federal de Minas
Gerais, como requisito parcial à obtenção do Título
Mestre em Economia

Área de concentração: Economia Regional e
Urbana

Orientador: Dr. Rodrigo Ferreira Simões

Coorientador: Dr. André Braz Golgher

**Belo Horizonte - MG
2014**

Ficha Catalográfica

Nahas, Mariana.

N153m Mineração e Dinâmica Produtiva [manuscrito]: efeitos da indústria
2014 extrativa mineral sobre a estrutura produtiva dos municípios
 mineradores de Minas Gerais / Mariana Mahas. – 2014.

233 f.: il., gráfs. e tabs.

Orientador: Rodrigo Ferreira Simões.

Coorientador: André Braz Golgher.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais,
Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional.

Inclui bibliografia (f. 188-194), e anexos.

1. Minas e recursos minerais – Teses. 2. Indústria mineral – Minas
Gerais – Teses. 3. Impacto ambiental – Teses I. Simões, Rodrigo
Ferreira. II. Golgher, André Braz. III. Universidade Federal de Minas
Gerais. Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional. IV.
Título.

CDD: 333.85098151

*A mim mesma,
por chegar até aqui.*

AGRADECIMENTOS

O embrião para a concretização dessa dissertação foi plantado 11 anos atrás. No ano de 2003 ingressei na Faculdade de Ciências Econômicas da UFMG para cursar Ciências Econômicas. Já em 2004 tive o grande privilégio de trabalhar com o professor Mauro Borges, meu segundo tutor e mentor. Nessa oportunidade passei a conhecer e admirar o CEDEPLAR e seu corpo docente.

Em 2012, novamente fui acolhida pelo centro no curso de mestrado. Agradeço a todos os professores que fizeram parte da minha formação acadêmica. Em especial, aos professores Frederico Gonzaga Jayme Júnior e Ana Maria Hermeto Camilo de Oliveira, coordenadores da pós graduação, por todo o apoio institucional aos longo desses anos.

Me sinto imensamente grata pela possibilidade de contar com o professor Rodrigo Simões Ferreira como meu orientador. Sem a sua participação essa dissertação perderia o brilho e o pouco de organização que ainda tem.

A participação do professor André Braz Golgher, meu co-orientador, também foi fundamental e decisiva na concretização dessa dissertação. Agradeço por toda a disponibilidade e paciência demonstrada durante todo o processo.

Aos outros professores também participaram da realização desse estudo. Aproveito para estender meus agradecimentos aos professores Pedro Vasconcelos Maia do Amaral, Fabiana Borges Teixeira dos Santos e Ana Flávia Machado.

Aos colegas do mestrado agradeço o companheirismo e os momentos de descontração. Nesse período ganhei uma grande amiga, Marina Moreira de Aguiar, que levo comigo para a vida.

Ao colega do doutorado Luiz Carlos de Santana Ribeiro agradeço não apenas a amizade mas também pela grande oportunidade de aprendizado. Essa dissertação também não seria a mesma sem as suas contribuições. Também agradeço a colega de doutorado Rosa Livia também pela disponibilidade e auxílio metodológico.

A minha família agradeço sobretudo a compreensão nos momentos em que não pude estar com vocês em prol da conclusão dessa dissertação. Ao meu marido Gustavo agradeço pelo companheirismo incondicional e por todas as vezes que ficou ao meu lado em casa nos finais de semana em detrimento de outros compromissos sociais. A minha mãe agradeço por

sempre acreditar em mim e pelas comidinhas reconfortantes feitas sob medida para os finais de semana de estudo.

Ao meu pai, meu primeiro mentor e tutor, por tudo. Agradeço por ter me apresentado a economia ainda na minha adolescência e dividido essa paixão comigo. Também por todo o incentivo para cursar e concluir esse mestrado. Sobretudo pelo exemplo de vida e por ter me dado uma carreira. Essa dissertação é tão minha quanto sua, então, parabéns para você também!

RESUMO

A Indústria Extrativa Mineral é um dos pilares da economia de Minas Gerais. Durante a década de 2000 a sua importância ficou ainda mais evidente com o choque positivo de demanda por *commodities* minerais. Tal atividade é permeada por peculiaridades que impactam a dinâmica produtiva local. Há expressiva geração de renda, mas também o vazamento da mesma e a tendência à dependência da atividade mineral. Assim, o objetivo desta dissertação é apurar os efeitos da mineração sobre a estrutura produtiva dos municípios de alta intensiva mineral e de Minas Gerais a partir de conceitos da Economia Regional e Urbana. Entender até que ponto este setor constitui-se uma base exportadora na concepção de North (1955) requer a verificação de seu grau de encadeamento produtivo, abordado por Hirschman (1958), e seus consequentes *spillovers* produtivos (MARSHALL, 1890; JACOBS, 1969). Para essa finalidade foram utilizados diferentes métodos de análise regional e urbana além de modelos econométricos, inclusive painel espacial. As evidências empíricas indicam que a economia mineira seguiu o processo de base exportadora, contudo não o concluiu. Mais ainda, durante a década 2000, a dependência em relação à base exportadora foi aprofundada. No âmbito municipal, houve perda relativa dos diferenciais regionais nas atividades complexas -indústrias e serviços- bem como nos serviços de saúde, educação e lazer. Em contraposição, ocorreu o ganho dos diferenciais regionais nos serviços de utilidade pública.

Palavras-chave: mineração, Minas Gerais, economia regional e urbana, economia dos recursos minerais, métodos de análise regional e urbana, painel espacial

ABSTRACT

Industry Mining is one of the more traditional segments of the Minas Gerais economy. During the 2000s its importance became even more evident with the positive shock of demand for mineral commodities. Such activity is permeated by peculiarities that impact the local productive dynamics. There are significant income generation, but also the leak and the tendency to dependence on mineral activity. The objective of this work is to determine the effects of mining on the productive structure of the municipalities of mineral intensive high and Minas Gerais from concepts of Regional and Urban Economics. Understand the extent to which this sector constitutes an export base in the design of North (1955) requires verification of their degree of productive chain, approached by Hirschman (1958), and their consequent productive spillovers (Marshall, 1890; Jacobs, 1969) . For this purpose we used different methods of regional and urban analysis as well as econometric models, including space panel. Empirical evidence indicates that mining economy followed the export base process, but not the conclusion. Moreover, during the 2000s, the dependence on export base was deepened. At the municipal level, there was relative loss of regional differentials in the industrial complex activities and services- as well as in health care, education and leisure. In contrast, there was the gain of the regional differences in utilities.

keywords: *mining, Minas Gerais , regional and urban economics , economics of mineral resources , methods of regional and urban analysis , spatial panel.*

*"Sou das Minas de ouro das montanhas Gerais
Eu sou filha dos montes e das estradas reais
Meu caminho primeiro vem brotar dessa fonte
Sou do seio de Minas
Esse estado diamante"*

(Paula Fernandes - adaptado)

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Gráfico 1: Índice de preços de commodities minerais* no período de 2000 a 2010..... 86
- Gráfico 2: Composição do Setor Extrativo Mineral de Minas Gerais para o ano de 2010:..... 88
- Gráfico 3: Balança Comercial da Indústria Extrativa Mineral, Minas Gerais, 2000 e 2010 88
- Gráfico 4: Evolução do valor da operação mineral no período 2004 a 2010 - Minas Gerais 89
- Gráfico 5: Evolução da arrecadação da CFEM no período 2004 a 2010 - Minas Gerais 89
- Gráfico 6: Destino das vendas intermediárias do setor Extrativa Mineral de Minas Gerais93
- Gráfico 7: Composição relativa das compras do setor Extrativa Mineral de Minas Gerais94
- Gráfico 8: Origem das compras intermediárias do setor Extrativa Mineral de Minas Gerais94

Figuras

- Figura 1: Inserção dos maiores municípios mineradores nas mesorregiões de Minas Gerais, 2010..... 48
- Figura 2: Campo de Influência da Estrutura Econômica de Minas Gerais em 200598
- Figura 3: Distribuição espacial dos principais projetos por empresa mineradora em Minas Gerais.....108
- Figura 4-A: *Cluster* municipal para a dimensão de Desenvolvimento Humano , 2000. 116
- Figura 4-B: *Cluster* municipal para a dimensão Desenvolvimento Humano , 2010.117

- Figura 5-A: Resultados da análise de *cluster* municipal utilizando como atributos os indicadores contidos na dimensão Desenvolvimento Humano - dendograma – 2000..... 120
- Figura 5-B Resultados da análise de *cluster* municipal utilizando como atributos os indicadores contidos na dimensão Desenvolvimento Humano - dendograma – 2010..... 120
- Figura 6-A: *Cluster* municipal para a dimensão Amenidades Urbanas, 2000 129
- Figura 6-B: *Cluster* municipal para a dimensão Amenidades Urbanas, 2010 130
- Figura 7-A: Resultados da análise de *cluster* municipal utilizando como atributos os indicadores contidos na dimensão Amenidades Urbanas- dendograma – 2000 133
- Figura 7-B: Resultados da análise de *cluster* municipal, utilizando como atributos os indicadores contidos na dimensão Amenidades Urbanas - dendograma – 2010 133
- Figura 8-A: *Cluster* municipal para a dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva, 2000 139
- Figura 8-B: *Cluster* municipal para a dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva, 2010 140
- Figura 9-A: Resultados da análise de *cluster* municipal utilizando como atributos os indicadores contidos na dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva - dendograma – 2000 144
- Figura 9-B: Resultados da análise de *cluster* municipal utilizando como atributos os indicadores contidos na dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva - dendograma – 2010144
- Figura 10: Distribuição espacial dos diferenciais regionais municipais das atividades contidas no Setor Serviços de Utilidade Pública (SUP), anos 2000 e 2010, Minas Gerais 169

Quadros

- Quadro 1: Composição das Indústrias Extrativas 36
- Quadro 2: Maiores Municípios Mineradores do Estado de Minas Gerais para o ano de 2010..... 49
- Quadro 3: Divisão Setorial 52
- Quadro 4: Valores dos indicadores QL, IDS, PR e HH56
- Quadro 5: Uso das fontes na Análise Setorial 57
- Quadro 6: Indicadores da dimensão Desenvolvimento Humano 67
- Quadro 7: Descrição dos indicadores pertencentes à dimensão Amenidades urbanas (AMN) 71
- Quadro 8: Descrição dos indicadores pertencentes à dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva (CCP).....73
- Quadro 9: Exportação de minério de ferro e empregos associados 91
- Quadro 10: Relação dos principais projetos por empresa e município 109
- Quadro 11: Indicadores da dimensão Desenvolvimento Humano Modificado 154
- Quadro 12: Indicadores de gastos públicos *per capita* com amenidades urbanas..... 156
- Quadro 13: Vetor de variáveis explicativas dos modelos cujas variáveis resposta se relacionam à dimensão Amenidades Urbanas 159
- Quadro 14: Vetor de variáveis explicativas dos modelos cujas variáveis resposta se relacionam à dimensão Complexificação da Capacidade produtiva 160
- Quadro 15: Descrição das atividades contidas nos setores SUP, SSE e LAZ - ano 2000, CNAE 1.0..... 195
- Quadro 16: Descrição das atividades contidas nos setores SUP, SSE e LAZ - ano 2010, CNAE 2.0 196
- Quadro 17: Descrição das atividades contidas nos setores IND, SPT e SMD - ano 2000, CNAE 1.0 197
- Quadro 18: Descrição das atividades contidas nos setores IND, SPT e SMD - ano 2010, CNAE 2.0 199

- Quadro 19: Relação dos municípios por *cluster* para a dimensão Desenvolvimento Humano, 2000.....201
- Quadro 20: Relação dos municípios por cluster para a dimensão Desenvolvimento Humano, 2010.....208
- Quadro 21: Relação dos municípios por cluster para a dimensão Amenidades Urbanas, 2000.....215
- Quadro 22: Relação dos municípios por *cluster* para a dimensão Amenidades Urbanas, 2010.....218
- Quadro 23: Relação dos municípios por *cluster* para a dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva, 2000.....222
- Quadro 24: Relação dos municípios por *cluster* para a dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva, 2010.....224

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1: Estrutura de participação das atividades no valor adicionado bruto (VAB) industrial de Minas Gerais - 2000 a 2010 90
- Tabela 2: Participação relativa dos setores Extrativa Mineral e Metalurgia no VBP, VA e Emprego no total da Indústria de Minas Gerais em 2005 92
- Tabela 3: Índices de Ligação de HR e Índices Puros 96
- Tabela 4: Resultados dos Multiplicadores de Impacto..... 99
- Tabela 5: Setores estagnados ou dinâmicos de Minas Gerais..... 101
- Tabela 6: Tipologia de seis variações 101
- Tabela 7: Indústria Extrativa Mineral 102
- Tabela 8: População, PIB e PIB *per capita* e Renda *per capita* para o grupo FTM e municípios selecionados, 2000 e 2010. 114
- Tabela 9: Resultados da análise de cluster municipal utilizando como atributos os indicadores contidos na dimensão Desenvolvimento Humano, 2000 118
- Tabela 10: Resultados da análise de cluster municipal utilizando como atributos os indicadores contidos na dimensão Desenvolvimento Humano, 2010 119
- Tabela 11: Indicadores Setoriais pertencentes à Dimensão Amenidades Urbanas - Municípios selecionados e fortemente mineradores – 2000 125

- Tabela 12: Indicadores Setoriais pertencentes à Dimensão Amenidades Urbanas - Municípios selecionados e fortemente mineradores – 2010 126
- Tabela 13: Resultados da análise de cluster municipal utilizando como atributos os indicadores contidos na dimensão Amenidades Urbanas, 2000 131
- Tabela 14: Resultados da análise de cluster municipal utilizando como atributos os indicadores contidos na dimensão Amenidades Urbanas, 2010 132
- Tabela 15: Indicadores Setoriais Pertencentes à Dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva- municípios selecionados e fortemente mineradores -, 2000 137
- Tabela 16: Indicadores Setoriais Pertencentes à Dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva- municípios selecionados e fortemente mineradores -, 2010138
- Tabela 17: Resultados da análise de cluster municipal utilizando como atributos os indicadores contidos na dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva, 2000 142
- Tabela 18: Resultados da análise de cluster municipal utilizando como atributos os indicadores contidos na dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva, 2010 143
- Tabela 19: Total da variância explicada pelos componentes principais selecionados para a amostra dos municípios mineiros, Serviços de Saúde e Educação (SSE) e Lazer (LAZ), dimensão Amenidades Urbanas (2000 e 2010) 148
- Tabela 20: Coeficientes dos componentes principais para a amostra dos municípios mineiros, setores Serviços de Saúde e Educação (SSE) e Lazer (LAZ), dimensão Amenidades Urbanas (2000 e 2010) 149
- Tabela 21: Sumário das estatísticas descritivas associadas aos indicadores Quociente Locacional (QL) e Índice de Diversidade Setorial (IDS), setores Serviços de Saúde e Educação (SSE) e Lazer (LAZ), dimensão Amenidades Urbanas, 2000 e 2010.....149
- Tabela 22: Total da variância explicada pelo componente principal selecionado para a amostra dos municípios mineiros, setor Serviços de Utilidade Pública (SUP), dimensão Amenidades Urbanas (2000 e 2010) 150

- Tabela 23: Coeficientes dos componentes principais para a amostra dos municípios mineiros, setor Serviços de Utilidade Pública (SUP), dimensão Amenidades Urbanas (2000 e 2010) 151
- Tabela 24: Total da variância explicada pelos componentes principais selecionados para a amostra dos municípios mineiros, setores Indústria de Alta e Média Intensidade Tecnológica (IND), Serviços produtivos Tradicionais (SPT) e Serviços Produtivos Modernos (SPM), dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva (2000 e 2010) 151
- Tabela 25: Coeficientes dos componentes principais para a amostra dos municípios mineiros, setores Indústria de Alta e Média Intensidade Tecnológica (IND), Serviços produtivos Tradicionais (SPT) e Serviços Produtivos Modernos (SPM), dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva (2000 e 2010) 152
- Tabela 26: Sumário das estatísticas descritivas associadas aos indicadores Quociente Locacional (QL) e Índice de Diversidade Setorial (IDS) associados aos setores Indústria de Médio e Alto grau Tecnológico(IND), Serviços Produtivos Tradicionais (SPT) e Serviços Produtivos Modernos (SMD), dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva, 2000 e 2010.....153
- Tabela 27: Total da variância explicada por componentes principais, dimensão Desenvolvimento Humano Modificado (2000 e 2010) 154
- Tabela 28: Coeficiente dos componentes principais, dimensão Desenvolvimento Humano Modificado (2000 e 2010) 155
- Tabela 29: Resultados das estimações, variável dependente c1 para os setores Serviços de Saúde e Educação (SSE) e Lazer (LAZ), dimensão Amenidades Urbanas 163
- Tabela 30: Resultados das estimações, variável dependente c2 para os setores Serviços de Saúde e Educação (SSE) e Lazer (LAZ), dimensão Amenidades Urbanas.....167
- Tabela 31: Resultados das estimações não-espaciais, variável dependente c1 para o setor Serviços de Utilidade Pública (SUP), dimensão Amenidades Urbanas.....172
- Tabela 32: Resultados das estimações, variável dependente c1 para os indicadores QL, IDS, PR e HH associado aos setores Indústria de Médio e Alto grau Tecnológico (IND), Serviços Produtivos Tradicionais (SPT) e Serviços Produtivos Modernos (SMD), dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva.....177

- Tabela 33: Resultados das estimações, variável dependente c2 para os indicadores QL, IDS, PR e HH associado aos setores Indústria de Médio e Alto grau Tecnológico (IND), Serviços Produtivos Tradicionais (SPT) e Serviços Produtivos Modernos (SMD), dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva.....179
- Tabela 34: Resultados das estimações, variável dependente c1 para os setores Serviços de Saúde e Educação (SSE) e Lazer (LAZ), dimensão Amenidades Urbanas..... 226
- Tabela 35: Resultados das estimações com dependência/heterogeneidade espacial, variável dependente c1 para os setores Serviços de Saúde e Educação (SSE) e Lazer (LAZ), dimensão Amenidades Urbanas.....227
- Tabela 36: Resultados das estimações, variável dependente c2 para os setores Serviços de Saúde e Educação (SSE) e Lazer (LAZ), dimensão Amenidades Urbanas.....228
- Tabela 37: Resultados das estimações com dependência/heterogeneidade espacial, variável dependente c2 para os setores Serviços de Saúde e Educação (SSE) e Lazer (LAZ), dimensão Amenidades Urbanas..... 229
- Tabela 38: Resultados das estimações, variável dependente c1 para os indicadores QL, IDS, PR e HH associado aos setores Indústria de Médio e Alto grau Tecnológico(IND), Serviços Produtivos Tradicionais (SPT) e Serviços Produtivos Modernos (SMD), dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva. 230
- Tabela 39: Resultados das estimações com dependência/heterogeneidade espacial, variável dependente c1 para os indicadores QL, IDS, PR e HH associado aos setores Indústria de Médio e Alto grau Tecnológico(IND), Serviços Produtivos Tradicionais (SPT) e Serviços Produtivos Modernos (SMD), dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva 231
- Tabela 40: Resultados das estimações, variável dependente c2 para os indicadores QL, IDS, PR e HH associado aos setores Indústria de Médio e Alto grau Tecnológico(IND), Serviços Produtivos Tradicionais (SPT) e Serviços Produtivos Modernos (SMD), dimensão Coplexificação da Capacidade Produtiva..... 232

- Tabela 41: Resultados das estimações com dependência/heterogeneidade espacial, variável dependente c_2 para os indicadores QL, IDS, PR e HH associado aos setores Indústria de Médio e Alto grau Tecnológico (IND), Serviços Produtivos Tradicionais (SPT) e Serviços Produtivos Modernos (SMD), dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva..... 233

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
CAPÍTULO 1 - Aspectos teóricos de Economia Regional e Urbana.....	21
1.1 Teoria da Base e a inserção na divisão interregional do trabalho.....	22
1.2 Linkages da base exportadora.....	24
1.3 Externalidades e as consequências da inserção na divisão interregional do trabalho.....	26
CAPÍTULO 2 - Metodologia.....	34
2.1 Análise Setorial	
2.1.1 Modelo Insumo Produto: Base de dados, operacionalização e índices associados.....	35
2.1.2 Modelo Diferencial-Estrutural: Base de dados e descrição do arcabouço metodológico.....	40
2.1.3 Indicadores de Economia Regional Urbana: Base de dados e descrição.....	42
2.2 Análise Regional	
2.2.1 Definição espacial.....	46
2.2.2 Descrição da base de dados e indicadores.....	50
2.2.3 Dimensões de desenvolvimento abordadas.....	64
2.2.4 Análise Multivariada de Dados.....	73
2.2.5 Estratégia de seleção de modelos econométricos.....	76
CAPÍTULO 3 - Análise setorial: A mineração e seus efeitos sobre a economia mineira	86
3.1 Encadeamentos produtivos, diferenciais regionais e externalidades oriundas da atividade Extrativa Mineral.....	91
CAPÍTULO 4 - Análise Regional: Intensidade mineral e dinâmica produtiva municipal.....	106
4.1 Estatística descritiva e Análise Multivariada de Dados.....	115
4.2 Modelos econométricos: os efeitos líquidos da mineração sobre a dinâmica produtiva municipal.....	146
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	181
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	188
ANEXO I.....	195
ANEXO II.....	201
ANEXO III.....	226

INTRODUÇÃO

A evolução da utilização dos bens minerais é um aspecto fundamental na vida das pessoas. Não por acaso a sua utilidade foi a fonte instauradora das eras civilizatórias. A humanidade transitou pelas Idades da Pedra Lascada, da Pedra Polida, do Cobre, do Bronze, do Ferro e do Ouro e, a partir da Segunda Revolução Industrial, se mantém na Idade do Silício. Não obstante a sua importância histórica, a sociedade tecnológica atual usufrui dos bens minerais intensamente. Esses são insumos para a fabricação de toda espécie de produtos. Por exemplo, a fabricação de máquinas e equipamentos, automóveis, eletroeletrônicos e afins ou até como insumo intermediário da agricultura, produtos médicos, medicamentos e cosméticos.

No entanto, os efeitos da atividade mineral sobre a dinâmica produtiva local são ambíguos em decorrência de peculiaridades que permeiam a atividade. A formação de jazidas minerais dependem de características intrínsecas ao subsolo e, portanto, são espacialmente concentradas. Esse fato em si, a rigidez locacional, confere características próprias aos empreendimentos minerais bem como aos territórios que os abrigam. Mas, há ainda a insustentabilidade da extração mineral, dada a característica exaurível desse recurso e seu impacto sobre o meio-ambiente.

Do ponto de vista econômico, essa atividade pode configurar um enclave produtivo (gera poucos encadeamentos produtivos), é intensiva em capital inflexível (requer expressivos investimentos para sua implantação que não podem ser reaproveitado em outras atividades), além de ser poupadora de mão de obra. Desta forma, uma determinada região especializada na mineração tende a se tornar dependente da mesma. Vale dizer, caso não haja nenhum mecanismo de incentivo à sua diversificação o risco de *lock-in* é considerável. Assim, ainda hoje, há um vasto debate sobre os efeitos líquidos da mineração para o desenvolvimento dos territórios minerários.

A primeira vertente de pensamento ilustra a visão tradicional sobre as nações ricas em recursos naturais. Essas regiões foram vistas durante muitos séculos como abençoadas, pois obtinham suas riquezas a partir da exploração destes recursos, corroboram Enriquez (2008) e Viana (2012). Essa visão teve como arcabouço teórico os modelos neoclássicos de crescimento econômico de Harrod (1939); Domar (1946); Hunt (1989) e Solow (1986), se

respaldando, empiricamente, no próprio processo histórico de desenvolvimento de algumas nações como Canadá e Austrália. Segundo essa corrente os grandes empreendimentos minerais seriam capazes de fornecer os meios para que houvesse crescimento e consequente desenvolvimento econômico, explicam Radetzky (1992); Vodden (1992); Davis (1995 e 1998); Davis & Tilton (2002); Ferranti (2002) e Pegg, (2006).

Após a Segunda Guerra Mundial, economias de base mineral apresentaram baixas taxas de crescimento levando à formulação de uma nova visão sobre o tema (VIANA, 2012). Países abundantes nesses recursos enfrentaram dificuldades em converter a riqueza mineral em desenvolvimento econômico. O exemplo clássico desse fenômeno foi o ocorrido com a Holanda durante a década de 1970 e a criação subsequente do termo "doença holandesa" (LEWIZ, 1984; BUNKER, 1988; SHAFER, 1994; FREUBENBURG, 1998; GYLFASON, 2000; WHITEMORE, 2006). Nesse sentido, as rendas provindas da extração mineral ensejavam a formação de enclave e diminuía a capacidade produtiva de outros setores levando à limitação da diversificação produtiva local.

Viana (2012, p. 138) evidenciou as cinco principais causas para a maldição dos recursos minerais:

A redução dos preços dos produtos primários ao longo do tempo, as rápidas variações de preços dessas *commodities* num mercado bastante volátil; a "doença holandesa", assim denominada em razão da experiência da produção de gás natural na Holanda, na década de 1970, responsável pela não diversificação de uma economia altamente dependente da exploração de recursos naturais; a própria natureza da atividade minerária, em que as comunidades locais suportam todos os custos e impactos negativos associados à exploração, beneficiamento e transporte do minério, sendo a maioria dos lucros destinados ao país ou exterior; e a não alocação das rendas advindas da mineração em benefício da população como um todo.

Em uma perspectiva mais moderna, pode-se dizer que economias de base extrativa mineral¹ experimentaram baixas taxas de inovação e atividade empreendedora além de indicadores socioeconômicos inferiores aos das economias não mineradoras, má distribuição de renda, pouca diversificação econômica, exportações concentradas em produtos primários e mercado de trabalho monopsônico (AUTY, 1990; SACHS&WARNER, 1995 e 2001; MEHUM *et. al.*, 2006; ROSSER, 2006; OLIVEIRA, 2010).

¹Com exceção daquelas intensivas na extração do petróleo

Complementarmente, a qualidade das instituições de um país parece ser determinante para propiciar que a janela de oportunidades advinda da mineração seja suficiente para transpor os desafios oriundos dessa atividade (ENRIQUEZ, 2008; FURTADO & URIAS, 2013). A existência de um ambiente econômico e institucional que propicie que a atividade extrativa gere outros benefícios além das receitas de tributos, taxas e royalties, é elemento fundamental para a imersão no processo de desenvolvimento econômico. Assim, governos fortes, associados à acumulação de conhecimento e *expertise* na prática mineradora e indústrias associadas, seriam capazes de garantir que o país escape da condenação dos recursos naturais (AUTY & WARHURST, 1993; WARHURST, 1999; HILSON, 2000; VEIGA *et. al.*, 2001, DAVIS & TILTON, 2005).

Conforme destaca Enriquez (2008, p. 26), essa perspectiva "nem tanto ao mar nem tanto a terra" surgiu concomitantemente com a nova proposta de desenvolvimento sustentável. Tal processo deve levar em conta o bem-estar das futuras gerações e incluir as dimensões econômica, social e ambiental.

O Brasil se enquadra nesse terceiro perfil de economias minerárias, em que a atividade proporciona ganhos para o país como um todo. Entre os anos 2004 e 2010, as exportações de bens minerais e os Investimentos Estrangeiros Diretos (IED) destinados ao setor contribuíram para a consolidação de resultados positivos persistentes na Balança Comercial, de Capitais Autônomos e, conseqüentemente, de Pagamentos, mas, persistem desafios, em especial no que tange o aprofundamento do processo de desenvolvimento sustentável.

Nesse sentido, o Novo Marco Regulatório da Mineração tem muito a contribuir. O modelo proposto pela Secretaria de Geologia Mineração e Transformação Mineral do Ministério de Minas e Energia (SGM/MME), ainda em trâmite para aprovação no Congresso Nacional, terá como base um sistema regulatório atualizado para a indústria Extrativa Mineral brasileira. O objetivo dessa reformulação é fortalecer a ação do estado, além de estimular a maximização do aproveitamento de jazidas, o controle ambiental e atrair investimentos para o setor mineral, contribuindo para a competitividade das empresas de mineração instaladas no território nacional (MME, 2014).

Especificamente em Minas Gerais, maior estado minerador que respondia, em média, por 50% da produção mineral brasileira durante a década de 2000, a mineração está fortemente

ligada à sua história e conformação, por isso, uma análise mais apurada de seus efeitos é necessária a fim de levantar dados essenciais para essa compreensão. A atividade mineradora na região hoje conhecida como Minas Gerais se iniciou por volta da década de 1680. Nesse período houve a descoberta de ouro em Vila Rica, hoje conhecida como a microrregião de Ouro Preto, e na região permeada pelo Rio das Velhas, atualmente pertencente à Região Metropolitana de Belo Horizonte, devendo-se ambas às empreitadas dos bandeirantes paulistas, que para lá se dirigiam e povoaram as redondezas. (NAHAS, 2010).

A corrida do ouro atraiu um verdadeiro enxame migratório, composto por indivíduos dos mais diversos tipos e que viviam em condições anárquicas, pois não havia autoridade constituída. Esses traços rápidos de povoamento aliado à natureza produtiva do Ciclo do Ouro ocasionaram no aumento da demanda de produtos e serviços variados. Assim, inicialmente, o caráter predatório dessa atividade, altamente rentável, levou à importação de itens básicos para a sobrevivência. No entanto, após várias crises de abastecimento, deu-se a transição de parcela da mão de obra para atividades de apoio à extração mineral (BAETA, 1973; (NAHAS, 2010).

Entre os anos 1700 a 1780, Minas foi responsável por aproximadamente dois terços da produção nacional de ouro. O desenvolvimento dessa atividade, inicialmente baseada na exploração superficial, levou à demanda de artefatos de ferro - pás, picaretas, martelos, batentes - os quais eram importados da Europa e chegavam a preços exorbitantes no Brasil

Ao final do século XVIII, a exploração dos depósitos superficiais do ouro nos areais e leitos dos rios diminuiu consideravelmente, chegando a se esgotar em algumas regiões. Iniciou-se a época da mineração profunda, que demandava maior aporte tecnológico, instrumentos mais sofisticados e artefatos de ferro diferenciados (BAETA, 1973).

Diversos empreendimentos de extração aurífera com características industriais floresceram no século XIX. Entre eles destacam-se Gongo Soco, em Caeté, Passagem em Mariana e Morro Velho, localizado em Nova Lima. No entanto, a exploração desse mineral nobre nunca recuperou a pujança de seu período inicial. Estima-se que a produção aurífera do século XIX representou 20% da produção do século XVIII.

A exploração do ouro na região de Minas Gerais durante os tempos da Colônia e Império proporcionou expressivas riquezas. Em sua maioria, elas foram exportadas para Portugal e Inglaterra. No entanto, para a região exportadora a herança da exploração aurífera foi decisiva para seu desenvolvimento subsequente. Como descreve Nahas (2010), ao final do século XVIII, restava na Capitania de Minas Gerais um meio-ambiente devastado e mineradores decadentes em contraposição com vilas que exigiam trabalhos diversificados, mas que definhavam.

No contexto do Brasil Colônia, portanto, a herança mineral foi o desenvolvimento do território colonizado na medida em que, através da sua exploração, um "sertão inóspito" se transformou no grande propulsor da economia colonial (COSTA & VIANA, 2012). Tal processo envolveu a abertura de estradas, a implantação de núcleos urbanos, a unificação do território, a criação de uma estrutura administrativa própria e a construção da Estrada Real, inclusive em regiões de fronteiras (ALVES, 2008).

Todavia, a descoberta acidental do minério de ferro talvez seja a herança mais valiosa do Ciclo do Ouro. A necessidade de bens oriundos da cadeia mínero-metalúrgica foi um dos fatores determinantes para a promulgação da Tarifa Alves Branco que, ao taxar as importações, favoreceu a indústria nacional. Houve ainda diversos incentivos por parte do próprio Dom João VI e da corte portuguesa, principalmente durante o Brasil Império como, por exemplo, a criação da Escola de Minas em Ouro Preto em decorrência da urgência da difusão do ensino metalúrgico em 1876 (BAETA, 1973).

Já no âmbito do Brasil República, ocorreu o aprofundamento do processo industrial metalúrgico e siderúrgico. Conforme destaca Diniz (1981), na década de 1900 a economia mineira se baseava na agropecuária e indústria alimentar, especialmente laticínio e açúcar, enquanto a indústria metalúrgica detinha relevância mínima. No entanto, a partir da década de 1920, esse cenário foi favoravelmente revertido e já nos anos de 1930 a metalurgia foi a responsável pela manutenção da posição alcançada por Minas no cenário brasileiro.

Como efeito da Primeira Guerra Mundial, durante os anos 1920, o presidente Artur Bernardes lançou incentivos para a indústria siderúrgica nacional. A Companhia Siderúrgica Mineira transformou-se na Companhia Siderúrgica Belgo-Mineira que serviu de exemplo para a fundação e conseqüente incorporação pelo capital estrangeiro de várias outras pequenas

siderúrgicas². O conjunto dessas empresas delineou a formação de um parque industrial siderúrgico de relevância nacional, implicando, inclusive, na autossustentabilidade do ferro no ano de 1940 (DINIZ, 1981).

Em 1942, foi constituída a Companhia Vale do Rio Doce e em seguida, durante a década de 1960, houve a liberalização do setor mineral brasileiro ao capital estrangeiro. Surgiram nesse período as empresas: Minerações Brasileiras Reunidas (MBR), Samitri, Ferteco, Alcoa, Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM), Usiminas, entre outras (COSTA & VIANA, 2012).

Durante a década de 1970, a cadeia mínero-metalúrgica mineira também se expandiu em função da elevada demanda interna de seus produtos. Já nas décadas subsequentes, 1980 e 1990, registrou-se perda relativa de participação do setor Mineral na economia brasileira e mineira.

No momento atual, Minas Gerais possui o terceiro maior PIB do país,³ e o setor mineral é o grande pilar da economia mineira. Devido ao rápido crescimento da demanda mundial por recursos oriundos da mineração, a vocação extrativa mineral tornou-se mais evidente. Entre os anos 2000 e 2010, impulsionada pela demanda externa, essa indústria apresentou taxa de variação média do valor adicionado de 8,6% ao ano e, entre os dois últimos anos desse período, foi a atividade econômica de maior dinamismo, apresentando um crescimento de 29%, muito acima da média estadual⁴. Mais que isso, em 2010, o minério de ferro, principal produto da pauta exportadora mineira, obteve crescimento de 101%. O saldo da Balança Comercial Mineral do estado foi superior a US\$ 15 bilhões, correspondendo a 55% do Saldo da Balança Comercial Mineral brasileira no mesmo ano.

Fica claro, portanto, a relevância da Indústria Extrativa Mineral para o desempenho macroeconômico de Minas Gerais. Entretanto, a incorporação de aspectos conceituais sobre economia regional e urbana pode contribuir para a depuração deste cenário. Entender até que ponto este setor constitui-se uma base exportadora na concepção de North (1955), a nível

² Em 1922 fundou-se o Alto Forno Pedro Gianetti, em Rio Acima, que transformou-se em Metalurgia Santo Antônio S.A. em 1931. Em 1925, foi fundada a firma Hime & Cia, em Barão de Cocais, transformando-se em Cia. Brasileira de Usinas Metalúrgicas, dentre outras conforme cita DINIZ (1981).

³ Atrás apenas de São Paulo e Rio de Janeiro

⁴ A média de crescimento setorial para o período foi 7,8%, de acordo com dados da Fundação João Pinheiro

estadual, requer a verificação do grau de encadeamento produtivo desta atividade, abordado por Hirschman (1958), e seus consequentes *spill overs* produtivos (MARSHALL, 1890; JACOBS, 1969).

Em decorrência do recente superciclo de crescimento da Indústria Extrativa Mineral, alguns autores abordaram especificamente os efeitos da atividade Extrativa Mineral na esfera local (ENRIQUEZ, 2008; BORGES, 2011; PDDI, 2011; VIANA, 2012; FURTADO & URIAS, 2013; CEDEPLAR, 2013).

Contudo, se tratando dos municípios do maior estado minerador brasileiro, ainda que as contribuições recentes sejam de suma importância, há espaço inexplorado no estudo dos efeitos líquidos da mineração em larga escala sobre o desenvolvimento municipal. Por um lado, o município minerador absorve todos os custos socioambientais decorrentes da extração, como os impactos sobre a biodiversidade, as reservas fluviais, as atividades de turismo, a cultura local e a descaracterização das amenidades paisagísticas, além de estar sujeito a incertezas acerca do desempenho futuro do empreendimento em si. Contrariamente, apropriase apenas de uma parcela dos benefícios gerados (incremento de renda absorvidos pela população local - salários - ou pela administração pública municipal - impostos, tributos, taxas e royalties -). Abrigar um grande empreendimento dessa natureza impõe desafios substanciais ao seu entorno principalmente no que tange à diversificação produtiva, à reconversão tecnológica e à utilização da mão de obra e fornecedores locais na cadeia mineral (IGLESIAS, 2009; PDDI, 2011; FURTADO & URIAS, 2013).

O porte dos empreendimentos mineradores oferece possibilidades de transbordamentos na economia de seu entorno. Há, portanto, a possibilidade de transferência de tecnologia e conhecimento das firmas minerais para os territórios minerários, levando à consolidação de ambiente produtivo inovador, eficiente e diversificado. Assim, faz-se necessário também nessa etapa a incorporação de conceitos e técnicas oriundas da Teoria do Desenvolvimento Regional e Urbano.

Desse modo, o objetivo principal dessa dissertação é analisar o efeito do choque positivo de demanda por *commodities* minerais sobre a estrutura produtiva estadual e municipal⁵, isso

⁵ Para municípios com alta intensidade mineral.

porque se compreende que o período de 2000 a 2010 configurou oportunidade para o aprofundamento do processo de diversificação produtiva dessas localidades.

Entende-se que essa seria a peça fundamental para o desenvolvimento de economias de base mineral, pois a superação da tendência ao enclave produtivo mineral significa a redução da dependência externa e das rendas advindas dessa atividade. Em outros termos, a pluralização da estrutura produtiva indica que a riqueza natural, exaurível, proveniente desses subsolos foi utilizada de forma a proporcionar o bem-estar dos atores residentes atuais e futuros, ou seja, a concretização do processo de desenvolvimento sustentável dos territórios minerários, pelo menos em termos econômicos⁶. Pretende-se, portanto, avaliar se a bonança mineral foi utilizada pelos municípios mineradores e pelo Estado de Minas Gerais de forma a diversificar e qualificar a sua estrutura produtiva.

Essa dissertação é dividida em quatro capítulos, além das Considerações Finais. O primeiro define o referencial teórico utilizado para embasar a análise dos dados compilados. O seu conteúdo contempla a Teoria da Base elaborado por North (1955), as relações intersetoriais na visão de Hirschman e o conceito de externalidades dinâmicas nas concepções propostas por Marshall (1890) e Jacobs (1969). O segundo capítulo contém a descrição da metodologia proposta. Esta se divide na análise setorial da Indústria Extrativa Mineral do Estado de Minas Gerais e na análise regional dos efeitos da mineração sobre a estrutura produtiva de 22 municípios de alta intensidade mineral selecionados. O terceiro capítulo exprime os resultados e discussões concernentes à análise setorial dos efeitos da mineração sobre a economia mineira. Já o último capítulo, que tem como foco analítico os 22 municípios selecionados, foi construído com o objetivo de possibilitar a compreensão dos efeitos do choque positivo de demanda mineral, durante a década de 2000, sobre a economia municipal.

⁶ Pois a diversificação produtiva que gera outras possibilidades econômicas para as localidades minerárias não garante que as malefícios socioambientais advindos da mineração sejam também mitigados.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

A preocupação em entender a contribuição da exploração de recursos naturais para o desenvolvimento regional e urbano não é recente. North (1955) e Hirschman (1958) analisam, sobre óticas diferentes, a capacidade de uma base produtiva primária promover o desenvolvimento local.

Para North(1955), uma base exportadora saudável e em pleno funcionamento é capaz de proporcionar, até mesmo, a diversificação em relação a si própria, conforme o ocorrido com algumas regiões do Estados Unidos no século XVIII. Como o processo de desenvolvimento econômico de todo o estado de Minas Gerais gravita em torno da Indústria Extrativa Mineral, cabe apresentar a Teoria da Base Exportadora tal como proposta por North.

Hirschman (1958), por outro lado, aponta o baixo poder de encadeamento da atividade primária exportadora como gargalo ao processo de desenvolvimento. O autor vai adiante na exploração do tema e em sua obra de 1976 classifica a atividade exportadora mineral como enclave, ou seja, possuidora de restritos elos produtivos com o restante da economia, intensiva em capital e não intensiva em trabalho. Apesar da clara limitação em termos de encadeamentos produtivos, o autor salienta que os maciços volumes de investimento⁷ e de renda provenientes desse tipo de atividade podem gerar novos investimentos voltados para o mercado interno, contribuindo, desse modo, para o aprofundamento do desenvolvimento local.

No caso específico da exploração mineral, os efeitos potenciais da atividade para o desenvolvimento das economias locais são diversos e não podem ser analisados apenas pela sua capacidade de gerar encadeamentos produtivos. As relações estabelecidas entre firmas-indústria-entorno são complexas e proporcionam amplas possibilidades e oportunidades. Assim, é preciso considerar na discussão o papel das economias externas dinâmicas.

Esses aspectos teóricos podem contribuir para o entendimento do papel da Indústria Extrativa Mineral sobre o desenvolvimento de Minas Gerais. Esse estado, colonizado em função da descoberta de bens minerais, carrega no próprio nome a clara vocação mineral. A Teoria da

⁷ Necessário para a implementação de um projeto mineral em larga escala

Base caracteriza seu processo de urbanização inicial. A ampliação dessa atividade no decorrer do tempo, permitiu a especialização estadual e a conseqüente criação de inter-relações setoriais a partir da base mínero-metalúrgica. Como os efeitos dessa indústria extrapolam o espaço físico da planta mineral, bem como as próprias relações entre os agentes intersetoriais, esse capítulo é finalizado com a exposição do conceito de externalidades dinâmicas na visão de Marshall (1890) e Jacobs(1969).

1.1 Teoria da Base e a Inserção na Divisão Interregional do Trabalho

Douglas North desenvolveu a Teoria da Base de Exportação na década de 1950 motivado pela inadequação das teorias da localização e do crescimento regional para explicar o processo econômico norte americano (LIMA & SIMÕES, 2011). Até então, os avanços da teoria do crescimento econômico regional possuíam pouco poder explanatório acerca do desenvolvimento das colônias. O trabalho foi elaborado a partir da análise histórica do crescimento das regiões dos Estados Unidos, ou seja, a partir de uma região cujo processo de povoamento e subsequente crescimento foi determinado pelo mercado mundial.

Essa localidade não seguiu a sequência de estágios de desenvolvimento da Teoria de Crescimento Regional tradicional catalogada por North (1955) da seguinte forma:

- Economia de subsistência e agrícola, localizada de acordo com a distribuição dos recursos naturais;
- Desenvolvimento do comércio e da especialização local, viabilizado por melhorias nos transporte, e localização determinada pela camada básica da população;
- Comercialização inter-regional e diversificação das atividades agropecuárias;
- Desenvolvimento industrial de manufaturas e mineração impulsionada pelo crescimento da população e dos rendimentos decrescentes da agricultura e das indústrias extrativas;
- Estágio final de desenvolvimento: especialização em atividades terciárias para exportação.

Segundo o autor, o processo de desenvolvimento dos Estados Unidos foi bastante diferente das localidades europeias, nas quais as regiões, partindo de economias de subsistência, gradualmente ampliavam seus mercados. Na ex-colônia inglesa, por exemplo, o objetivo

básico sempre foi explorar a terra e seus recursos para produzir bens que pudessem ser comercializados fora de seu território. Se existiu alguma economia de subsistência foi devido à deficiência na malha de transportes, o que foi corrigido rapidamente pelos colonizadores. A agricultura de subsistência era sim vivenciada por algumas famílias da época, mas tal padrão comportamental não tinha importância na configuração do desenvolvimento econômico regional.

North desenvolveu, então, o conceito de base de exportação para designar o conjunto dos bens exportáveis de uma dada localidade. A presença de um produto exportável refletia uma vantagem comparativa nos custos relativos de produção e à medida que as regiões cresciam em torno da sua base exportadora havia um esforço conjunto para melhorar a tecnologia de produção, com o objetivo de capacitar as regiões exportadoras para competir com outras regiões rivais (ainda que no próprio espaço americano) (NORTH, 1955).

O processo de crescimento regional subsequente a uma atividade exportadora bem sucedida levaria ao desenvolvimento de organizações de comercialização, de força de trabalho especializada e localizada espacialmente, de indústrias complementares e melhoramentos nos sistemas de transporte e de crédito, tudo isso orientado para a base de exportação. No entanto, a criação de economias externas e dos esforços tecnológicos concentrados aos produtos exportáveis reforçavam a dependência da região de seus produtos primários ao invés de diversificar a base de exportação. Tal tendência, no caso Norte Americano, foi também fortalecida pelo papel do capital. Esse geralmente é importado para regiões em fase de desenvolvimento de sua base até que se acumule renda suficiente na própria localidade. Nesse contexto, grande parcela do capital necessário à implantação das atividades econômicas tem origem externa. Os investidores estrangeiros tendem a privilegiar atividades de exportação existentes ao invés de testar novas possíveis áreas econômicas (LIMA & SIMÕES, 2011).

A base de exportação, portanto, desempenhava papel fundamental na conformação da economia de uma região nova - voltada para o mercado externo - e em seus níveis de renda per capita e absoluta, bem como sobre a dinâmica das atividades secundárias. Desse modo, o crescimento de uma região essencialmente exportadora está vinculado ao sucesso da sua própria base.

Esse processo, no entanto, é dinâmico. Nesse sentido, North(1955) também descreveu as razões do crescimento, mudança e declínio da base exportadora. O primeiro decorre principalmente do aprimoramento da malha de transportes como fator de expansão da área de mercado de cada região exportadora e também do desencadeamento da conseqüente competição entre regiões que possuem os mesmos produtos primários. Já a criação de um novo produto de exportação pode estar relacionada ao influxo de capital nas indústrias secundárias e novas indústrias a partir do aumento da demanda regional em decorrência do incremento da renda regional oriunda, por sua vez, do crescimento da indústria da base. O declínio de um produto de exportação, por sua vez, pode estar relacionado a mudanças na demanda exterior à região, exaustão de um recurso natural, custos crescentes da terra ou trabalho em relação aos de uma região rival e às mudanças tecnológicas que alteram a composição relativa dos insumos. Acrescenta-se que economias de base Extrativa Mineral estão sujeitas, portanto, tanto à exaustão dos seus insumos quanto a choques da demanda externa.

Dada à importância da base exportadora para a região foco deste trabalho resta saber quais potencialidades de disseminação tecnológica que a Indústria Extrativa Mineral pode proporcionar, uma vez que é a indústria exportadora quem pode possibilitar ou não o desenrolar de outras indústrias secundárias e/ou complementares.

1.2 Linkages da Base Exportadora

Hirschman (1958) analisou o processo de desenvolvimento econômico e como ele pode ser transmitido de uma região para outra ou de um setor para o outro de uma mesma economia. Para o autor, as teorias de crescimento econômico elaboradas até então e que se baseavam na premissa de que a superação do subdesenvolvimento se impossibilitava pela escassez de requisitos prévios estruturais básicos tangíveis e intangíveis, apesar de serem úteis para a compreensão de problemas específicos, não foram capazes de explicar as várias inter-relações do processo (LIMA & SIMÕES, 2011).

Ao contrário, Hirschman (1958) afirma que tais habilidades e características necessárias ao processo de desenvolvimento estão latentes e disponíveis nas economias subdesenvolvidas e precisam apenas de “ocasiões propícias para se manifestar”. Nesse sentido, o desenvolvimento ocorre quando “ações corretas” com propósito de mobilizar e provocar, com

intuito desenvolvimentista, os recursos e as aptidões locais de forma a superar os "círculos viciosos entrelaçados" colocam em marcha a "perspectiva de crescimento". Assim, o autor se afastou da argumentação tautológica de que "um país é pobre porque é pobre" e se concentrou nos aspectos dinâmicos do processo de desenvolvimento. Tornou-se aspecto fundamental dessa investigação científica a identificação de "mecanismos indutores capazes de mobilizar a maior quantidade possível dos recursos⁸" locais ocultos, dispersos ou mal empregados.

Na tentativa de mensurar as relações intersetoriais, o autor elaborou os conceitos de encadeamento para trás e para frente. O primeiro pode ser explicado pelo processo de substituição de importação vivenciado por muitos dos países subdesenvolvidos em que o sentido de causação do processo de compras e vendas foi das indústrias finais para as intermediárias e daí para as básicas. Nesse caso, o crescimento autônomo de um setor levaria ao crescimento de outros setores relacionados a ele pelo excesso de demanda. O encadeamento para frente, por outro lado, pode ser entendido como a importância desse setor como fornecedor de insumo para outros setores compradores. Por intermédio desses dois efeitos o crescimento de uma indústria provoca o crescimento das outras indústrias e a consequente incorporação de setores atrasados à espiral ascendente de expansão desenvolvimentista (PRADO, 1981).

Hirschman (1958) ainda ressalta que o caminho mais eficiente para o crescimento deve combinar ambos os efeitos e não apenas o primeiro ou o segundo. Setores produtivos com a habilidade de promover encadeamentos para trás e para frente podem ser considerados "setores chaves", pois, têm maior poder indutor de crescimento.

Ainda que os efeitos complementares das indústrias locais sejam essenciais para a caracterização da estrutura produtiva local, para Hirschman (1958), uma das questões mais perturbadoras acerca do subdesenvolvimento era a carência de altas taxas de investimento, fator que levava ao estado de inação e impedia que os países saíssem do subdesenvolvimento. Assim, o autor investigou também a questão da prioridade dos investimentos e propôs que a seleção de projetos fosse feita de forma a aproveitar os desequilíbrios setoriais, em termos de margem de lucro, naturais da economia como estratégia de maximização dos efeitos intersetoriais dos investimentos (PRADO, 1981).

8 Terminologia usada exatamente desta maneira por HIRSCHMAN, 1958, 1976.

Embora a discussão de seleção de projetos de investimento não se aplique nesta dissertação, a problemática elaborada por Hirschman (1958) muito interessa, uma vez que foi a partir daí que surgiu o conceito de poder de encadeamento correspondente ao potencial de certas inversões em gerar “economias externas líquidas” e maximizar o investimento induzido.

Nesse sentido, o autor atribuiu à variável investimento papel crucial no processo de desenvolvimento. Além de gerar renda, essa variável tem a capacidade de induzir novos investimentos pelas complementaridades técnicas intrínsecas nas relações intersetoriais e de uso final em uma economia.

No contexto das atividades primárias, entretanto, Hirschman (1976) ressalta a existência de restrições sobre a geração do multiplicador local. O produto primário nem sempre é absorvido pela economia local. Desse modo, a transformação produtiva desse produto pode ser exportada da região, acarretando no vazamento dos efeitos para frente. Além disso, atividades que produzem bens primários demandam poucos bens para a sua realização, promovendo poucos efeitos para trás.

Os "efeitos em cadeia" também detalhados por Hirschman (1976) amenizam o cenário desenvolvimentista de regiões especializadas em atividades primárias. Isso acontece porque, mesmo que tais atividades não gerem os encadeamentos locais necessários ao progresso regional, a renda oriunda da base exportadora pode proporcionar novos investimentos, voltados para o consumo da população local e prestação de serviços.

Acrescenta-se que, mesmo que de extrema relevância, os encadeamentos de uma indústria inserida em uma estrutura produtiva qualquer, os efeitos potenciais da base exportadora sobre as economias locais são amplos e não podem ser completamente avaliados nesses parâmetros. As relações estabelecidas entre firmas-indústria-entorno são complexas e proporcionam amplas possibilidades e oportunidades. Dessa forma, apresenta-se, a seguir, a discussão acerca das economias externas.

1.3 Externalidades e as Consequências da Inserção na Divisão Interregional do Trabalho

A literatura sobre economias externas foi inaugurada por Marshall (1890)⁹. O autor discutiu as vantagens de se concentrar firmas e trabalhadores de uma atividade econômica em determinada área geográfica. Segundo esse autor, o capital tende a se concentrar e a centralizar. Assim, o processo econômico capitalista ocasiona a formação de oligopólios e monopólios, uma vez que capital concentrado incorre em economias de escala. Espacialmente, essa conformação econômica leva à concentração geográfica das atividades produtivas em localidades específicas formando territórios diferenciados que exercem influência sobre vários centros urbanos, ou seja, à criação das cidades globais.

Claramente, esse é o caso dos empreendimentos minerários, uma vez que bens minerais não são ubíquos no espaço, ao contrário, se concentram geograficamente em um dado local. Além disso, a necessidade de altos investimentos iniciais em capital físico estabelece barreiras à entrada de novas firmas levando à formação de mercado oligopolista.

As economias de escala podem ser internas ou externas e ocorrem em três níveis distintos: no âmbito da firma (internas), no âmbito industrial (externas à firma, mas internas à indústria, Economias de localização) ou no contexto do espaço urbano (externas à firma e à indústria, Economias de urbanização). Há também outra distinção entre as economias de escala no que tange sua natureza. Essas podem apresentar caráter estático-incremento no que diz respeito à produtividade ou dinâmico-incremento em termos da taxa de crescimento da produtividade (GLAESER, 1992).

Na forma estática, as economias de escala podem ocorrer em qualquer dos três níveis descritos acima. As economias geradas pelo aumento da escala de produção têm duas fontes: economias internas à firma e internas ao setor. As economias internas à firma são normalmente geradas a partir de aperfeiçoamentos técnicos na estrutura produtiva da empresa. Esse fenômeno gera vantagens de custos para a empresa em relação às suas concorrentes diretas. Nesse contexto, a empresa mais eficiente é capaz de aumentar sua área de mercado implicando em uma conformação mercadológica de concorrência imperfeita. O conceito de economias de escala externas à firma, mas interna à indústria, está fortemente vinculado ao arcabouço teórico do distrito industrial Marshalliano (relações localmente determinadas de concorrência, mas não rivalidade, geram ganhos de produtividade).

Assim, um setor econômico localmente aglomerado usufrui da existência de mercado de trabalho qualificado e especializado o que implica em redução de custos de produção. Já as economias externas de urbanização são aglomerativas por natureza e incluem diferentes atividades econômicas, conseqüentemente, ocorrem através do usufruto conjunto da estrutura dos centros urbanos, tais como: equipamentos públicos, sistema de educação e saúde e mercado consumidor. Tal inter-relação entre os agentes econômicos leva à redução generalizada dos custos. Essas economias estão relacionadas, então, com a diversificação de dada região advinda do crescimento e qualificação do espaço urbano na qual a localidade se insere.

Glaeser *et al* (1992) expõe que, em suma, economias internas levam à concorrência imperfeita e economias externas à aglomeração das atividades produtivas. Já as economias estáticas resultam em incremento no nível de produtividade da firma, enquanto economias dinâmicas ocasionam aumentos na taxa de crescimento da produtividade.

O aspecto dinâmico das economias externas de escala pode ser representado pelo modelo de Marshall (1980) - Arrow (1962) - Romer (1986), externalidades MAR, e pelas externalidades de diversificação. Essas apresentam diferentes perspectivas a respeito da principal fonte de crescimento econômico. Dessa forma, são de suma importância para o desenvolvimento das economias locais.

As Externalidades MAR

As externalidades MAR são provenientes da concentração geográfica e da especialização das firmas localmente aglomeradas (GLAESER *et al*,1992; COMBES, 2000; GALINARI, 2006; FREITAS & SIMÕES, 2012). Seu mecanismo de funcionamento pode ser explicitado por meio da Tríade Marshalliana:

- 1) Efeitos de encadeamento intersetorial entre fornecedores e usuários gerando economias pecuniárias: pode-se dizer que se caracterizam por vantagens associadas ao uso de insumos diretos e indiretos comuns às firmas ou instituições da região. Firms participantes de uma indústria localizada podem se especializar em seguimentos intermediários do processo produtivo à atividade principal regional. Essa

desverticalização da conformação econômica local permite criar e usufruir de economias de escala obtidas nas áreas distintas do processo de produção levando a ganhos de eficiência coletivos regionais;

2) Efeito *spill-over* de conhecimento entre as firmas concentradas espacialmente em ganhos tácitos e tecnológicos: trata-se de facilidades que a proximidade geográfica confere aos indivíduos no que tange ao estabelecimento de relações informais entre si, interações *face to face*, permitindo a troca de informações técnicas e organizacionais. Tal processo possibilita a melhoria de produtos e processos da indústria localizada. Cria-se um estoque local de conhecimento tácito, não codificado e pouco transmissível para localidades concorrentes;

2) Formação de polos especializados de mercado de trabalho permitindo flexibilidade nos usos dos fatores de produção: a indústria localizada obtém grande vantagem ao gerar mercado de trabalho para mão de obra especializada, pois promove a flexibilidade nos usos dos fatores de produção. Há o *matching* empregador/empregado, aspecto que possibilita uma relação trabalhista do tipo "ganha-ganha". Isso ocorre porque os empregadores encontram mão de obra qualificada quando necessitam, e os trabalhadores alta empregabilidade. Além disso, a fluidez do mercado de trabalho especializado mitiga conflitos empregador/empregado. Esse é o principal elemento da tríade, uma vez que permite grandes reduções de custos espaciais (MARSHALL, 1890).

Para que a Tríade Marshalliana funcione virtuosamente algumas características da interação empresa empresa/entorno devem ser observadas. Navarreti e Venables (2004) avaliam que a possibilidade de criação de externalidades na economia local em virtude de um grande projeto de investimento depende do tamanho do hiato tecnológico entre as firmas locais e a grande empresa e também da extensão dos encadeamentos desverticalizados entre a firma tecnologicamente superior e as locais. Territórios com baixo desenvolvimento tecnológico não possuem, portanto, as habilidades necessárias para interiorizar possíveis *spill-overs* de conhecimento. Mais ainda, a extensão da transferência tecnológica depende não só da capacidade de aprendizado das firmas locais, mas também dos esforços intencionais da economia local para absorver esses conhecimentos (KOKKO,1994; RODRIGUÉZ-CLAIRE, 1996). Por outro lado, Iglesias (2010) ressalta que grandes projetos de investimento, cujo *core*

business se baseia na confecção de produtos primários homogêneos, de maneira geral caracterizados por baixo grau de processamento e intensivo em recursos naturais, demandam menos insumos limitando as possibilidades de geração de encadeamentos para trás. Nesse sentido, a demanda não cria automaticamente a oferta e preencher as necessidades de insumos demandados por um grande projeto de investimento depende de diversos aspectos das firmas tecnologicamente superior e inferiores, além da economia local em si.

As Externalidades de Diversificação

A investigação acerca das externalidades dinâmicas apresenta ainda outra faceta. Em sua obra clássica *The economy of Cities*, no horizonte dos estudos urbanos, Jane Jacobs (1969) explora a própria curiosidade acerca de alguns mitos (antropológicos e de senso comum) que rodeiam o entendimento do papel das cidades¹⁰. Por exemplo, a autora explora como o "dogma da primazia agrícola" (cidades são construídas a partir de uma base rural) comprometeu o entendimento humano do papel das cidades e do processo de desenvolvimento econômico de maneira geral. A autora assume que a sequência de causação "vilas/vilarejos agrícolas - pequenos municípios - cidades" explica apenas o surgimento das primeiras cidades e a consequência disto foi uma falha histórica no entendimento da formação do sistema econômico. As cidades seriam não apenas o local originário de desenvolvimento cultural (coleção vasta e complexa de ideias, relações e instituições), mas também das relações econômicas.

Jacobs (1969) considera que a agricultura é razoavelmente produtiva se e somente se for abastecida de bens e serviços oriundos das cidades (países fortemente urbanos são aqueles que produzem maior quantidade de suprimentos, enquanto países excessivamente rurais exibem os sistemas agrícolas menos produtivos). Mais que isso, choques positivos de produtividade agrícola são acompanhados pelo crescimento das cidades. A autora citou, por exemplo, o caso das cidades japonesas na segunda metade do século XX. Essas passaram por grande crescimento industrial que influenciaram diretamente suas relações comerciais (principalmente após a II Guerra Mundial). Durante esse período, um quarto dos mantimentos necessários à subsistência da população japonesa era importada. O restante da alimentação

¹⁰ Por cidades, estende-se aquelas que abrigam as relações de poder, são grandes e possuem uma rede de relações complexa. Assim, os vilarejos e municípios genéricos de pequeno porte não compõem esse grupo, de acordo com a própria autora

desse povo era baseada em arroz e peixe. No entanto, a partir da década de 1950, mudanças marcantes se iniciaram na agricultura japonesa, contudo, elas não podem ser plenamente explicadas por políticas centralizadas como a reforma agrícola. O que ocorreu no Japão foi um processo inerente à natureza humana, ou seja, a atmosfera rural japonesa recebeu amplo espectro de serviços e bens desenvolvidos nas cidades.

O fornecimento de recursos urbanos, modernos, ricos e industrializados para o ambiente rural possibilitou, portanto, a autossustentabilidade em termos de oferta de arroz para consumo interno, essa foi acompanhada do aumento da oferta interna dos demais produtos básicos. Esse processo resultou no abastecimento de mantimentos em maior quantidade e melhor qualidade para a população do país. Ainda, segundo Jacobs (1969), se as cidades japonesas tivessem esperado para crescer até que a produção de produtos agrícolas pudesse abastecer tal demanda talvez elas ainda estivessem esperando. Esse fato histórico, segundo a autora, mostra de maneira clara o surgimento da produtividade rural em consequência da produtividade urbana e não ao contrário.

Outro fato notável é a origem urbana dos equipamentos e meios necessários para melhoria da produtividade de atividade rurais. A autora examina nesse caso a transferência de atividades típicas do modelo de produção industrial para a área rural. O desenvolvimento de um tipo de milho híbrido¹¹ nos Estados Unidos da América, por exemplo, foi elaborado por cientistas em pesquisas laboratoriais em New Haven (cidade que abriga a Universidade de Yale) e não por fazendeiros em suas plantações de milho. Portanto, a separação feita entre comércio e indústria, como algo tipicamente urbano, e agricultura como própria do espaço rural é artificial. Atividades vistas como rurais - cultura de alimentos, plantas de manufaturas de algodão ou indústria frigorífica - são trabalhos urbanos "transplantados" para o campo.

Jacobs (1969) vai além na exploração de tais mitos e sugere que não há separação entre "consumo das cidades" e "produção do campo". Ou seja, esta última é literalmente gerada pelo consumo/demanda das cidades. A economia das cidades, ao longo do tempo, cria os bens e serviços que são importados do universo rural (pela própria cidade) em um momento seguinte. São as cidades que, através de seus desejos de consumo, retroalimentam o processo

¹¹Esse produto, segundo Godoi(2008), consiste em uma das mais conhecidas e valiosas contribuições práticas do melhoramento da agricultura mundial, que é o "vigor de híbrido". A inovação foi desenvolvida há mais de um século por George H. Shull. Desde sua descoberta, diversos outros melhoramentos genéticos aos suprimentos, em especial aos grãos, surgiram.

de desenvolvimento das economias rurais, simplesmente, para que elas possam suprir sua demanda. Assim, até mesmo as atividades rurais mais básicas como cultivo de alimentos e pecuária simples podem ser originárias das cidades que, portanto, precederam historicamente a atividade agrícola em si.

Seguindo essa linha de raciocínio a autora estabelece as cidades como pedra fundamental do sistema econômico. Isso, pois, entende que repetir e expandir (mesmo que de maneira eficiente) aquilo que já foi feito é diferente de inovar sistematicamente na produção de bens e serviços. A adição de "novos trabalhos" aos "velhos" multiplica e diversifica a divisão social do trabalho, possibilitando, em essência, o desenvolvimento econômico das cidades. Desse modo, a evolução destas está contida nelas próprias e não em golpes de sorte ou eventos aleatórios externos ao seu ambiente.

Não apenas a dimensão física das cidades, mas também o processo descrito acima tornam os seus sistemas econômicos notadamente mais complexos, diversos e voláteis do que os demais. Portanto, para uma cidade não há garantias futuras. A necessidade constante de substrato inovador impõe perfil dinâmico e, por conseguinte, incerto às condições econômicas futuras de qualquer espaço dessa natureza.

Para Jacobs (1969), a maior e mais relevante fonte de externalidades é a diversificação das atividades econômicas desenvolvidas na cidade. Apesar de reconhecer os ganhos de eficiência advindos da especialização, a autora entende que a última é fonte de crescimento limitado e que a sustentabilidade do desenvolvimento econômico local se dá de acordo com o processo aditivo descrito acima.

De acordo com Simões (2003), as inovações ocorrem por meio da interpenetração dos setores e fecundação cruzada das informações. Nesse sentido, o espaço urbano aparece como o "lócus privilegiado" do aumento de produtividade por intermédio do processo inovador. Então, é a partir da diversificação que surgem orientações vocacionais para ganhos de economia de escala externas.

No contexto histórico de Minas Gerais, portanto, a mineração sempre foi uma importante força motriz de desenvolvimento. Deste modo, a década de 2000 configurou possibilidade para o aprofundamento desse processo que impacta, diferentemente, o estado de Minas Gerais

e seus municípios mineradores. Para captar os efeitos da Indústria Extrativa Mineral sobre as estruturas produtivas estadual e municipais diversos métodos de análise regional e urbana foram empregados. A seguir há a descrição da metodologia utilizada.

2. METODOLOGIA

Para alcançar o objetivo dessa dissertação vários métodos empíricos foram empregados. Eles se dividem em duas vertentes principais em função da abordagem metodológica que compreende duas unidades geográficas distintas (estado e município). Portanto, o escopo desse capítulo foi dividido nas Análises Setorial (elaborada a nível estadual) e Regional (utilizando como nível geográfico os municípios). A metodologia proposta se inicia com a sessão que aborda as bases de dados e instrumentos utilizados para compor a análise setorial da Indústria Extrativa Mineral de Minas Gerais. Em seguida é feito o mesmo processo para a análise regional, com foco nos municípios.

2.1 Análise Setorial

Essa seção visa contribuir para a compreensão do papel que a Indústria Extrativa Mineral desempenhou na economia mineira entre os anos 2000 a 2010. A abordagem setorial é composta pela caracterização do perfil produtivo da Indústria Extrativa Mineral de Minas Gerais, modelo de insumo-produto e índices associados, método diferencial-estrutural (*shift-share*) e evolução de indicadores de economia regional. Como a atividade Extrativa Mineral se insere na cadeia mínero-metalúrgica, os encadeamentos produtivos e índices associados da metalurgia também compõe essa etapa analítica, porém, de maneira secundária.

A elaboração do perfil produtivo da Indústria Extrativa Mineral tem como o objetivo contextualizar a Indústria Extrativa Mineral no cenário da economia mineira atual. Foram utilizados dados de valor adicionado e emprego setorial bem como dados de comércio exterior. Analisou-se a Indústria Extrativa Mineral, em termos de destino das vendas intermediárias e composição das compras intermediárias.

O modelo de insumo produto em si reflete a estrutura produtiva da região através da representação dos fluxos monetários de bens e serviços entre os diversos setores componentes dessa economia. Desta forma, este foi utilizado para auxiliar na compreensão do grau de encadeamento da Extração Mineral, enquanto fornecedora e usuária de insumos, com os demais setores da economia estadual. Este aparato metodológico permite ainda a elaboração

de diversos índices, por exemplo, os índices de ligação Hirschman-Rausmussen, os índices puros de ligação (GHS) e os multiplicadores de produto, renda e emprego. Eles também incorporam o objetivo de medir o poder de dispersão dos encadeamento do setor de interesse.

O método diferencial-estrutural foi utilizado para analisar o dinamismo dos setores da cadeia mineral de Minas Gerais em termos das variáveis: emprego e exportações estaduais. A utilização da variável emprego é relevante para avaliar se a característica poupadora de trabalho da atividade Extrativa, descritas na literatura sobre o tema, penalizou os efeitos diferenciais de crescimento econômico. A variável exportação foi usada para averiguar a característica de base exportadora mineral da economia em questão.

Os indicadores setoriais de economia regional permitem verificar empiricamente o padrão dos transbordamentos intra e intersetoriais da Indústria Extrativa Mineral e, juntamente com os dados de encadeamentos produtivos, fornecem os meios para caracterizar se a Indústria Extrativa Mineral pode ser considerada um "setor chave" aos termos de Hirschman (1958).

A seguir a descrição detalhada dos arcabouços metodológicos utilizados e a descrição das bases de dados utilizadas.

2.1.1 Modelo Insumo Produto: Base de dados, operacionalização e índices associados

Para elaborar o perfil produtivo setorial, modelo Insumo-Produto e índices associados foram utilizados o Informativo Centro de Estatísticas e Informações (CEI), Tabelas de Recursos e Usos (TRU) e a Matriz de Insumo-Produto de Minas Gerais, elaborada pela Fundação João Pinheiro. A metodologia de construção das Tabelas de Recursos e Usos (TRU) e Matriz de Insumo-Produto é a mesma adotada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística para a elaboração da TRU nacional (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2009). Essa base de dados é constituída por 53 produtos e 35 setores de atividade. Salienta-se que para a análise aqui proposta, o enfoque setor por setor foi utilizado. Já a hipótese utilizada foi da tecnologia baseada na indústria¹².

¹² Ver Miller e Blair (2009)

De forma resumida, o Quadro1 apresenta a composição geral do setor Extrativo Mineral, de acordo com o Código Nacional de Atividade Econômica (CNAE 2.0). O setor compreende atividades associadas à extração de carvão mineral, petróleo e gás, minerais não metálicos e atividades de apoio à extração de minerais. Em relação a última, destacam-se métodos de prospecções tradicionais, por observações geológicas, perfurações, entre outras. Vale destacar que o minério de ferro, de acordo com o Departamento Nacional de Produção Mineral (2013), representa aproximadamente 85% do setor Extrativo Mineral de Minas Gerais em termos de valor da produção mineral.

Quadro 1: Composição das Indústrias Extrativas

INDÚSTRIAS EXTRATIVAS
05 - Extração de Carvão Mineral
06 - Extração de Petróleo e Gás
07 - Extração de Minerais Metálicos
<i>071 - Extração de Minério de Ferro</i>
<i>072 - Extração de Minerais Metálicos Não-ferrosos</i>
08 - Extração de Minerais Não-Metálicos
<i>081 - Extração de Pedra, Areia e Argila</i>
<i>089 - Extração de Outros Minerais Não-Metálicos</i>
09 - Atividades de Apoios à Extração de Minerais
<i>091 - Atividades de Apoio À Extração de Petróleo e Gás Natural</i>

Fonte: Elaboração própria a partir das informações da Comissão Nacional de Classificação (CONCLA)

O modelo Insumo-Produto, tal como proposto por *Leontief*, toma como referência os fluxos monetários de bens e serviços entre as diferentes atividades econômicas, proporcionando a criação de uma "fotografia"¹³ da economia que evidencia como os setores estão relacionados entre si. Esse método identifica como cada setor se relaciona com os demais de forma direta ou indireta. Assim, mesmo que um setor compre ou venda diretamente a poucos setores, cada setor está ligado, ainda que indiretamente, a todos os outros setores da economia. A representação usual dessa interdependência setorial é formalmente demonstrada em uma Tabela conhecida como Tabela de Insumo-Produto (GUILHOTO, 2004).

Segundo Simões 2005, os modelos de insumo produto, além de possibilitarem a compreensão das conexões entre os setores econômicos, também proporcionam as bases conceituais necessárias para a elaboração de estratégia de desenvolvimento regional a partir da identificação de setores chaves e de fragilidades estruturais.

¹³GUILHOTO (2004)

A representação clássica dos modelos insumo produto é dada na forma matricial, em que cada setor é representado por uma linha e uma coluna gerando assim matrizes quadradas ($n \times n$). Nas linhas cada setor é demandante dos demais setores e nas colunas cada setor é ofertante para todos os outros. A partir dessas Tabelas base são feitas várias operações de álgebra linear com o objetivo de se obter os coeficientes técnicos diretos e indiretos de Leontief, ou seja, as relações entre os setores econômicos conforme descrito detalhadamente por Guilhoto (2004). Ao final do processo, o autor obtêm a matriz abaixo:

$$\bar{X} = \bar{B}\bar{Y}$$

$$\bar{B} = (I - \bar{A})^{-1}$$

Onde,

X é o vetor transformado de demanda final

Y é o vetor transformado de produção

B é a matriz inversa de Leontief

A é a matriz que guarda os coeficientes técnicos diretos e indiretos contendo a renda e o consumo das famílias (GUILHOTO, 2004)

São inúmeros os métodos de análise propostos para cálculo a partir das Tabelas de Insumo-Produto. Para essa dissertação, foram calculados os índices de ligação de Hirschman-Rasmussen, os índices puros de ligação (GHS), o campo de influência e os multiplicadores de produto, emprego e renda. O enfoque aqui será na análise da relação dos setores que compõem a cadeia mineral (extrativa mineral e metalurgia) com os demais setores da economia mineira.

Os índices de ligação utilizados foram propostos por Rasmussen (1956) e aplicados por Hirschman (1958). Doravante eles serão denominados índices de ligação de Hirschman-Rasmussen (HR), os quais medem o poder de dispersão dos encadeamentos a montante, ou para trás, e o índice de sensibilidade de dispersão dos encadeamentos a jusante, ou para frente. Esse índice mostra a relação da média dos impactos do setor com a média total da economia e, formalmente, podem ser escritos da seguinte forma:

$$U_{oj} = \frac{\frac{1}{n} B_{oj}}{\frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n B_{oj}} \qquad U_{io} = \frac{\frac{1}{n} B_{io}}{\frac{1}{n^2} \sum_{j=1}^m B_{io}}$$

Em que, U_{oj} é o Coeficiente de Ligação de HR para trás, e U_{io} é o Coeficiente de Ligação de HR para frente. Como é uma relação entre as médias, os Coeficientes de Ligação de HR podem ser classificados como aqueles que estão acima da média e os que estão abaixo da média total; portanto, podem ser analisados através de um valor limite que, usualmente, é estipulado em 1¹⁴(PRADO, 1981).

Embora os índices de HR sejam amplamente utilizados para a identificação de setores-chave, eles têm recebido críticas na literatura, por não considerarem a influência dos diferentes níveis de produção em cada setor da economia. No intuito de suprir essa deficiência metodológica, são apresentados os índices puros de ligações, também denominado GHS, desenvolvido por Guilhoto, Sonis e Hewings (GUILHOTO *et al.*, 2005).

Esta técnica resulta de uma série de decomposições da Matriz Inversa de Leontief. Tais índices são denominados PBL (*pure backward linkage*) e PFL (*pure forward linkage*) que, de forma resumida, são expressos pelas equações 3 e 4¹⁵.

$$PBL = \Delta_r A_{rj} \Delta_j Y_j$$

$$PFL = \Delta_j A_{jr} \Delta_r Y_r$$

O PBL indica o impacto do valor da produção total do setor j sobre o resto da economia, livre da demanda de insumos que o setor j produz para ele mesmo e dos retornos do resto da economia para o setor j e vice-versa. O PFL, por sua vez, aponta para o impacto do valor da produção total do resto da economia sobre o setor j. Pode-se, ainda, obter o índice puro total das ligações (PTL) por meio da soma do PBL e do PFL, uma vez que são expressos em valores correntes:

¹⁴ Existem na literatura duas formas para a identificação de setores-chave: a restrita e a irrestrita. Contudo, aqui Adota-se o conceito restrito, isto é, se ambos os valores forem maiores que 1, o setor é considerado chave, Visto que provoca um efeito de encadeamento de compra e venda acima da média da economia. (MCGILVRAY, 1977).

¹⁵ Para um tratamento mais formal, ver Guilhoto *et al.* (2005).

$$PTL = PBL + PFL$$

Os índices de ligação puros normalizados consideram o peso de cada setor como demandante ou ofertante na economia e o seu respectivo tamanho relativo, permitindo analisar a importância do setor. A partir desses índices, é possível observar o impacto puro de um setor sobre o resto da economia e, devido à normalização, pode-se fazer uma análise comparativa com os índices de HR apresentados. O PBLN considera o setor como demandante, ou seja, avalia o setor na economia. O PFLN analisa o setor como ofertante, ou seja, analisa como a economia depende desse referido setor.

No intuito de complementar a análise dos índices de ligação e na tentativa de identificar os principais elos que podem provocar maiores impactos sobre a economia mineira, é apresentada também a abordagem do campo de influência desenvolvida por Sonis e Hewings (1991). Por essa abordagem é possível visualizar os setores que mais influenciam, a partir de suas relações intersetoriais, o restante da economia.

Para avaliar o impacto dessas variações em cada um dos elementos da Matriz Tecnológica (A), deverá ocorrer uma pequena variação¹⁶ ε , em cada a_{ij} isoladamente, ou seja, ΔA é uma matriz $E = |\varepsilon_{ij}|$, tal que:

$$\varepsilon_{ij} = \begin{cases} \varepsilon & \text{se } i = i_1 \text{ e } j = j_1 \\ 0 & \text{se } i \neq i_1 \text{ e } j \neq j_1 \end{cases}$$

Nesse caso, uma variação de magnitude ΔA nos Coeficientes da Matriz A resulta numa nova Matriz de Coeficientes Técnicos: $A^* = A + \Delta A$. Assim, a Matriz Inversa de Leontief pode ser reescrita como: $B^* = (I - A - \Delta A)^{-1}$. O campo de influência de cada coeficiente é aproximadamente igual a:

$$F(\varepsilon_{ij}) = \frac{B^* - B}{\varepsilon_{ij}}$$

Dessa forma, a influência total de cada coeficiente técnico, ou de cada elo da matriz insumo-produto, é dada por:

$$S_{ij} = \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n [f_{kl}(\varepsilon_{ij})]^2$$

¹⁶ Adotou-se um $e = 0,001$.

Portanto, quando maior for S_{ij} , maior é o campo de influência do coeficiente a_{ij} sobre a cadeia produtiva. Os multiplicadores de insumo-produto, em termos gerais, são utilizados para avaliar o impacto de mudanças exógenas sobre o produto, a renda, o emprego, valor adicionado, entre outras variáveis. O multiplicador do produto do setor j (Mp_j) pode ser definido como o total necessário de produção de todos os setores, para satisfazer a variação em uma unidade monetária da demanda total do setor j (MILLER e BLAIR, 2009), e pode ser expresso por:

$$Mp_j = \sum_{i=1}^n b_{ij}$$

Em que b_{ij} são os elementos da Matriz Inversa de Leontief. Quanto maior for o multiplicador do produto, maiores serão os efeitos de aumento na demanda final de um setor para a economia como um todo em termos de valor bruto da produção. Os multiplicadores de emprego e renda (e_i) são obtidos pela multiplicação do Mp_j pelo respectivo coeficiente, ou seja:

$$Me_j = \sum_{i=1}^n b_{ij} \cdot e_i$$

Em que $e_i = \frac{w_i}{x_i}$ é o coeficiente de emprego ou renda. Assim, w_i é o número de trabalhadores empregados ou a remuneração no setor i e x_i é a produção total do setor.

2.1.2 Modelo Diferencial-Estrutural: Base de dados e descrição do arcabouço metodológico

Para a construção da modelo diferencial-estrutural foram utilizados dados de emprego e exportações. Sobre o primeiro, a base de dados utilizada para esse fim é composta pelos Censos Demográficos de 2000 e 2010. Essa não é a única base de dados que contém o emprego estadual setorial. Há também os dados contidos na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho, que contém informações disponíveis para todo o

Brasil sobre empregado e estabelecimentos que possuíam a partir de 11 vínculos formalizados, ano a ano.

A escolha pela utilização do emprego computado pelos censos decorre de duas razões básicas. Em primeiro, os censos populacionais são a melhor fonte de informação para realizar estudos multidimensionais, pois além de conterem informações produtivas (rendimentos, escolaridade e emprego) fornecem características não produtivas (condição domiciliar, dentre outras) dos indivíduos.

Ainda mais importante, os censos são constituídos por informações autodeclaradas. Essa característica permite identificar empregados que possuem vínculo formal ou informal de trabalho, bem como o seu local de residência. Em consequência, as informações contidas nos Censos Demográficos possibilitam mensurar o montante do emprego estadual setorial com maior precisão. Em contraposição, as informações contidas na RAIS captam apenas as relações contratuais formais. As distorções oriundas dessa formulação são, no entanto, minimizadas pela estabilidade na relação setor formal/informal conforme citam Simões, Hermeto e Amaral (2006).

Já a precisão espacial do emprego fornecida pela RAIS requer maior atenção. As empresas declarantes podem optar por respostas únicas para todas as suas unidades, fazendo com que empresas com mais de uma planta aloque seus empregados em um único estabelecimento, geralmente a matriz. Esse fato pode ocasionar dois tipos de viés: por um lado, a superestimação e consequente subestimação dos dados de emprego para a região de localização escolhida em detrimento das demais e, no caso de empresas diversificadas, a declaração de todos os vínculos empregatícios em um único código CNAE.

A base de dados que contém as exportações estaduais e nacionais foi elaborada pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e esta disponível *on line* no *site* <http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>.

O modelo diferencial-estrutural consiste em um conjunto de definições e não apresenta nenhuma hipótese de comportamento entre as variáveis. Portanto, a base lógica do método é bastante simples. Trata-se da observação de uma variável ao longo do tempo e da constatação

da sua taxa de variação. Ou seja, é uma medida descritiva do crescimento econômico de uma região em termos de sua estrutura produtiva (SIMÕES, 2005).

Tal como descrito por Haddad (1989), o modelo diferencial-estrutural permite identificar os componentes do crescimento regional. Esse crescimento pode estar relacionado à existência de setores mais dinâmicos na estrutura produtiva da região ou sinalizar se esta estrutura possui participação crescente no total das regiões (GONÇALVES *et al*, 2000).

O crescimento do emprego regional interperíodo pode ser dividido em três componentes: a variação regional (R), a variação estrutural (P) e a variação diferencial (HADDAD, 1989). Formalmente, isto pode ser expresso como¹⁷:

$$\sum_i E_{ij}^1 - \sum_i E_{ij}^0 = R + P + D$$

Em que:

$$R = \sum_i E_{ij}^0 (r_{it} - 1); \quad r_{it} = \text{taxa nacional de crescimento de emprego};$$

$$P = \sum_i E_{ij}^0 (r_{it} - r_{it}); \quad r_{it} = \text{taxa nacional de crescimento do emprego no setor } i.$$

$$D = \sum_i E_{ij}^0 (r_{ij} - r_{it}); \quad r_{ij} = \text{taxa de crescimento do emprego no setor } i \text{ da região } j.$$

Para sua aplicação, as variáveis emprego e exportação foram tomadas como referência com o intuito de verificar, inicialmente, se a Indústria Extrativa e a Metalúrgica foram setores dinâmicos ou estagnados, no período entre 2000 e 2010.

2.1.3 Indicadores de Economia Regional e Urbana: Base de Dados e Descrição

Para a construção dos índices de economia regional foram utilizados dados de emprego estadual. Os principais índices de concentração industrial são calculados na literatura sobre o tema utilizando o número de ocupados por localidade e setor de atividade (GLAESER, 1992;

¹⁷ O mesmo raciocínio vale quando as exportações são utilizadas como variável em análise.

COMBES, 2000; CROCCO *et al.*, 2006). Desse modo, a escolha da base de dados para o emprego estadual, utilizado na Análise Regional, é considerado ponto crucial dessa dissertação. Acrescenta-se que a base de dados utilizada para esse fim é composta pelos Censos Demográficos de 2000 e 2010.

a) Quociente Locacional (QL)

O QL revela os setores regionais que apresentam potencialidades básicas (inclinação exportadora) e aqueles não básicos (inclinação para o mercado interno). Considera-se que a economia local é especializada no setor i caso o valor do QL seja superior a unidade, de maneira que quanto maior o QL, mais especializada é a economia local em relação a de referência. Desta forma, o QL pode ser considerado variável *proxy* para especialização produtiva, fonte de externalidades MAR (GLAESER *et al.* 1992; COMBES, 2000; FOCHEZATTO, 2010; FREITAS & SIMÕES, 2012). A forma abaixo segue conforme descrito por Haddad (1989):

$$QL_{ij} = \frac{E_{ij} / E_i}{E_{.j} / E_{..}}$$

Onde:

E_{ij} é o número de empregados no setor i do município j ;

E_i é o número de empregados no setor i de Minas Gerais;

$E_{.j}$ é o número de empregados do município j e

$E_{..}$ é o número de empregados de Minas Gerais.

b) Indicador de Diversidade Setorial (IDS):

O IDS é uma variante do índice de concentração setorial de Hirschman-Herfindahl e reflete não a concentração, mas a diversidade setorial de uma região. Considera-se que o setor s é diversificado na região, quanto maior o valor do IDS em relação a unidade. A diversificação produtiva expressa pelo IDS, sob certas condições, pode ser indício de externalidades Jacobs (GLAESER *et al.* 1992; HENDERSON *et al.* 1995; COMBES, 2000; FOCHEZATTO, 2010; FREITAS & SIMÕES, 2012). A forma abaixo segue conforme descrito por Combes (2000):

$$IDS = \frac{\frac{1}{\sum_{i' \neq i}^i \left[\frac{E_{j,i'}}{E_j - E_{j,i}} \right]^2}}{\frac{1}{\sum_{i' \neq i}^i \left[\frac{E_{i'}}{E - E_i} \right]^2}}$$

Onde:

i é o número total de setores;

$E_{j,i}$ é o emprego do setor i no município j ;

$E_{j,i'}$ é o emprego em todos os setores do município j , exceto o setor em questão;

E_j representa o emprego total no município j ;

E_i é o emprego total em Minas Gerais no setor i ;

$E_{i'}$ é o emprego em todos os setores de Minas Gerais, exceto o setor em questão;

E é o emprego total em Minas Gerais.

$\sum_{i' \neq i}^i \left[\frac{E_{j,i'}}{E_j - E_{j,i}} \right]^2$ representa o somatório dos quadrados do emprego em todos os setores

do município j , exceto o setor em questão, (i'), dividido pelo emprego no município j subtraído do emprego setor i no município j ;

$\sum_{i' \neq i}^i \left[\frac{E_{i'}}{E - E_i} \right]^2$ representa o somatório dos quadrados do emprego em todos os setores de

Minas Gerais, exceto o setor em questão, (i'), dividido pelo emprego em Minas Gerais subtraído do emprego setor i .

c) Participação Relativa (PR):

Mede a participação de um município na economia estadual, em termos de emprego setorial.

A fórmula abaixo segue conforme descrita por CROCCO et al (2006):

$$PR_{ij} = \frac{E_{ij}}{E_i}$$

Onde:

E_{ij} =emprego no setor i no município j

E_i =emprego no setor i em Minas Gerais

d) Hirschman Herfindal Modificado (HH):

Este indicador possibilita comparar o peso do setor *i* no município *j* com o peso do setor *i* em Minas Gerais. A fórmula abaixo segue conforme descrita por CROCCO et al (2006):

$$HHm_{i,j} = \frac{E_{i,j}}{E_i} - \frac{E_j}{E}$$

Onde:

$E_{i,j}$ = emprego no setor *i* do município *j*

E_i = emprego no setor *i* em Minas Gerais

E_j = emprego no município *j*

E = emprego em Minas Gerais

A utilização conjunta dos 4 indicadores descritos acima possibilita captar os diferenciais regionais de especialização, diversificação e concentração produtiva. Desta forma, contemplado os mais importantes aspectos da Indústria Extrativa Mineral e Metalurgia estadual.

2.2 ANÁLISE REGIONAL

A metodologia empregada na Análise Regional pode ser dividida nas seções Estatística Descritiva, Análise Multivariada de Dados e Modelo Econométrico. A primeira contém a evolução de dados de atividade econômica e indicadores de economia regional para os 853 municípios de Minas Gerais, porém, o foco de análise se restringe aos municípios de alta intensidade extrativa mineral. Os resultados contidos na seção Estatísticas Descritivas permitem contextualizar os municípios fortemente mineradores ante e parcialmente pós *boom* mineral¹⁸.

Em seguida decorre a elaboração de Análise Multivariada de Dados, composta pelas técnicas de *cluster* e componentes principais para dimensões de interesse. Foram também estimados

¹⁸Parcialmente se aplica ao fato da demanda externa por *commodities* minerais ainda apresentarem trajetória ascensionista após 2010, com exceção da segunda metade do ano de 2012. No entanto em padrão menos acelerado.

modelos não espaciais e espaciais a fim de captar a contribuição da Extração Mineral para o desenvolvimento do espaço urbano e econômico dos municípios fortemente mineradores de Minas Gerais.

A modelagem econométrica se resume a estimação de dois tipos de modelos. O primeiro tipo, denominado Amenidades Urbanas, visa capturar o efeito da Indústria Extrativa Mineral sobre a qualidade do espaço municipal. Complementariamente, os modelos do tipo Complexificação da Capacidade Produtiva Municipal foram desenhados de maneira a capturar os efeitos da Indústria Extrativa Mineral sobre o desenvolvimento econômico municipal.

Assim, a análise conjunta dos dois tipos de modelo para o mesmo município minerador possibilita o entendimento dos efeitos líquidos da mineração sobre a sua dinâmica produtiva. Foram estimados modelos não espaciais por Mínimos Quadrados Ordinários e para dados em painel para cada uma das dimensões Amenidades Urbanas e Complexificação da Capacidade Produtiva municipal. Essa última abordagem metodológica confere dinamismo à proposta dessa dissertação ao possibilitar capturar a evolução das dimensões Amenidades Urbanas e Complexificação da Capacidade Produtiva dos municípios mineradores antes e parcialmente pós a bonança mineral.

Como os municípios de alta intensidade mineral são vizinhos uns dos outros (vide Figura 1 e Figura 2), deve-se considerar a possível presença de dependência espacial. Há, portanto, a necessidade de tratamento espacial para a base de dados. O método de seleção de modelos espaciais foi baseado em Golgher (2014), e suas estimações encerram a Análise Regional e a metodologia proposta.

2.2.1 Definição Espacial

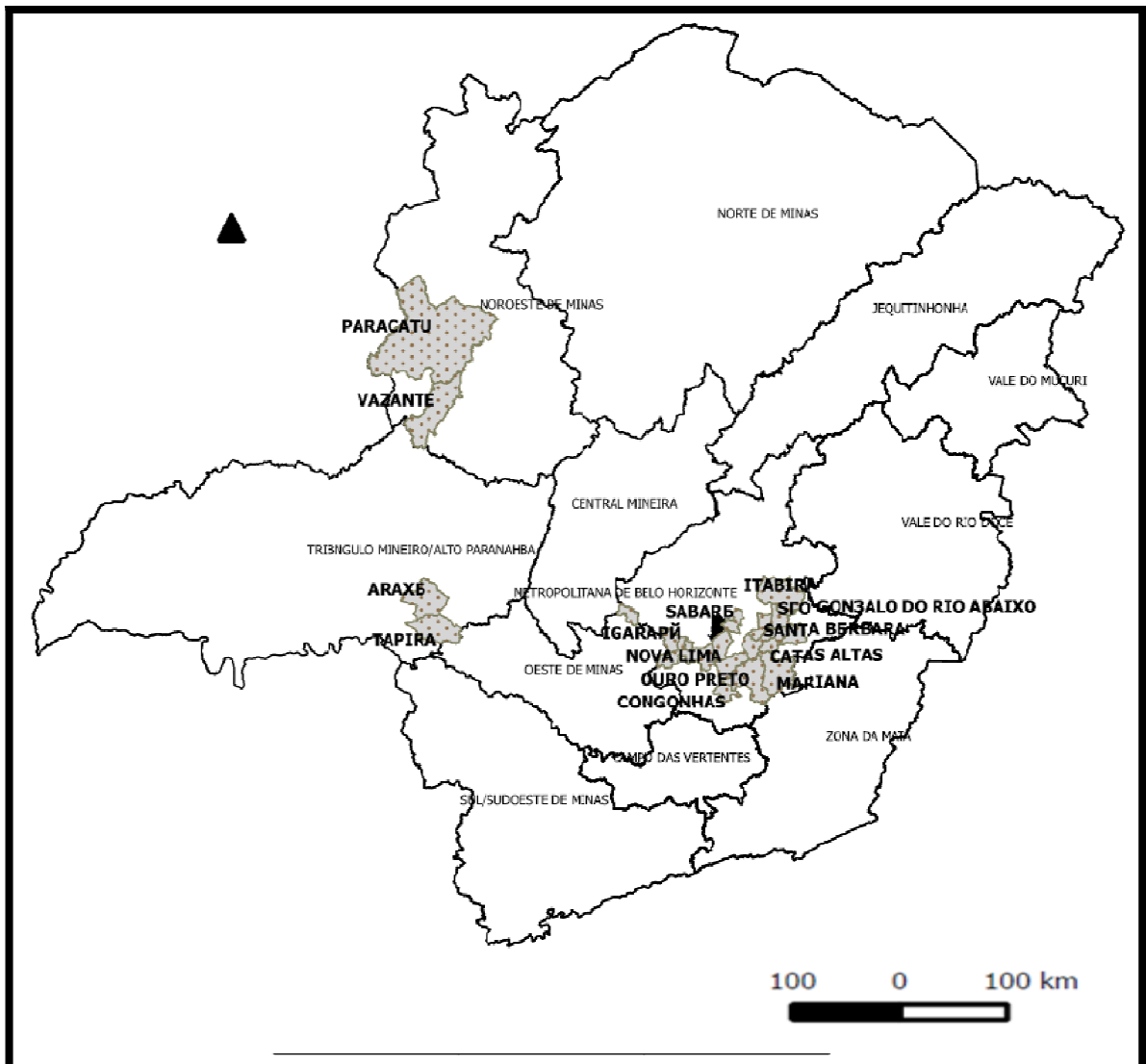
A Análise Regional utiliza como estudo de caso os municípios do maior estado mineral brasileiro¹⁹. No ano de 2010, 352 municípios de Minas Gerais possuíam algum tipo de extração mineral em seu território. Esse número impossibilita um estudo caso a caso. Ainda mais importante, apenas aqueles municípios que possuíam valor da operação mineral superior

¹⁹ Excluindo-se petróleo e gás natural

à média dos 352 municípios mineradores de Minas Gerais foram incluídos no grupo Fortemente Minerador. A utilização da média aritmética enquanto parâmetro de seleção do número de municípios do grupo Fortemente Minerador se deve ao alto grau de concentração espacial do valor da operação mineral em Minas Gerais. Esses 22 municípios correspondem a 94% do valor da operação mineral para 2010 e apenas 6% do total de localidades que abrigam algum tipo de extração mineral.

Dessa forma, esta análise foca nos maiores municípios mineradores do estado. A seguir, a Figura 1 mostra as mesorregiões de Minas Gerais e os 22 maiores mineradores de Minas Gerais, doravante denominados grupo Fortemente Minerador ou FTM.

Figura1: Inserção dos maiores municípios mineradores nas mesorregiões de Minas Gerais, 2010



Fonte: Elaboração própria a partir da Divisão Territorial Brasileira, IBGE, 2010

Quadro 2: Maiores Municípios Mineradores do Estado de Minas Gerais para o ano de 2010

Posição	Município	Valor da Operação Mineral *
1	Nova Lima	4.603
2	Itabira	4.085
3	Mariana	3.553
4	São Gonçalo do Rio Abaixo	3.063
5	Congonhas	2.272
6	Brumadinho	1.996
7	Itabirito	1.805
8	Ouro Preto	1.245
9	Paracatu	1.120
10	Barão de Cocais	927
11	Itatiaiuçu	901
12	Sabará	692
13	Santa Bárbara	449
14	Mateus Leme	362
15	Catas Altas	331
16	Araxá	331
17	Rio Piracicaba	318
18	Igarapé	245
19	Tapira	236
20	São Joaquim de Bicas	175
21	Vazante	157
22	Conceição do Pará	138

*Nota: Valores em bilhões de reais a preços correntes de 2010

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Departamento Nacional de Produção Mineral

Essa escolha metodológica decorre de uma razão fundamental: esses municípios são os maiores mineradores do estado, desse modo, entende-se que eles possuíam, entre o período de 2004 a 2010, pelo menos, volume suficiente de renda para promover investimentos locais, seja para desenvolvimento da capacidade produtiva e de indústrias secundárias, seja para a qualificação do espaço urbano municipal. Isso porque, além da receita de impostos como Imposto Territorial Rural (ITR) ou Imposto sobre a Propriedade Territorial Urbana (IPTU), relacionados ao nível de atividade econômica local, há ainda o repasse da Cota Parte do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS)²⁰ que o empreendimento

²⁰ Apesar da Lei Kandir de 1996 isentar a cobrança do ICMS para a venda de produtos e serviços exportáveis, inclusive commodities minerais, o valor da operação mineral é incorporado ao Valor Adicionado Fiscal (VAF) municipal. Como o cálculo do repasse da

mineral confere ao município que o abriga. Outra importante fonte de recursos para administração pública municipal é a Cota Parte da Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM) o que configura bônus financeiro destinado a "projetos, que direta ou indiretamente, revertam em prol da comunidade local, na forma de melhoria da infraestrutura, da qualidade ambiental, da saúde e educação" (DNPM, 2014).

As alíquotas aplicadas sobre o faturamento líquido para apuração da CFEM variam de 0,2% a 3% de acordo com a substância mineral. No caso do minério de ferro, a alíquota aplicada é 2%, porém, é permitida à empresa mineral realizar deduções dos recursos gastos em transportes e fretes sobre o montante devido. Desse valor, 65% é remetido ao município²¹, 23% ao Estado e 12% ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). Definida a abrangência espacial da Análise Regional, apresenta-se a seguir uma breve descrição base de dados utilizada.

2.2.2 Descrição da Base de Dados e Indicadores

Para elaborar as análises propostas serão utilizadas diversas fontes de informação, são elas:

- Censos Demográficos (Censos): realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Serão utilizados os microdados dos Censos referentes aos anos de 2000 e 2010.
- Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil: elaborado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, PNUD, anos 2003 e 2013.
- Finanças do Brasil (FINBRA): elaborado pela Secretaria do Tesouro Nacional (STN), anos 2000 e 2010.

A forma de utilização dessas bases de dados é explicitada no Quadro 7. Nota-se que a maioria dos dados utilizados na Análise Regional foram elaborados pelo IBGE e, com exceção do PIB municipal, estão contidos nos Censos Demográficos para os anos 2000 e 2010. A utilização de uma base única para informações produtivas e não produtivas, como já dito, confere consistência aos resultados empíricos.

Cota Parte do ICMS municipal é feito a partir do valor do VAF, a produção mineral contribui positivamente para o valor da Cota Parte do ICMS municipal.

²¹ No caso de Nova Lima, por exemplo, a receita oriunda apenas da Cota parte da CFEM foi aproximadamente 53 milhões de reais em 2010. Esse valor equivale a 19% das Receitas Orçamentárias municipais para o mesmo ano.

Além disso, os dados de emprego setorial municipal contidos nos censos apresentam vantagens em relação àqueles contidos na RAIS para a dissertação em questão. Em relação à última base, todas as ressalvas detalhadas na Análise Setorial serão mantidas. No entanto, ao se tratar de municípios, a ocorrência de distorções em relação à localização do estabelecimento e o local de residência dos empregados é elevada. Esse fato pode camuflar vazamentos de emprego do município sede do empreendimento mineral para outros vizinhos.

A setorização econômica foi criada a partir das classes da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) 1.0 para o ano 2000 e 2.0 para o ano de 2010. Segue abaixo o Quadro 4 que apresenta a divisão setorial utilizada:

Quadro 3: Divisão Setorial

Sigla	Descrição
AGR	Atividades de agricultura
PEC	Atividades de pecuária
PRF	Atividades de silvicultura e exploração florestal
PEA	Atividades de pesca e aquicultura
CPG	Extração de carvão mineral, petróleo e gás natural
IEM	Extração de minerais metálicos e não metálicos
BAI	Indústria de transformação de baixo grau tecnológico *
IND	Indústria de transformação de médio e alto grau tecnológico *
CNT	Atividades de construção civil
AIM	Atividades imobiliárias
SAP	Serviços de apoio direto a produção***
SPT	Serviços produtivos tradicionais***
SDT	Serviços distributivos***
SPM	Serviços Produtivos Modernos**
SPE	Serviços Pessoais***
CMR	Comércio
SUP	Serviços de utilidade pública
SSE	Serviços de Saúde e ensino
LAZ	Serviços da Indústria do Lazer voltados para a população local****
SAS	Atividades associativas
OUT	Outros
AMD	Atividades mal definidas

Fonte: Elaboração própria a partir da Classificação Nacional de Atividades Econômicas 2000 e 2010

*Nota: O setores relacionados acima foram adaptados da classificação da Organisation for Economic Co-operation and Development

(OCDE) utilizada por Freitas & Simões (2012)

**Nota: O setor relacionado acima foi adaptado de LIMA (2013)

***Nota: Os setores relacionados acima foram adaptados de Simões (2007)

****Nota: Não inclui atividades de lazer exclusivamente turísticas, tais como: transporte terrestre, alimentação e hospedagem.

Para cada um dos 22 setores, detalhados no Quadro 3, foram produzidos os quatro indicadores setoriais, QL, IDS, PR e HH, descritos na sessão 2.1.3, para a amostra dos 853 municípios mineiros. No entanto, foram utilizados nesta dissertação, apenas os resultados dos indicadores que se referem aos setores IND, SPM e SPT, que compõem a dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva e SSE, LAZ e SUP, pertencentes à dimensão Amenidades Urbanas.

Como já dito, o QL é indicador de especialização produtiva e pode ser considerado *proxy* de externalidades MAR, já o IDS indica a diversificação da estrutura econômica e é tratado na literatura sobre o tema como *proxy* das externalidades Jacobs. Apesar da clara adequação desses dois indicadores ao escopo dessa dissertação, alguns cuidados devem ser tomados na interpretação de seus resultados. A literatura de economia regional reconhece que tanto o QL como o IDS são apropriados para regiões de porte médio. No caso de pequenas regiões ou de regiões com estrutura produtiva pouco diversificada, como é o caso da maioria dos municípios mineiros, esses tendem a sobrevalorizar o peso de determinado setor. No entanto, para regiões com estrutura produtiva fortemente diversificada, o QL tende a subvalorizar a importância dos principais setores econômicos, enquanto o IDS não capta adequadamente a diversidade econômica inerente aos grandes centros urbanos.

Para mitigar essas distorções, foram incluídos os indicadores HH e PR. O primeiro busca identificar a real relevância de determinado setor na estrutura econômica local e o segundo procura captar o peso do setor selecionado da economia municipal na economia estadual. Ambos, juntamente com o QL, formam o Índice de Concentração (IC) elaborado pelo CEDEPLAR com o objetivo de identificar aglomerações produtivas locais. Tal índice, além de detectar a especificidade produtiva da economia local, também é capaz de captar a importância do setor regionalmente e a escala absoluta da estrutura industrial local (CROCCO *et al*, 2006).

Os resultados do QL examinados em conjunto com aqueles fornecidos pela PR e HH permitem identificar com precisão diferenciais regionais setoriais de especialização. Não obstante, os resultados derivados do IDS analisados à luz daqueles obtidos pela PR e HH permitem identificar localidades que possuam diversidade setorial aliada à escala industrial relevante. Esse perfil produtivo se distingue quantitativamente e qualitativamente daquele vivenciado por economias que sinalizam a diversificação produtiva através do IDS devido à diminuta escala industrial setorial. No primeiro caso há a diversificação produtiva em

decorrência do porte do centro urbano, que goza de sistema econômico complexo e diversificado, e, no segundo, o IDS capta a ausência de empregados em determinado setor econômico.

Desse modo, os quatro indicadores detalhados acima contemplam tanto a concentração, quanto à especialização e diversificação produtiva setorial da economia local em relação à outra de referência, nesse caso Minas Gerais.

Para exemplificar as possíveis limitações práticas de cada um dos indicadores propostos segue o Quadro 4 que apresenta uma aplicação desses indicadores. Trata-se de um exemplo teórico adaptado de CROCCO *et al* (2006) que contém três municípios. O município A é de grande porte, B de médio e C pequeno. Cada um deles pertence ao mesmo estado que também possui outros municípios, de maneira que o emprego estadual setorial e total não é explicado apenas por A, B e C. Utilizando-se as fórmulas explicitadas pela sessão 2.1.3 foram calculados os quatro indicadores setoriais.

Os resultados do QL indicam que todos os municípios têm inclinações básicas para o setor *i*, pois, apresentaram montante superior a unidade. O município C foi o de maior especialização produtiva, seguido por B, aquele que possui o menor número absoluto de trabalho setorial e total e, finalmente, por A, que detém o maior empregosetorial e total.

O município de pequeno porte apresentou valor intermediário do indicador IDS, indicando que seria o segundo em diversificação do setor *i*. Os valores desse indicador para os municípios em análise foram inferiores a unidade, indicando a não diversificação setorial de *i* em relação à economia de referência.

Os valores do indicador PR evidenciam a elevada concentração produtiva do setor *i* no município A, moderada em C e a não concentração em B. De maneira geral, os valores do HH se assemelham aqueles alcançados via PR. O sinal positivo do HH mostra que a contribuição do setor no município para o setor no estado, em termos de emprego, é maior do que a contribuição da estrutura produtiva do município para a estrutura produtiva do estado.

O Quadro 4 demonstra de maneira simplificada a discussão sobre as distorções implícitas aos indicadores QL e IDS. Mesmo para uma localidade de pequeno porte é pouco provável que 40

trabalhadores em um mesmo setor possam caracterizar a formação de polo especializado de força de trabalho, condição essencial a flexibilização do uso dos insumos de produção por parte da indústria localmente concentrada. No entanto, para alguns setores que requerem mão de obra altamente especializada ao mesmo tempo que são intensivos em tecnologia²², 13.000 trabalhadores podem proporcionar o *matching* empregador/empregado que apenas um mercado de trabalho especializado e aglomerado espacialmente possibilita. O valor do QL para o município A, de grande porte, é apenas suavemente superior à unidade, enquanto, o B apresenta QL elevado indicando a presença de externalidades MAR.

As limitações em relação à utilização do IDS são mais severas do que as derivadas do QL, uma vez que diversificação produtiva aos termos de Jacobs não pode ser medida apenas pelo tamanho setorial local em relação ao tamanho setorial da economia de referência. O aprofundamento da oferta de serviços complexos define os centros urbanos diversificados (LEMOS, 1988). Assim, a concentração produtiva nesses serviços é fator essencial à diversificação da estrutura produtiva municipal.

Nesse sentido, o sistema econômico de um município com apenas 1.000 ocupados é restrito em relação àquele que contido em uma localidade de 50.000. Uma vez que, segundo Jacobs (1969), é a complexidade e o dinamismo desse sistema que permite a existência de um ambiente inovador e a conseqüente adição de "novos trabalhos" aos "velhos", de maneira geral, espera-se que o município C seja mas "diversificado" do que B em termos do setor i, ainda que o IDS indique o contrário.

A PR e HH contemplam apenas a concentração produtiva. Isso pode camuflar inclinações industriais locais ao mesmo tempo em que pode levar a assumir que a concentração também indica especialização produtiva. Por exemplo, para alguns setores²³ intensivos no insumo trabalho 13.000 empregados em um total de 2.000.000 não significa a inclinação exportadora, mas, apenas a diversificação de um centro urbano complexo.

As informações de especialização/diversificação produtiva, contidas no QL e IDS, unidas àquelas de concentração e escala industrial, expressas pela PR e HH, portanto, têm caráter complementar. A combinação das mesmas em uma única análise setorial permite captar de

²² Indústria Petroquímica, por exemplo

²³ Agricultura, por exemplo.

maneira ampla e multiespectral a estrutura setorial. Sendo assim, esta dissertação se baseia primordialmente nesses quatro indicadores para explicar as dinâmicas produtivas municipais de interesse.

Quadro 4: Valores dos indicadores QL, IDS, PR e HH

Indicador / montante	Município A	Município B	Município C	Estado
Emprego no setor i	13.000	40	2.500	50.000
Emprego total	2.000.000	1.000	50.000	10.000.000
Proporção do emprego no setor i	0,007	0,040	0,050	0,005
QL	1,3	8	10	-
IDS	0,997	0,932	0,914	-
PR	0,26	0,001	0,050	1
HH	0,06	0,001	0,045	-

Fonte: Adaptado do exemplo fornecido por CROCCO *et al* (2006)

Quadro 5: Uso das fontes na Análise Regional

Sigla	Nome do indicador	Utilização	Fonte:
PIBpc	PIB <i>per capita</i> municipal	estatística descritiva, cluster, ACP, modelo econométrico	Censos, IBGE, 2000 e 2010
RNDpc	Renda <i>per capita</i> municipal	estatística descritiva, cluster, ACP, modelo econométrico	
QL	Quociente Locacional setorial	estatística descritiva, cluster, ACP, modelo econométrico	
IDS	Indicador de diversidade setorial	estatística descritiva, cluster, ACP, modelo econométrico	
PR	Participação relativa setorial	estatística descritiva, cluster, ACP, modelo econométrico	
HH	Hirschman- Herfindal modificado setorial	estatística descritiva, cluster, ACP, modelo econométrico	
DIF	Diferencial RNDpc - PIBpc	cluster	
T_BAG	Percentual da população e domicílios com banheiro e água encanada	cluster	
T_DEN	Percentual da população em dom.com densidade em dormitórios > 2	cluster	
T_LIX	Percentual da população em domicílios com coleta de lixo	cluster	
PPOB	Percentual de pobres	estatística descritiva, cluster, ACP, modelo econométrico	
HAL	Habilidade local	estatística descritiva, cluster, ACP, modelo econométrico	
RTPpc	Renda do trabalho principal <i>per capita</i> *	modelo econométrico	
IDET	Índice de densidade do emprego total	modelo econométrico	
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano	estatística descritiva, cluster, ACP, modelo econométrico	ADH, PNUD, 2003 e 2013
GINI	Índice de Gini	estatística descritiva, cluster, ACP, modelo econométrico	
EAE	Expectativa de anos de estudo	estatística descritiva, cluster, ACP, modelo econométrico	
T_ANF	Taxa de analfabetismo	estatística descritiva, cluster, ACP, modelo econométrico	
GAMN	Gastos municipais com amenidades urbanas <i>per capita</i>	modelo econométrico	FINBRA, STN, 2000 e 2010
INV	Investimentos <i>per capita municipal</i>	modelo econométrico	

Fonte: Elaboração Própria

A dimensão Desenvolvimento Humano é composta de 12 indicadores. Esses são detalhados abaixo:

A) Indicadores de Renda

A.1) Renda *Per Capita* Municipal (RNDpc):

Rendimento de todas as fontes a preços correntes de 2010 recebidos por residentes dividido pela população do município i

$$RND_{pcj} = \frac{RND_j}{POP_j}$$

Onde:

RND_j é o total dos rendimentos recebidos pelos residentes do município j

POP_j é a população residente no município j

A.2) Produto Interno Bruto Municipal (PIBpc):

Pode ser expresso como o Produto Interno Bruto municipal dividido pela população residente para o mesmo período.

$$PIB_{pcj} = \frac{PIB_j}{POP_j}$$

Onde:

PIB_j é o PIB do município j

POP_j é a população residente no município j

A.3) Diferencial Renda per capita - PIB per capita (DIF):

Diferencial entre RNDpc e PIBpc municipal. Pode ser entendida como variável *proxy* para o vazamento de renda municipal.

$$DIF_j = RNDpc_j - PIBpc_j$$

Onde:

$RNDpc_j$ = renda per capita do município j

$PIBpc_j$ = PIB per capita do município j

A.4) Renda do Trabalho Principal *per capita* (RTP_{pc}):

Rendimento proveniente apenas do trabalho principal a preços correntes de 2010 recebido por residentes dividido pela população ocupada do município *i* no período *t*.

$$RTP_{pcj} = \frac{RTP_j}{POP_{ocupj}}$$

Onde:

RTP_j = total dos rendimentos provenientes do trabalho principal recebidos por residentes do município *j*

POP_{ocupj} = população ocupada do município *j*

B) Indicadores de Educação

B.1) Expectativa de anos de estudo (EAE):

Consiste no número médio de anos de estudo que uma criança deve ter ao atingir 18 anos de idade, se os padrões educacionais do município *i* no período *t* se mantiverem constantes ao longo de sua vida escolar.

B.2) Taxa de analfabetismo da população com 18 anos ou mais (T_{ANF}):

Consiste na razão entre a população de 18 anos ou mais de idade que não sabe ler nem escrever e o total de pessoas nessa faixa etária multiplicado por 100.

$$T_{ANF_j} = \frac{POP_{anf_{j,18+}}}{POP_{j18+}} \times 100$$

Onde:

$POP_{anf_{j18+}}$ = população analfabeta com 18 anos ou mais de idade residente no município *j*

POP_{j18+} = população com 18 anos ou mais de idade residente no município *j*

B.3) Habilidade Local (HAL):

Sinalizador do nível de habilidade do capital humano local. Descrito por Freitas & Simões (2012) como:

$$educ_j = \frac{grad_j}{emp_j}$$

Onde:

$grad_j$ = número de trabalhadores graduados no município j

emp_j = emprego no município j

C) Indicadores da Qualidade da Habitação

C.1) Percentual da população em domicílios com banheiro e água encanada (T_BAG):

É a razão entre a população que vive em domicílios particulares permanentes com água encanada em pelo menos um cômodo e banheiro exclusivo e a população total residente em domicílios particulares permanentes multiplicado por 100.

$$T_BAG_j = \frac{POPbag_j}{POP_j} \times 100$$

Onde:

$POPbag_j$ = população que vive em domicílios com água encanada em pelo menos um cômodo e com banheiro exclusivo residente no município j

POP_j = população residente no município j

C.2) Percentual da população que vive em domicílios com densidade superior a duas pessoas por dormitório (T_DEN):

Consiste na razão entre a população que vive em domicílios com densidade superior a dois por cômodo, usado como dormitório e a população total residente multiplicado por 100.

$$T_DEN_j = \frac{POPd > 2_j}{POP_j} \times 100$$

Onde:

$POPd > 2_j$ = população que vive em domicílios com densidade superior a dois por cômodo, usado como dormitório no município j

POP_j = população total residente no município j

c.3) Percentual da população em domicílios com coleta de lixo (T_LIX):

Consiste na razão entre a população que vive em domicílios urbanos com coleta de lixo e a população total residente em domicílios urbanos multiplicado por 100.

$$T_LIX_{j,t} = \frac{POPducl_j}{POPdu_j} \times 100$$

Onde:

$POPducl_j$ = população residente no município j que vive em domicílios urbanos com coleta de lixo

$POPdu_j$ = população total residente no município j que vive em domicílios urbanos

D) Indicadores de Qualidade de Vida, Pobreza e Desigualdade Social

D.1) Índice de desenvolvimento humano (IDH):

Consiste na média geométrica dos índices das dimensões Renda, Educação e Longevidade, com pesos iguais.

$$IDH M_j = \sqrt[3]{IV \times IE \times IR}_j$$

Cada um dos três indicadores de dimensão foram obtidos através da fórmula :

$$\text{ÍNDICE DE DIMENSÃO} = \frac{[(\text{valor observado do indicador}) - (\text{valor mínimo})]}{[(\text{valor máximo}) - (\text{valor mínimo})]}$$

IV= Índice da dimensão Longevidade obtido a partir do indicador Esperança de vida ao nascer, através da fórmula, onde o mínimo e o máximo são 25 e 85 anos, respectivamente.

IE=Índice sintético da dimensão Educação obtido através da média geométrica do subíndice de frequência de crianças e jovens à escola, com peso de 2/3, e do subíndice de escolaridade da população adulta, com peso de 1/3.

IR=Índice da dimensão Renda, obtido a partir do logaritmo natural de cada valor da fórmula do índice de dimensão para o indicador Renda *per capita*

D.2) Índice de Gini (GINI):

Mede o grau de desigualdade na distribuição de indivíduos de acordo com a sua renda domiciliar *per capita*. Varia de 0 a 1, sendo que quanto menor o indicador menor o nível de desigualdade de renda.

$$GINI_{j,t} = 1 - \sum_{k=0}^{k=n-1} (X_{k+1} - X_k)(Y_{k+1} + Y_k)$$

Onde:

X = proporção acumulada da população

Y = proporção acumulada da renda domiciliar *per capita*

d.3) Percentual de pobres (P_POB):

Consiste na proporção da população com renda domiciliar per capita igual ou inferior a R\$ 140,00 mensais, em reais de agosto de 2010 para o município j no período t.

$$P_POB_j = \frac{POPr < 140_j}{POP_j}$$

Onde:

$POPr < 140_j$ = população com renda domiciliar per capita igual ou inferior a R\$ 140,00 mensais, em reais de agosto de 2010 para o município j

POP_j = população total residente no município j

Além dos indicadores de desenvolvimento humano outros indicadores foram utilizados nessa sessão. Abaixo segue o detalhamento dos mesmos.

a) Indicador de Densidade do Emprego Total (TEC)

Variável controle que indica o tamanho da economia local (COMBES, 2000, FREITAS & SIMÕES, 2012):

$$IDET_j = \frac{emp_j}{\acute{a}rea_j}$$

Onde:

emp_j = emprego total do município j no período t

$\acute{a}rea_j$ = área total do município j no período t

b) Gastos públicos municipais *per capita* com amenidades urbanas (GAMN)

Consiste no somatório dos gastos públicos municipais direcionados à educação, cultura, habitação, urbanismo, saúde, saneamento e transporte dividido pela população residente. Conforme descrito por Alexandrino & Simões (2007), em regiões com baixa densidade populacional ou atividade econômica pequena pode haver sérias distorções de indicadores das contas públicas. Na tentativa de mitigá-las foi aplicado um fator de ponderação habilitando a variável corrigida a expressar simultaneamente intensidade nos gastos com amenidades e capacidade produtiva, conforme mostra a equação abaixo.

$$GAMN_j = \frac{GAMN_j}{PIB_j} \left[1 - e^{-\left(\frac{-\ln(0,05)}{PIB_{mg}} PIB_j\right)} \right]$$

onde:

$GAMN_j$ = gastos públicos municipais per capita com amenidades urbanas no município j a preços correntes de 2010.

PIB_j = PIB municipal a preços correntes de 2010 do município j

PIB_{mg} = PIB de Minas Gerais a preços correntes de 2010

c) Investimentos públicos municipais *per capita* (INV)

Consiste no somatório dos investimentos públicos municipais per capita normalizados. Esse indicador expressa simultaneamente intensidade em investimentos públicos e capacidade produtiva, conforme mostra a equação abaixo.

$$INV_j = \frac{INV_{pcj}}{PIB_j} \left[1 - e^{-\left(\frac{-\ln(0,05)}{PIB_{mg}} PIB_j\right)} \right]$$

onde:

INV_j = investimento público *per capita* ponderado do município j a preços correntes de 2010.

INV_{pcj} = investimento público *per capita* j

PIB_j = PIB municipal a preços correntes de 2010 do município j

PIB_{mg} = PIB de Minas Gerais a preços correntes de 2010

2.2.3 Dimensões de Desenvolvimento Abordadas

Com o objetivo de captar os diversos aspectos do desenvolvimento municipal, foram elaboradas três dimensões relacionadas a ele. São elas: Desenvolvimento Humano, Amenidades Urbanas e Complexificação da Capacidade Produtiva. A primeira delas se relaciona à qualidade de vida e ao capital humano da população residente municipal. A sua inclusão nesta dissertação tem a finalidade de avaliar se algumas peculiaridades da atividade Extrativa Mineral, citadas na literatura, podem ser observadas, bem como controlar os resultados obtidos sobre a dinâmica produtiva municipal para municípios mineradores com distintos níveis de desenvolvimento humano. Assim, foram feitos *clusters* de municípios em relação ao seu nível de desenvolvimento humano. Entretanto, o espectro do desenvolvimento capitado por essa dimensão não comunga diretamente com o foco analítico principal desta dissertação. Nesse sentido, nos modelos empíricos os componentes principais dessa dimensão foram utilizados como variáveis explicativas e não como variável resposta.

As dimensões Amenidades Urbanas e Complexificação da Capacidade Produtiva se relacionam diretamente com o dinamismo da economia municipal, pois, resumem a atratividade local da economia municipal, ou seja, o que esta pode oferecer para agentes (sejam eles pessoas, firmas ou instituições) que decidam se alojar em seu território. Desse modo, foram também elaborados *clusters* de municípios para os diferentes níveis de Amenidades Urbanas e Complexificação da Capacidade Produtiva. Os indicadores contidos em cada uma dessas dimensões foram submetidos à técnica de Componentes Principais para a formulação de índices municipais. Esses foram utilizados como variáveis respostas para cada um dos dois tipos de modelos econométricos - Amenidades Urbanas e Complexificação da Capacidade Produtiva.

a) Desenvolvimento Humano nas Economias de Base Extrativa Mineral

O conceito de desenvolvimento humano utilizado pelo Programa das Nações Unidas Para o Desenvolvimento (PNUD, 2013) é: "...um processo de ampliação das escolhas das pessoas para que elas tenham capacidades e oportunidades para serem aquilo que desejam ser".

Desse modo, a aferição do bem-estar vivenciado por uma população não se restringe às suas condições econômicas sendo necessário incluir outras características sociais, culturais e políticas que influenciam o ambiente social no qual os indivíduos se inserem.

Algumas tendências de comportamento em termos de indicadores populacionais dos municípios mineradores são relatados na literatura sobre o tema. De maneira geral eles apresentam PIB e PIB *per capita* superior ao entorno não minerador (FURTADO & URIAS, 2013; BORGES, 2011; ENRIQUEZ, 2008). Por outro lado os efeitos da atividade sobre a qualidade de vida, desigualdade e pobreza local são ambíguos. Enriquez (2008) aponta que não há uma correlação direta entre presença de um empreendimento mineral e a redução da pobreza ou concentração de renda nos municípios mineradores do Brasil. Borges (2011) reforça o argumento ao demonstrar impactos pouco relevantes da atividade Extrativa Mineral para a redução da pobreza nas microrregiões mineiras.

As conclusões acerca dos efeitos da mineração sobre o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) são diversas. Vários trabalhos acadêmicos apontam que a mineração não contribui de forma significativa para o bem-estar da população residente local (FERNANDES *et al*, 2009; LIMA & TEIXEIRA 2006, BARRETO, 2001).

Enriquez (2008) aponta que o potencial da mineração para melhorar o desenvolvimento humano municipal é relevante nos estados pertencentes às regiões Norte, enquanto, nas regiões Sul e Sudeste houve perda de posição no *ranking* estadual pela maioria dos territórios minerários analisados entre os anos 1990 e 2000.

O estudo "Mineração: Parcerias para o desenvolvimento" elaborado pelo Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM, 2013), ao comparar o IDH dos municípios mineradores com a média estadual, conclui que esta atividade contribuiu para o desenvolvimento humano no ano de 2010. Tais resultados dissonantes podem estar relacionados aos diferentes períodos analisados, bem como com as distintas amostras e unidades de análise espacial utilizadas. Entretanto, fica clara a necessidade de maiores estudos sobre o tema.

As regiões com elevada participação da atividade Extrativa Mineral podem passar por oscilações populacionais, no emprego e renda significativas. Esse fenômeno, conhecido na literatura sobre o tema como *boom and bust*, pode gerar fenômenos sociais.

Para o período em análise, que incorpora cenário favorável à atividade em questão, espera-se a ocorrência preponderante do *boom*. Durante o seu transcurso, a atividade mineradora demanda uma gama variada de mão de obra especializada e básica. A geração de emprego na economia local pode constituir incentivo ao incremento do nível educacional da população do entorno da planta mineral. Esse aspecto do desenvolvimento humano abordado neste trabalho é ainda menos estudo.

Enriquez (2008) aponta que o bom desempenho do IDH dos municípios mineradores das regiões Norte e Nordeste está relacionado ao subíndice de educação desse indicador. Por sua vez, CEDEPLAR (2013) aponta a hipótese de polarização da população ocupada na atividade Extrativa Mineral em alguns municípios da microrregião do Alto Paraopeba por Belo Horizonte devido à tendência à mobilidade espacial e movimentos pendulares de curta duração desse grupo. Assim, os efeitos positivos sobre o nível de instrução da população residente em territórios minerários pode estar comprometido sendo, portanto, válido a investigação empírica desse aspecto.

As oportunidades decorrentes do período de *boom* mineral configuram fator de atração populacional e em muitos casos resultam em crescimento urbano desordenado, formação de aglomerados subnormais e bolsões de pobreza²⁴ especialmente no período pós-implantação da planta mineral quando a absorção de mão de obra é drasticamente reduzida²⁵, período no qual o *bust* começa a se formar. Quando há o fechamento ou redução da capacidade produtiva da mina o *bust* se configura em maiores proporções. Assim, a qualidade da habitação da população residente pode fornecer indícios para a averiguação ou não do *bust* nos municípios mineradores de Minas Gerais.

Devido às peculiaridades apresentadas acima, o conceito de desenvolvimento humano utilizado neste trabalho se restringe àquele pertinente à renda, qualidade de vida, educação e qualidade da habitação. A descrição dos indicadores englobados nessa dimensão encontra-se na seção 2.2.3, contudo, apresenta-se, a seguir, um Quadro desses indicadores.

²⁴ Como ocorrido em Congonhas (MG), Parauapebas (PA) e Canaã dos Carajás (PA)

²⁵ Durante a implantação do empreendimento mineral a absorção de mão de obra é 5 vezes superior aquela empregada no período da operação em si (BARBIERI, 2013)

Quadro 6: Indicadores da dimensão Desenvolvimento Humano:

Aspecto	Sigla	Denominação
Qualidade da Habitação	T_BAG	Percentual da população e domicílios com banheiro e água encanada
	T_DEN	Percentual da população em domicílios com densidade em cômodos-dormitórios superior a 2
	T_LIX	Percentual da população em domicílios com coleta de lixo
Qualidade de Vida	IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
	GINI	Índice de Gini
	PPOB	Percentual de pobres
Educação	EAE	Expectativa de anos de estudo
	T_ANF	Taxa de analfabetismo
	HAL	Habilidade local
Renda	PIBpc	PIB <i>per capita</i> municipal
	DIF	Diferencial RNDpc - PIBpc
	RNDpc	Renda <i>per capita</i> municipal

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos 2000 e 2010 e Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Atlas do Desenvolvimento Humano 2003 e 2013.

B) Desenvolvimento Econômico

Esta seção engloba as dimensões Amenidades Urbanas e Complexificação da Capacidade Produtiva, intrinsecamente relacionadas ao dinamismo da economia local. Essas dimensões foram criadas a partir da confecção de indicadores de economia regional para seis setores econômicos selecionados.

O grau de desenvolvimento do espaço municipal foi avaliado pelos setores Serviços de Utilidade Pública (SUP), Serviços de Saúde e Ensino (SSE) Serviços de Lazer para a população local (LAZ), que compõem a dimensão Amenidades Urbanas. Já o desenvolvimento da estrutura produtiva municipal foi avaliado a partir dos setores Indústria de Transformação de Médio e Alto Grau Tecnológico (IND), Serviços Produtivos Tradicionais (SPT) e Serviços Produtivos Modernos (SPM), que compõem a dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva. A seguir segue a definição das duas dimensões relacionadas ao desenvolvimento econômico municipal.

Amenidades Urbanas e a Qualidade do Espaço Municipal

De maneira geral, os indivíduos oriundos da cultura ocidental atual priorizam o seu tempo de lazer. Essa tendência está relacionada com o maior acesso aos bens públicos e de consumo básico da maioria da população dos países desenvolvidos e em desenvolvimento. Uma vez sanadas as necessidades elementares das pessoas, elas passam a demandar produtos e serviços de entretenimento e que promovem o bem estar individual.

Alguns autores (TOFLER, 1970; SCHULTZE 2005; e LORENTZEN, 2009) atribuem a esse fenômeno a formação de um novo paradigma econômico, caracterizado pelo foco no consumo de luxo e guiado pela economia da experiência. Nesse contexto, as escolhas individuais em relação às cestas de bens e serviços consumidos, cada vez mais baseadas na circulação abundante e rápida da informação, são refinadas e reelaboradas a cada instante na busca da vivência de novas experiências através do consumo.

Em consequência, as pessoas assumem como essencial a existência de amenidades perto de seu local de residência. A qualidade do espaço, portanto, tem importância fundamental na tomada de decisão individual locacional. Essa se associa à presença de atrativos naturais, bem como com de amenidades urbanas, por exemplo, com a oferta cultural, de acessibilidade e de entretenimento (LORENTZEN, 2013).

As atividades de turismo, cultura e de recreação, contidas no setor LAZ, representam parcela fundamental das possibilidades de consumo de experiência que a economia local pode ofertar o que justifica a inclusão do setor nessa dimensão. Não obstante, tais atividades pertencem ao complexo da Indústria Cultural e Criativa (ICC) que também engloba outras atividades, tais como: marketing, arquitetura, *media*, *design*, moda, tecnologia da informação, música, fotografia, comunicação, dentre outros (UNCTAD, 2008). De maneira menos específica a ICC absorve todas as atividades que se originam na criatividade individual, habilidades, talentos e que tenham a potencialidade de gerar riqueza e criação de empregos pela exploração da propriedade intelectual (DCMS, 2001).

A crescente produção científica sobre a Indústria Cultural e Criativa se justifica pelos achados empíricos recentes sobre a sua capacidade de fomentar o desenvolvimento econômico (FLORIDA, 2002, COOKE & LAZZERETTI, 2008; LORENTZEN, 2011, LORENTZEN,

2013; LAZZERETTI, 2013). Há fortes indícios de que fatores culturais representam fontes para o empreendedorismo local, diferenciação regional, vantagens competitivas e são fundamentais para o processo de geração de riqueza e promoção do bem-estar social. Machado *et al* (2013) ressalta a capacidade de agregação de valor, inclusão social, geração de postos de trabalho e reconversão de áreas marginalizadas através de políticas multidimensionais focadas em tais atividades.

No entanto, a literatura sobre o tema ressalta que a Indústria Cultural e Criativa não é homogeneamente distribuída no espaço. Ao contrário, ela se concentra em "espaços privilegiados"²⁶ formando *clusters* geográficos. Em uma investigação acerca da razão da por trás dessa aglomeração espacial, Lazzeretti (2013) destaca quatro principais fatores relacionados, são eles: Cultura local; economias de aglomeração; variedade relacionada e capital humano. Os dois primeiros se associam à herança cultural da localidade e, portanto, de alguma forma são representados pelas atividades culturais compreendidas pelo setor LAZ. O terceiro se relaciona à presença de indústrias complementares ou relacionadas à economia local o que possibilita a interação de agentes econômicos afins e proporciona o fenômeno da "fecundação cruzada". Tal evento foi recentemente associado à presença de *clusters* da Indústria Cultural e Criativa e é de difícil apuração. No entanto, conforme salienta Lazzeretti (2009), sua presença é mais provável nos centros urbanos diversificados que possibilitam a geração e apropriação dos *knowledge spillovers*. O quarto fator está intrinsecamente relacionado às atividades de educação contidas no setor Serviços de Saúde e Ensino. Essas atividades são de suma importância, pois, são correlatas à qualificação do capital humano local.

Abstraídas as habilidades inerentes aos indivíduos, tais, como dons artísticos natos e inteligência fora do comum, a educação além de atividades de pesquisa e das características sociodemográficas da população local propicia o surgimento de um ambiente criativo. Isso porque as atividades relacionadas ao aprendizado, conhecimento e processo informacional para geração de ações criativas e criatividade geram novas ideias e percepções proporcionando o fenômeno da "fecundação cruzada" tanto dentro do próprio setor como entre setores de atividade como descrito por Jacobs (1969).

²⁶Terminologia criada por LEMOS (1988)

Florida (2002) argumenta que alguns lugares são polos de atração para a "Classe Criativa"²⁷, que se aglomera espacialmente. Ainda segundo o autor, o diferencial da ICC é o "conteúdo criativo", relacionado diretamente com o talento individual e a existência de uma Classe Criativa e educada. O capital humano na forma de uma "Classe Criativa" assume papel primordial no desenvolvimento de negócios e empregos criativos. Nesse sentido, a concentração espacial do capital humano é incentivo para o processo de *cluster* geográfico industrial, especialmente das atividades criativas. A capacidade local de reter e atrair a classe criativa, que se deriva do capital humano, é a força regente do desenvolvimento de uma cidade na medida em que explica também a concentração espacial da Indústria Cultural e Criativa em si.

Ao setor Serviços de Saúde e Ensino, pertencem também as atividades públicas e privadas de saúde. Conforme descrito por Simões *et al* (2006), os serviços de saúde não são ubíquos no espaço. Em especial, a oferta dos serviços de saúde por meio de equipamentos hospitalares de alta tecnologia é restrita aos grandes centros urbanos regionais. Nesse sentido, a presença maciça de serviços de saúde em um município é tomada por diferencial regional.

No caso brasileiro, ao qual se inclui Minas Gerais, a infraestrutura urbana pode configurar vantagem comparativa regional, uma vez que existem diversos gargalos estruturais que impõe restrições à plena operação das atividades produtivas. As atividades contidas no setor SUP qualificam o espaço urbano ao ofertar infraestrutura básica para moradias além de bens públicos, de modo a tornar a região mais atrativa enquanto local de residência e para novos negócios. Esse contexto demonstra a importância das atividades contidas no setor SUP para o processo de desenvolvimento do espaço local.

Os setores SUP, SSE e LAZ representam o escopo das amenidades urbanas que são estratégicas para a o nível de desenvolvimento demográfico e econômico regional. O incremento da qualidade do espaço local, portanto, se relaciona não só com o desenvolvimento urbano em si, mas, também com a própria dinâmica produtiva municipal. Assim, vantagens competitivas nesses setores podem significar novas possibilidades econômicas para os municípios mineradores, ou seja, a própria diversificação produtiva da base exportadora mineral. O Quadro 7 elucida a formação dessa dimensão. A relação

²⁷ Terminologia empregada por Florida (2002)

detalhada das atividades contidas nos setores representantes da dimensão Amenidades Urbanas encontra-se no Anexo I

Quadro 7: Descrição dos indicadores pertencentes à dimensão Amenidades Urbanas (AMN)

Setor	Sigla	Denominação
SUP	QL	Índice de especialização produtiva no setor SUP
	IDS	Indicador de diversidade setorial do setor SUP
	PR	Participação relativa do setor SUP
	HH	Hirschman- Herfindal modificado do setor SUP
SSE	QL	Índice de especialização produtiva no setor SSE
	IDS	Indicador de diversidade setorial do setor SSE
	PR	Participação relativa do setor SSE
	HH	Hirschman- Herfindal modificado do setor SSE
LAZ	QL	Índice de especialização produtiva no setor LAZ
	IDS	Indicador de diversidade setorial do setor LAZ
	PR	Participação relativa do setor LAZ
	HH	Hirschman- Herfindal modificado do setor LAZ

Fonte: Elaboração própria

Complexificação da Capacidade Produtiva

Os setores selecionados para avaliar o grau de complexificação da estrutura produtiva local foram a Indústria de Médio e Alto Grau Tecnológico (IND) e os Serviços Produtivos Tradicionais e Modernos (SPT e SPM). O primeiro reúne aquelas classes de atividades da indústria de transformação que possuem alto e médio valor do indicador de intensidade de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), de acordo com a classificação da Organization of The Economic Cooperation and Development (OCDE) (HATZICHRONOGLU, 1997).

Esses compreendem a parcela das atividades industriais mais complexas, inovadoras e que possuem maior potencial em gerar efeitos encadeamentos, para trás e para frente, na economia local devido ao seu intrincado processo produtivo. Os dois últimos setores, SPT e SPM, dessa dimensão, conjuntamente definem a oferta dos serviços produtivos, demandados anteriormente ao processo produtivo em si, que possuem relação de interdependência com a indústria. Essa escolha se justifica dada a profunda relação entre urbanização, desenvolvimento do terciário e progresso tecnológico. As características do capital de

concentração e acumulação ocasionam a aglomeração das atividades econômicas, expressas nos grandes centros urbanos, justamente pela não transportabilidade dos serviços.

Nesse contexto, certas localidades tornam-se mais atraentes para a alocação das atividades produtivas na medida em que fornecem uma maior diversidade e complexidade de serviços a custos mais baixos, além de permitem elevada interação entre os agentes econômicos. Esses espaços privilegiados possuem vantagens comparativas regionais, aspecto que proporciona um sobrelucro às atividades que ali se instalam. Desse modo, a conformação de um setor terciário diversificado e complexo é causa e efeito do processo de diversificação industrial, uma vez que ambas as esferas produtivas são necessárias à reprodução eficiente do capital e consequente aumento potencial da taxa de lucro. Portanto, quanto maior a aglomeração geográfica dos serviços, maior a complexidade, diversificação e capacidade de gerar externalidades do centro urbano sobre a sua estrutura produtiva (LEMOS, 1988).

Nesse contexto foram selecionados os serviços produtivos para representar o complexo dos serviços dos municípios em análise. Os Serviços Produtivos Tradicionais compreendem atividades de serviços associadas à indústria. Já os Serviços Produtivos Modernos englobam atividades diversas tecnologia da informação, atividades financeiras, auditoria, pesquisa e desenvolvimento científico, *marketing* e consultoria em gestão ambiental. Tais atividades são complexas e exigem certo grau de concentração urbana e consequente aglomeração relativa das atividades econômicas para serem ofertadas e demandadas. Assim, a disponibilidade de atividades relacionados a esse setor foi tomada como evidência empírica da conformação de centro urbano diversificado.

Dadas às especificações das atividades contidas nos setores Indústria de Médio e Alto Grau Tecnológico e Serviços Produtivos Modernos, fica claro o pertencimento das mesmas ao arcabouço da Indústria Criativa e Cultural. Isso significa que tais atividades também são dotadas de capacidade inovadora, fato gerador de externalidades Jacobs e da diferenciação regional. O Quadro 8 exhibe os indicadores que compõem a dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva.

Quadro 8: Descrição dos indicadores pertencentes à dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva (CCP)

Setor	Sigla	Denominação
IND	QL	Índice de especialização produtiva no setor IND
	IDS	Indicador de diversidade setorial do setor IND
	PR	Participação relativa do setor IND
	HH	Hirschman- Herfindal modificado do setor IND
SPT	QL	Índice de especialização produtiva no setor SPT
	IDS	Indicador de diversidade setorial do setor SPT
	PR	Participação relativa do setor SPT
	HH	Hirschman- Herfindal modificado do setor SPT
SPM	QL	Índice de especialização produtiva no setor SPM
	IDS	Indicador de diversidade setorial do setor SPM
	PR	Participação relativa do setor SPM
	HH	Hirschman- Herfindal modificado do setor SPM

Fonte: Elaboração própria

2.2.4 Análise Multivariada de Dados (AMD)

Como descrito acima, dois métodos da Análise Multivariada de Dados serão empregados nesta dissertação. Isto é a Análise de Componente Principal (ACP) e a Análise de Agrupamento (*cluster*). Abaixo uma breve descrição das técnicas multivariadas empregadas neste trabalho.

A Análise de *cluster* objetiva agrupar os elementos da amostra (neste caso, os municípios do estado de Minas Gerais), de forma que os elementos pertencentes a um mesmo grupo sejam semelhantes entre si e os elementos de grupos distintos sejam diferentes em relação às variáveis utilizadas. Portanto, a utilização de alguma medida de similaridade entre eles é necessária. Considerando-se que objetos mais próximos são mais semelhantes, eles farão parte do mesmo agrupamento.

Segundo Hair *et al* (2005), as medidas de distância são frequentemente usadas na literatura. Nesta dissertação utilizou-se a Distância Quadrática Euclidiana. Em linhas gerais, este procedimento realiza a aproximação da seguinte forma: a distância entre duas observações (*i* e

j) corresponde à soma dos quadrados das diferenças entre i e j para todas as p variáveis, conforme indica a equação a seguir.

$$d_{ij}^2 = \sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2$$

Onde:

x_{ik} significa o valor da variável k referente a observação i ; e

x_{jk} representa o valor da variável k para a observação j .

Esta técnica é sensível às escalas e, por isso, as variáveis foram padronizadas de acordo com a equação abaixo.

$$Z = \frac{(x - \text{média})}{\text{desvio padrão}}$$

Nesta dissertação foram combinadas técnicas hierárquicas com não hierárquicas. Inicialmente foi aplicado o método hierárquico aglomerativo, segundo o qual, após a formação do primeiro agrupamento, é preciso definir como computar a distância entre o *cluster* mais próximo. Assim, em seguida é necessário escolher a forma de apuração das distâncias entre os grupos já formados e os que ainda serão agrupados. De acordo com Fávero *et al.* (2009), os métodos mais frequentemente utilizados são: *Single Linkage*, *Complete Linkage*, *Average Linkage*, *Centroid* e *Ward*. Optou-se pelo método *Ward*, pois segundo Hair *et al.* (2005), ele é o mais adequado quando se faz uso da Distância Quadrática Euclidiana.

Mingoti (2005) sugere utilizar o método hierárquico como técnica exploratória para depois utilizar o método não hierárquico considerando o número de *clusters* sugerido no primeiro procedimento. Assim, tal técnica foi utilizada apenas para auxiliar a determinar o número ideal de agrupamentos através do dendograma.

Uma vez especificado o número de agrupamentos pelo método hierárquico aglomerativo, realiza-se o procedimento não hierárquico. Tal processo é dinâmico e interativo visando identificar a melhor solução (FÁVERO *et al.*, 2009). Dos métodos não hierárquicos, o *K-Means* é o mais utilizado na literatura. Esse consiste em alocar cada elemento amostral àquele *cluster* cujo centroide é o mais próximo do vetor de valores verificados para cada observação (MINGOTI, 2005).

Gouvêa e La Plata (2006) argumentam que o método *K-Means* minimiza a variância interna aos grupos ao passo que maximiza a variância entre os grupos. A medida de distância usada no procedimento não hierárquico foi a distância euclidiana dada por:

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2}$$

A formação dos clusters de municípios para cada uma das dimensões de desenvolvimento teve como objetivo estabelecer padrões tipológicos municipais de maneira a identificar se os municípios contidos no grupo Fortemente Minerador guardam semelhança entre si ou estão distribuídos de forma aleatória ao longo dos *clusters* de municípios encontrados.

A Análise de Componentes Principais tem como objetivo principal explicar a estrutura de variância e covariância de um vetor aleatório através da construção de combinações lineares das variáveis originais. Essas combinações lineares são chamadas de componentes principais e não são correlacionadas entre si. Isso permite que ao invés das variáveis originais, apenas alguns poucos componentes principais não correlacionados com perda mínima de informação sejam utilizados. Além disso, a ACP dispensa hipóteses sobre a distribuição de probabilidade das variáveis originais (MINGOTI, 2005).

Em outras palavras, a ideia é reduzir as p variáveis em k componentes principais, de forma que $k < p$. Formalmente, as combinações lineares são expressas pela equação a seguir:

$$Y_i = a'_i X = a_{i1}X_1 + a_{i2}X_2 + \dots + a_{ip}X_p, \quad i = 1, 2, \dots, p$$

Essas combinações são ortogonais. Assim, o segundo componente, por exemplo, absorve parte da variabilidade que não foi captada pelo primeiro componente e isso se repete até o último componente, o qual apresentará, logicamente, uma variância explicada acumulada de 100%. A variância e covariância são representadas pelas equações a seguir:

$$Var(Y_i) = a'_i \sum_{p \times p} a_i$$

$$\text{Cov}(Y_i, Y_j) = a'_i \sum_{p \times p} a_j, \quad i \neq j, \quad j = 1, 2, \dots, p$$

Observa-se que $\sum_{p \times p}$ é uma matriz de covariância. Para se encontrar os valores dos coeficientes a_{ij} tais que $a'_i a_i = 1$ e, ao mesmo tempo, as combinações lineares Y_1, Y_2, \dots, Y_k sejam ortogonais entre si e tenham máxima variância é necessário que: a variância máxima de $Y_1 = a'_1 X$, sujeita a $a'_1 a_1 = 1$, seja igual a λ_1 . Isto ocorre quando $a_1 = e_1$, isto é, o autovetor associado a λ_1 , sendo que Y_1 é o primeiro componente principal. A variância máxima de $Y_2 = a'_2 X$, sujeita a $a'_2 a_2 = 1 \wedge \text{cov}(Y_1, Y_2) = 0$, é igual a λ_2 . Isto acontece quando $a_2 = e_2$, o autovetor associado a λ_2 , sendo que Y_2 é o segundo componente principal e assim sucessivamente (MINGOTI, 2005).

De forma resumida, Manly (1994) lista quatro etapas para a aplicação do método de componentes principais:

- 1) Padronizam-se as variáveis originais (X_1, X_2, \dots, X_k);
- 2) Calcula-se a matriz de correlação²⁸;
- 3) Calculam-se os autovalores ($\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_k$) e autovetores (e_1, e_2, \dots, e_k) dessa matriz e;
- 4) Seleciona-se o número de componentes que se julgar adequado para a análise em questão.

A ACP foi utilizada para agrupar as variáveis contidas em cada uma das dimensões Desenvolvimento Humano, Amenidades Urbanas e Complexificação da Capacidade Produtiva com o objetivo de reduzir o número de variáveis do modelo, bem como, no caso das variáveis explicativas, reduzir a correlação entre elas. Os componentes principais selecionados para essas três dimensões foram utilizados novamente nos modelos empíricos.

2.2.5 Estratégia de Seleção de Modelos Empíricos

As técnicas econométricas foram empregadas em diferentes etapas para determinar os efeitos líquidos da atividade Extrativa Mineral sobre a dinâmica produtiva local. A principal distinção entre elas se faz em relação à inclusão de componentes espaciais. Em particular com relação a econometria espacial, nas últimas décadas o desenvolvimento de novas ferramentas

²⁸ Vale salientar que uma vez padronizadas as variáveis, não há diferença entre uso de matriz de covariância ou correlação.

análíticas para o tratamento de dados espaciais possibilitou notável expansão na literatura sobre o tema, em especial o painel espacial (YWATA & ALBUQUERQUE, 2011). Vários estudos metodológicos (ANSELIN et al, 2008; HOLMES, 2010; McMILLEN, 2010; YWATA & ALBUQUERQUE, 2011 GOLGHER, 2014) e aplicados (BAYLIS et al, 2011; AIELLO & CARDAMONE, 2008; KELEIJIA & PIRAS, 2012) foram realizados. Apesar de todo o avanço recente ocorrido, ainda não há consenso a respeito da melhor estratégia para a seleção de modelos de painel espacial. Nessa dissertação estratégia de seleção de modelo foi baseada em Golgher (2014).

Esta tem início com a estimação de um modelo simples de regressão para dados cross-section para a amostra dos municípios mineiros para 2000 e 2010 em separado. Essa etapa metodológica tem o objetivo de captar o efeito do vetor de variáveis explicativas sobre a variável resposta antes e parcialmente pós o choque positivo sobre a demanda por commodities minerais. Esse tipo de estimação pode ser descrita como:

$$Y = X\beta + \varepsilon$$

Onde,

$Y = (Y_1, \dots, Y_n)'$, é a variável dependente

$X = (X'_1, \dots, X'_n)$, são as variáveis explicativas exógenas

$\varepsilon = (\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_n)'$, ε é o erro idêntica e independentemente distribuído, com média zero e variância constante

Em seguida, considera-se um extensão do modelo para dados cross-section com um modelo para dados agrupados na forma empilhada, sem incluir controles para efeitos não observáveis:

$$Y_t = X_t\beta + \varepsilon_t$$

Onde,

$Y_t = (Y_{1t}, \dots, Y_{nt})'$, variável dependente

$X_t = (X'_{1t}, \dots, X'_{nt})'$, variáveis explicativas exógenas

$\varepsilon_t = (\varepsilon_{1t}, \dots, \varepsilon_{nt})'$, ε é idêntica e independentemente distribuído, com média zero e variância constante

A observação da amostra por mais de um período de tempo caracteriza a formação de dados em painel. Essa forma de organizar a informação consiste no uso combinado de séries de tempo com cross-section. Trabalhar com dados em painel possui diversas vantagens em comparação com o uso de dados cross-section ou séries de tempo. Por conter tanto a dimensão temporal quanto a cross-section, esse tipo de base de dados fornece elevado grau informacional sobre o fenômeno em estudo, aumentando os graus de liberdade e consequentemente a eficiência das estimativas. O modelo de painel apresenta resultados mais informativos, com maior variabilidade e maior eficiência para as estimativas. Contudo, a estimação dos modelos em painel torna-se mais complicada, em relação a estimação cross-section, devido a heterogeneidade entre os indivíduos (WOOLDRIDGE, 2002). Além disso, a estimação de dados em painel permite abordar aspectos dinâmicos do fenômeno em estudo.

O modelo descrito na equação acima não inclui controles para os efeitos não-observados, relacionados à heterogeneidade dos indivíduos da amostra acompanhados por mais de um período. Como parte das características individuais (ou municipais) não são observáveis, elas estão guardadas no termo de erro. A omissão dos controles para os efeitos individuais não-observados na estimação de dados agrupados por MQO pode acarretar problemas de inferência, ocasionando em estimativas inconsistentes ou ineficientes. Nesse caso, o modelo em painel pode ser estimado de diversas formas, principalmente: o modelo de efeito fixo e o modelo de efeito aleatório.

O modelo de efeitos fixos é utilizado quando os efeitos não-observados são correlacionadas com pelo menos uma variável explicativa. Já o modelo de efeitos aleatórios pressupõe a ausência de correlação entre os efeitos individuais não-observados e as variáveis explicativas. Nesse caso, o efeito individual não-observado c_i compõe o termo de erro, mas a estimação desse modelo explora a autocorrelação serial que existe entre os termos de erro. O modelo de efeitos aleatórios pode ser visto como um "aperfeiçoamento" do MQO agrupado, com um erro composto que é autocorrelacionado por causa da presença de c_i .

$$Y_{it} = X_{it}\beta + c_i \varepsilon_{it}$$

Onde,

$\text{cov}(X_{it}, c_i) = 0$; para modelo de efeitos aleatórios

$cov(X_{it}, c_i) \neq 0$; para efeitos fixos

Sujeitos as hipóteses:

$cov(c_i, c_j) = 0$, caso $i \neq j$, os efeitos fixos não estão autocorrelacionados no espaço

$cov(c_i, \varepsilon_{jt}) = 0$, os efeitos fixos não estão correlacionados com o termo de erro aleatório

O c_i , efeitos individuais não-observados municipais possuem 3 características básicas:

- a) São não-observáveis;
- b) São específicos para cada município;
- c) Não variam ao longo do tempo.

Deste modo, é necessário verificar empiricamente a existência de efeitos individuais não-observados na amostra utilizada.. Conforme descreve Wooldridge (2002), o modelo de efeitos aleatórios deve ser comparado ao MQO empilhado, através do teste de Breusch Pagan, que verifica a presença de efeitos específicos não-observáveis. Caso não seja detectada evidência para aceitar a hipótese nula de ausência de efeitos individuais não-observados, é adequado utilizar a estimação de dados em painel para efeitos aleatórios em detrimento dos MQO empilhados.

Em momento subsequente, caso o modelo de efeitos aleatórios tenha sido escolhido, devem ser comparados os modelos de dados em painel com efeitos aleatórios e com efeitos fixos pelo teste de Hausman. Nesse caso, se não há evidências empíricas para aceitar a hipótese nula de ausência de correlação das variáveis explicativas com o termo de erro, o modelo de dados em painel efeito fixo deve ser o selecionado.

No entanto, para a amostra utilizada nessa dissertação mesmo o modelo de painel efeito fixo pode apresentar coeficientes ineficientes ou até mesmo inconsistentes. Um modelo convencional de dados em painel assume que as unidades de cross-section são independentes entre si. Esse pressuposto é razoável quando as unidades em análise são indivíduos, domicílios ou empresas que compõem uma amostra aleatória. Tal pressuposto, no entanto, é pouco razoável quando as observações de cross-section são unidades espaciais, ou seja, setores censitários, bairros, municípios, microrregiões, países, dentre outros (DRISCOLL &

KRAAY, 1995). Nesse caso, é necessário adaptar o modelo estrutural de dados em painel para a possível presença de dependência espacial entre as unidades de cross-section.

Porém, a decisão sobre a introdução de termos de transbordamento espacial no modelo de efeitos fixos deve se basear na verificação empírica da autocorrelação espacial dos resíduos. Foi aplicado o teste I de Moran sobre os resíduos das unidades cross-section ano a ano, conforme descreve Almeida (2012), e constatada a presença de erros autocorrelacionados espacialmente.

Os modelos de dados em painel espacial permitem acomodar a heterogeneidade e/ou dependência espacial que se manifesta nos parâmetros da regressão, por exemplo, ao possibilitar redução da influência sobre as propriedades dos estimadores devido à omissão de variáveis relevantes específicas à região, invariantes no tempo. Bem como na modelagem não-espacial, existem duas possibilidades principais para modelar os efeitos não-observáveis: a) o modelo de efeitos fixos em que a heterogeneidade individual não-observável se concentra nos interceptos - adequado quando a análise de regressão se limita à um conjunto definido de regiões; b) o modelo de efeitos aleatórios em que a heterogeneidade individual não-observável se manifesta no componente de erro adequado quando a seleção de regiões é feita aleatoriamente (ALMEIDA; 2012).

Nesse sentido, a utilização dos modelos espaciais de efeitos fixos se mostrou claramente adequada para a amostra do conjunto dos municípios mineiros, uma vez que, além de considerações teóricas, ao realizar os teste de Breusch Pagan e Hausman, não foram detectadas evidências para aceitar as respectivas hipóteses nulas de ausência de efeitos não-observáveis e ausência de correlação das variáveis explicativas com o termo de erro. Portanto, as estimações espaciais para dados em painel se restringiram aos modelos de efeitos fixos.

A modelagem espacial se inicia com a estimação, em paralelo, dos modelos de efeitos fixos SAR, SLX e SEM. O modelo SAR incorpora a autocorrelação da defasagem espacial da variável resposta. Para o fenômeno em estudo nessa dissertação isso implica que a estrutura produtiva dos municípios vizinhos afeta à correspondente municipal a partir dos transbordamentos globais da variável resposta. Tal modelo é descrito pela equação abaixo:

$$y_{it} = \rho \sum_{j=1}^N w_{ij} y_{it} + X_{it} \beta + c_i + \varepsilon_{it} \quad , \text{com } \rho \neq 0$$

A omissão do termo,

$$\rho \sum_{j=1}^N w_{ij} y_{it},$$

transforma o modelo espacial em um modelo de efeitos fixos e possivelmente torna as estimativas dos parâmetros enviesadas e inconsistentes, uma vez que:

$$\text{cov} \left(\sum_{j=1}^N w_{ij} y_{it}, \varepsilon_{it} \right) \neq 0, \text{ e } \text{cov} \left(\sum_{j=1}^N w_{ij} y_{it}, c_i \right) \neq 0$$

O modelo SLX incorpora transbordamentos espaciais localizados. Para o fenômeno aqui estudado, isso significa que as características de transbordamento local, tais como desenvolvimento humano, tamanho da economia local e gastos públicos municipais dos vizinhos afetam a diversificação econômica local. Este modelo pode ser descrito como:

$$y_{it} = X_{it} \beta + \sum_{j=1}^N w_{ij} X_{ijt} \gamma + c_i + \varepsilon_{it} \quad , \text{com } \gamma \neq 0$$

A omissão do termo,

$$\sum_{j=1}^N w_{ij} X_{ijt} \gamma$$

Potencialmente torna as estimativas dos parâmetros enviesadas e inconsistente, pois possivelmente:

$$\text{cov} \left(\sum_{j=1}^N w_{ij} X_{ijt}, c_i \right) \neq 0$$

O modelo de efeitos fixos na forma de erro espacial autoregressivo, SEM, pode ser descrito como:

$$y_{it} = X_{it}\beta + c_i + u_{it},$$

Onde

$$u_{it} = \lambda \sum_{j=1}^N w_{ij} u_{jt} + \varepsilon_{it}, \text{ com } \lambda \neq 0$$

Nesse caso, não há enviesamento adicional em relação ao modelo de dados em painel efeitos fixos quando há a omissão do termo de erro espacial. Pode ocorrer, porém, perda de eficiência.

Caso não haja a significância estatística do componente espacial presente em um dos modelos SAR, SLX ou SEM o mesmo será descartado. Caso todos os 3 componentes espaciais sejam significativos, segue-se a estratégia de seleção de modelos com as estimações dos modelos de SDM e SDEM para efeitos fixos.

O primeiro é conhecido como o modelo de Durbin espacial e inclui tanto a defasagem da variável resposta quanto das variáveis explicativas. Em relação ao fenômeno estudado, isso significa que não só as há transbordamentos locais, mas também a estrutura produtiva dos vizinhos, seja em relação ao aprimoramento do espaço e/ou da complexificação produtiva municipal, influencia a dinâmica da econômica municipal, através dos efeitos de transbordamento global. conforme ilustra a equação abaixo:

$$y_{it} = \rho \sum_{j=1}^N w_{ij} y_{jt} + X_{it}\beta + \sum_{j=1}^N w_{ij} X_{ijt}\gamma + c_i + \varepsilon_{it}, \text{ com } \rho \neq 0 \text{ e } \gamma \neq 0$$

Já o modelo de Durbin espacial de erro, SDEM, inclui as defasagens espaciais das variáveis explicativas, além do erro espacial autoregressivo e pode ser formalmente descrito como:

$$y_{it} = X_{it}\beta + \sum_{j=1}^N w_{ij}X_{ijt}\gamma + c_i + u_{it}$$

Ocasiona o mesmo grau de enviesamento demonstrado para o modelo SLX.

Ao final das estimações dos 5 modelos espaciais distintos descritos acima, com o propósito de selecionar a modelagem mais adequada, os seguintes critérios foram adotados:

- 1) Caso não haja a significância estatística do componente espacial presente em um dos modelos SAR, SLX e/ou SEM, o mesmo será descartado;
- 2) Caso o modelo SDM não apresente significância da defasagem espacial da variável resposta, o modelo SDM é eliminado. Se o modelo SDEM apresentar ambos coeficientes espaciais significativos, este será o escolhido. Isto, pois, há ganho de eficiência pela utilização de modelos de erro espacial em relação ao SLX (GOLGHER, 2014);
- 3) Caso o coeficiente do erro espacial não seja significativo no SDEM, os modelos SDEM e SEM estão eliminados. Se ambos os coeficientes espaciais do modelo SDM apresentarem significância, este será o escolhido, pois, tais estimativas não apresentam viés caso o processo gerador real dos dados siga qualquer um dos outros 4 modelos espaciais de efeitos fixos estimados (GOLGHER, 2014);
- 4) Caso todos os coeficientes espaciais de todos os 5 modelos espaciais de efeito fixo sejam significativos, o modelo selecionado será o SDM pelos mesmos motivos descritos no item 3.

Conforme descrevem ANSELIM & BERA (1998), é preciso determinar um arranjo para a ocorrência da heterogeneidade e/ou dependência espaciais. O instrumento metodológico utilizado para esse fim é a matriz de ponderação espacial, ou matriz de pesos, que deve ser especificada de forma a refletir o arranjo espacial em estudo. A matriz utilizada nas estimações espaciais foi de Contiguidade²⁹. Esta é uma matriz baseada na existência de fronteiras entre os municípios. Assim, 2 regiões são contíguas se elas partilham uma fronteira física comum.

²⁹ Os modelos espaciais dessa dissertação também foram estimados utilizando as matrizes de peso espacial Torre e 5 vizinhos mais próximos. Porém, houve diferença estatística irrelevante em relação aos coeficientes estimados.

Essa definição de vizinhança se baseia no pressuposto que entre 2 regiões contíguas há maior interação espacial (ALMEIDA, 2012). Formalmente, pode ser definida como:

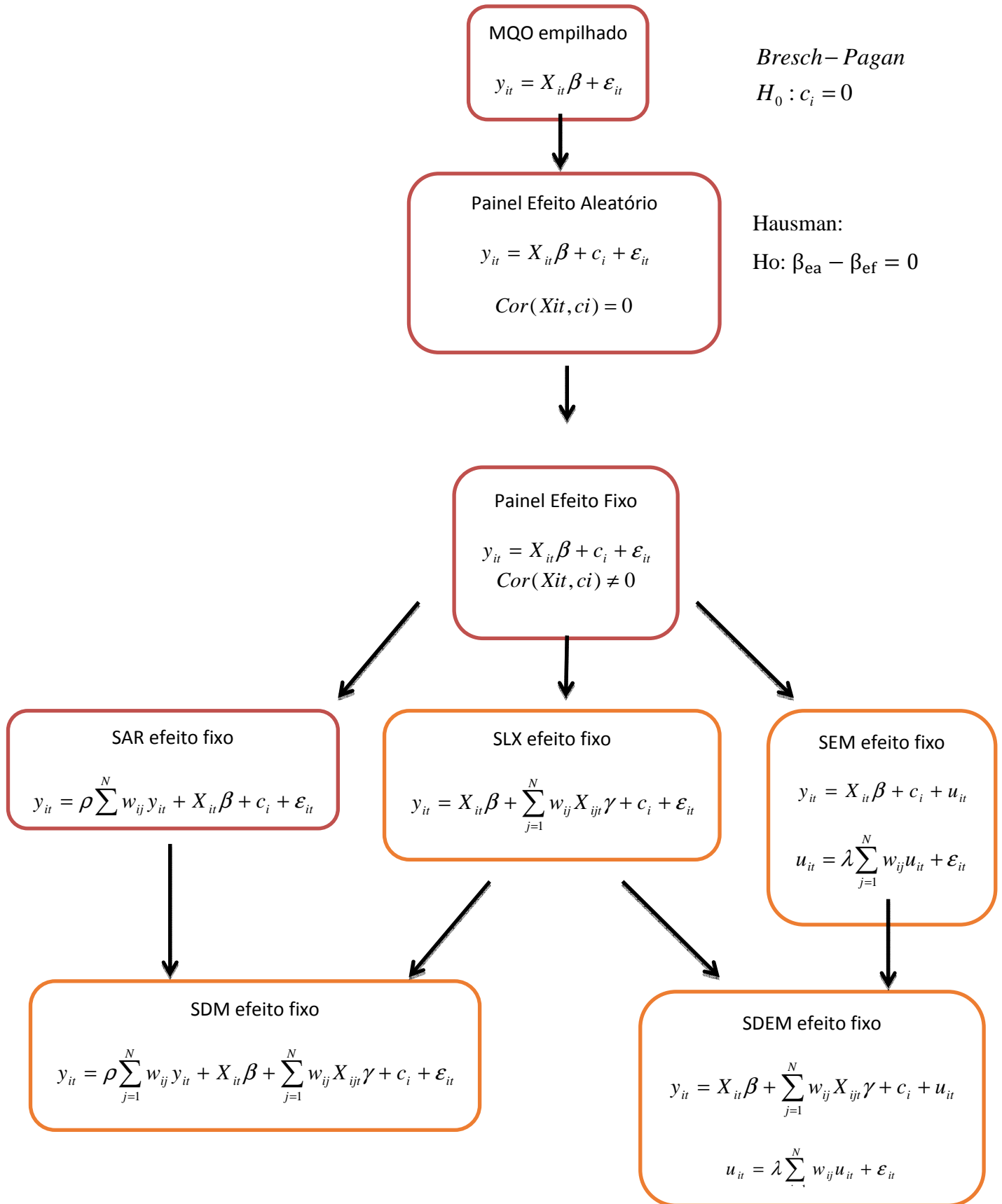
$$w_{ij} \begin{cases} 1, \text{ se } i \text{ e } j \text{ são contíguos} \\ 0, \text{ se } i \text{ e } j \text{ não são contíguos} \\ 0, \text{ para os termos } w_{ii} \end{cases}$$

No entanto, a matriz w_{ij} utilizada é normalizada na linha.

A estimação de painel espacial finaliza a metodologia utilizada nesse trabalho. A partir dos resultados dos instrumentos regionais e setoriais será feito o fechamento da dissertação com as considerações finais.

Abaixo segue o diagrama da estratégia de seleção de modelos.

Diagrama 1: Estratégia de Seleção de Modelos e testes de hipóteses:



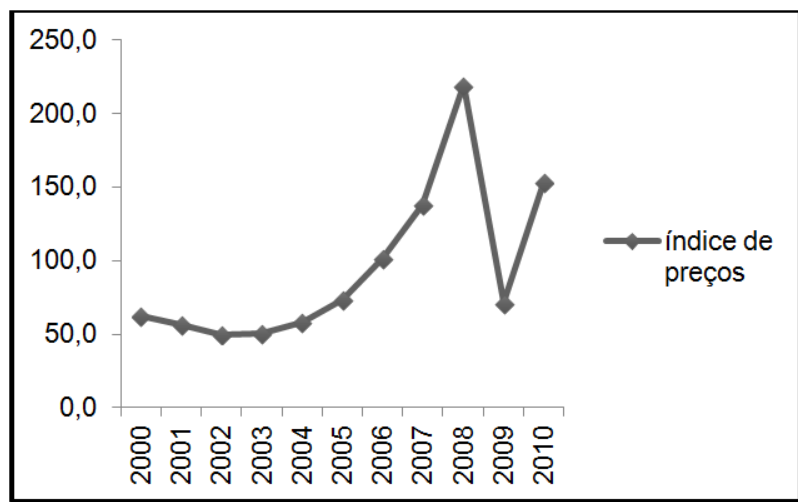
Fonte: Elaboração própria a partir de Golgher (2014)

3. ANÁLISE SETORIAL: A MINERAÇÃO E SEUS EFEITOS SOBRE A ECONOMIA MINEIRA

A Análise Setorial, contida no capítulo 3, se inicia com a contextualização da Indústria Extrativa Mineral atual do Estado de Minas Gerais. Em seguida, há a exposição dos resultados obtidos pela análise dos indicadores de encadeamento produtivo e do modelo Insumo-Produto. Os resultados do modelo estrutural diferencial também compõem esse capítulo e são apresentados antes dos indicadores setoriais que encerram o mesmo.

Em decorrência do bom momento da economia mundial, o século XXI foi caracterizado por um longo ciclo de crescimento³⁰ para o mercado extrativo mineral. Tal expansão está diretamente relacionada ao choque positivo de demanda por *commodities* minerais. O mercado desses produtos recebeu forte influência do acelerado crescimento mundial liderado pela China, principalmente a partir da década de 2000. Esse movimento refletiu nos preços desses produtos que apresentou tendência de alta durante a década, conforme ilustra o Gráfico 1.

Gráfico 1: Índice de preços de commodities minerais* no período de 2000 a 2010



Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da London Metal Exchange (2014)

*Nota: Inclui metais básicos não ferrosos, ferrosos e minerais

Tal ambiente econômico catalisou intensas transformações estruturais internas à Indústria Extrativa Mineral. No contexto global houve a intensificação do processo de consolidação do setor - mineradoras comprando mineradoras do mesmo segmento ou ofertante de outra linha

³⁰ Excluindo-se o ano de 2008

de produtos, resultando em um mercado cada vez mais oligopolizado por megacorporações - . Houve também a tendência à verticalização na cadeia mínero-metalúrgica por parte das siderúrgicas, principalmente, que adquiriram empresas da mineração na tentativa de garantir seu próprio suprimento de minério de ferro a preços acessíveis

Ao longo da década, o mercado transoceânico do minério de ferro passou por acentuada concentração. No ano de 2000 as três maiores empresas mineradoras participam com 44% do mercado, distribuídos entre a Vale (19), a anglo-australiana Rio-Harmersley³¹ (14) e a anglo-australiana BHP³² (12). Já em 2010, as três maiores concentravam aproximadamente 75% do mercado, sendo que a Vale (35), Rio Tinto (24) e BHP Billiton (16) (VALOR, 2009).

O setor mineral é a base de diversas cadeias produtivas que alicerçam a sociedade moderna. Conforme destaca o Sumário Mineral (2010), no caso brasileiro, o setor perpassa todos os três setores da economia: primário (mineração e pesquisa mineral); secundário (transformação mineral) e terciário (mercado e comércio).

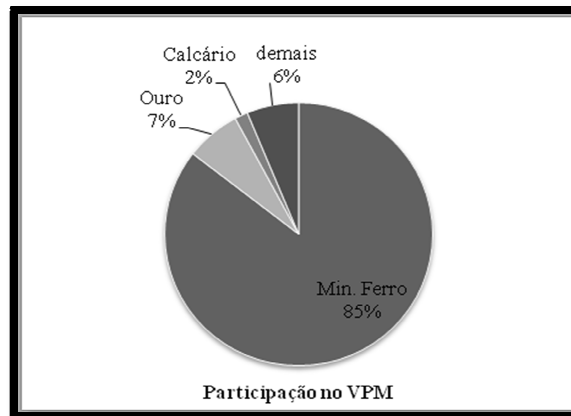
No ano de 2000 Minas Gerais, maior estado minerador do país, respondia por aproximadamente 46% do valor da produção mineral brasileira. Ao longo da década, sua participação se expandiu atingindo 55% em 2005 e mantendo-se em torno de 50% nos anos subsequentes (DNPM, 2010).

O minério de ferro é o principal produto da pauta de produção de bens primários minerais de Minas Gerais, representando 85% do valor da produção mineral na década de 2000, seguido pelo ouro (7%) e calcário (2%).

³¹ Inclui a empresa Rio Tinto e sua subsidiária Harmersley Iron.

³² Maior mineradora do mundo em relação ao valor de mercado

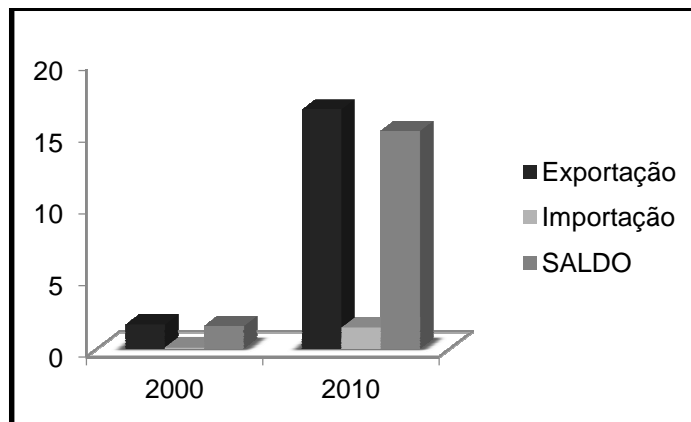
Gráfico 2: Composição do Setor Extrativa Mineral de Minas Gerais para o ano de 2010



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do DNPM, 2010³³.

O saldo da balança comercial do setor mineral de Minas Gerais, expresso no Gráfico 3, evidencia a natureza exportadora de *commodities* minerais. Esse montante saltou de 1,61 para 15,23 bilhões de US\$ entre os anos 2000 e 2010.

Gráfico 3: Balança Comercial da Indústria Extrativa Mineral de Minas Gerais, 2000 e 2010



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do SECEX/Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC).

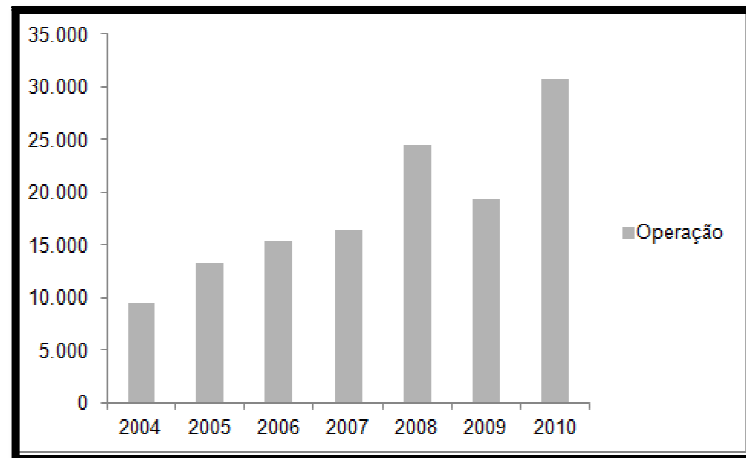
*Valor em bilhões de US\$ F.O.B.

Os efeitos do choque positivo de demanda por *commodities* minerais também foram captados pelos indicadores produtivos. Conforme destaca Pfeifer (2013), a mineração é o grande pilar da economia mineira e, juntamente com a Metalurgia, respondeu por 89% do investimento privado no estado nos primeiros anos de século XXI. A atratividade da Indústria Extrativa mineral pode também ser exemplificada pelo valor da operação mineral³⁴ de Minas Gerais

³³O termo "demais" refere-se aos outros minerais extraídos no estado sendo os principais: Apatita, Gnaisse, Silicatos de Zinco, Pirocloro, Bauxita, Granito, Grafita, Água Mineral.

que aumentou de 9,5 para 30,7 bilhões de reais em 2000 e 2010 , respectivamente, significando um crescimento de aproximadamente 223% no período.

Gráfico 4: Evolução do valor da operação mineral no período 2004 a 2010 - Minas Gerais

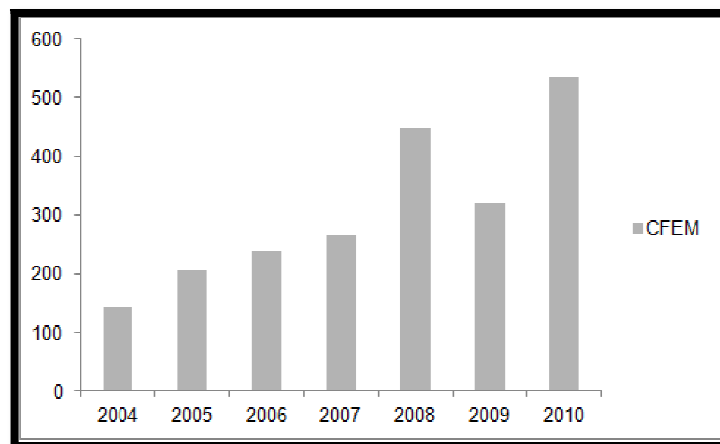


Fonte: Elaboração própria a partir do Departamento Nacional de Produção Mineral, 2014

*Valores em milhões de reais

A arrecadação da CFEM se vincula diretamente ao valor da operação mineral. Na década de 2000, a apuração da CFEM para Minas Gerais representou 1,52 a 1,73% do valor da operação mineral no período analisado. Em termos monetários isso significou 144 e 535 milhões de reais, em 2004 e 2010 respectivamente, distribuídos para o município minerador, o estado de Minas Gerais e Brasil.

Gráfico 5: Evolução da arrecadação de CFEM no período 2004 a 2010 - Minas Gerais



Fonte: Elaboração própria a partir do Departamento Nacional de Produção Mineral, 2014

*Valores em milhões de reais

A Indústria Extrativa Mineral foi a atividade econômica mais dinâmica no estado, entre os anos de 2009 e 2010, impulsionada principalmente pela necessidade de suprimentos da economia chinesa. O valor adicionado do segmento cresceu 29% no referido período, 11% a mais do que a Indústria de Transformação. Vale lembrar que essa taxa de variação também pode ser explicada pela retomada da trajetória de crescimento no período pós crise. Porém, ao analisar os dados contidos na Tabela 1, percebe-se que a participação relativa da atividade superou o nível anterior à crise (anos 2007 e 2008), ou seja, o dinamismo mineral refletiu-se em crescimento real e não apenas em recuperação dos níveis produtivos pré crise.

Tabela 1: Estrutura de participação de atividades no valor adicionado bruto (VAB) industrial de Minas Gerais - 2000 a 2010

Ano	Indústria				
	Extrativa Mineral	Transformação	Construção	SUP	Total
2000	10,79	57,14	16,83	15,24	100,00
2001	9,34	60,90	17,30	12,46	100,00
2002	10,08	60,14	16,78	12,94	100,00
2003	10,56	59,74	15,51	14,19	100,00
2004	10,68	59,64	15,73	13,95	100,00
2005	11,38	58,15	14,77	15,38	100,00
2006	10,33	58,18	16,04	16,04	100,00
2007	11,54	58,86	16,09	14,19	100,00
2008	12,73	58,39	15,84	13,04	100,00
2009	9,33	59,33	19,67	12,00	100,00
2010	20,54	52,38	17,56	9,23	100,00

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da Fundação João Pinheiro, Centro de Estatística e Informações (CEI), 2011.

Ainda sobre a Tabela 1, percebe-se que, durante os anos 2000, a participação relativa da atividade extrativa mineral dobrou e, em 2010, representava 20,54% do valor adicionado industrial do estado. No mesmo ano, a atividade ocupava a segunda posição dentro do complexo da indústria e a sexta na economia mineira como um todo.

Contudo, a participação intensiva do minério de ferro na pauta de exportações de bens minerais³⁵, adicionado ao fato das vendas se concentrarem ao mercado chinês (45%)³⁶, enseja

³⁵ pode ser definido como o somatório do valor de todas as operações da Indústria Extrativa Mineral no território de Minas Gerais em dado ano computado para fins de apuração da CFEM.

³⁶ De acordo com dados da Balança Comercial de Minas Gerais elaborados pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria E Comércio Exterior (MDIC).

atenção. A especialização na produção de bens minerais primários, em concomitância com a queda da dinâmica da indústria de transformação, leva a exportação de empregos e oportunidades de negócios para outras economias (PNM, 2030).

Quadro 9: Exportação de minério de ferro e empregos associados

Cadeia Produtiva do Ferro
Mineração de Ferro = 100 empregos / Mt
Siderurgia = 4.000 empregos / Mt aço
Exportação em 2010 (Brasil): 311 Mt de minério de Fe = 189 Mt de aço
As exportações de minério de ferro equivaleram a 757.920 empregos exportados

Fonte: Adaptado de PNM 2030.

No caso mineiro, a atividade extrativa mineral encontra-se no início das cadeias produtivas de maior relevância estadual - Máquinas e Equipamentos, Automotiva e Metalurgia. Desse modo, a exportação de empregos e oportunidades para a economia regional não é desprezível.

Nesse sentido, cabe discutir essas duas características chaves da economia mineradora: exportadora e intrinsecamente mineral. Para tanto, na próxima seção a análise dos encadeamentos produtivos; as relações intersetoriais, de compra e venda da economia e externalidades de Minas Gerais serão discutidas.

3.1 Encadeamentos Produtivos, Diferenciais Regionais e Externalidades Oriundas da Atividade Extrativa Mineral em Minas Gerais

O setor Extrativo Mineral tem apresentado desempenho macroeconômico expressivo na economia mineira. Resta saber em que medida essa atividade contribui para a dinâmica produtiva intersetorial do estado.

A Tabela 2 apresenta a participação relativa às áreas: Extrativa Mineral e Metalurgia no Valor Bruto da Produção (VBP), e Emprego para o ano de 2005, bem como a posição no *rank* setorial. A Extrativa Mineral representou, respectivamente, 8% e 3,9% do VBP e emprego da indústria total do estado, ao passo que a Metalurgia representou 19,3%, 3,4%, respectivamente.

Tabela 2: Participação relativa dos setores Extrativa Mineral e Metalurgia no VBP, VA e Emprego no total da Indústria de Minas Gerais em 2005

Setor de Atividade	VBP		Emprego	
	%	Rank	%	Rank
Extrativa Mineral	8,00	4 ^o	3,90	9 ^o
Metalurgia	19,30	1 ^o	3,40	10 ^o

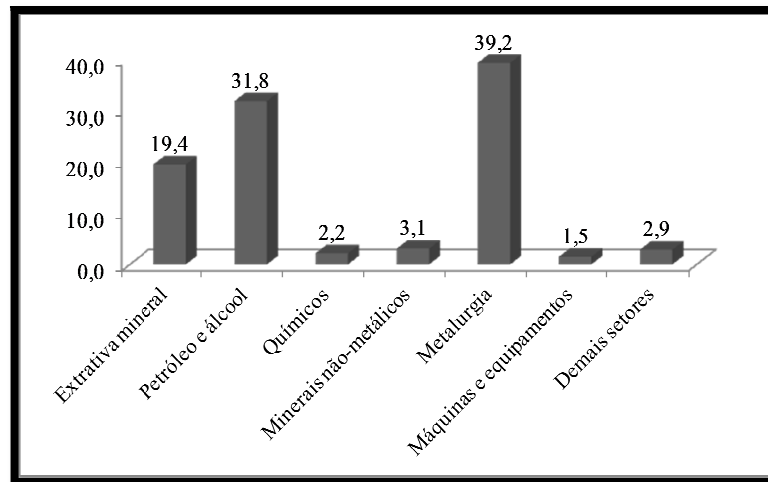
Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da Matriz de Insumo-Produto de Minas Gerais - 2005

No intuito de verificar a estrutura de encadeamento do setor Extrativa Mineral em Minas Gerais, apresentam-se as estatísticas típicas da análise de insumo-produto para o ano de 2005: i) vendas para os componentes da demanda intermediária e final; ii) valor adicionado e importação; iii) composição setorial das vendas intermediária e iv) origem setorial das compras intermediárias.

Do ponto de vista das vendas, 41,5% da produção do setor Extrativo Mineral em Minas Gerais, no ano de 2005, foi destinada para o consumo intermediário, ao passo que 58,5% foi consumido pela demanda final. Isso é um indicador de pouca diversificação setorial do estado, pois demonstra que o setor pouco avançou na cadeia produtiva, vendendo produto *in natura* sem beneficiamento. Em relação ao último, 55,1% da produção refere-se a exportações internacionais, 44,7%, exportações interestaduais e 0,2%, ao consumo das famílias³⁷. Percebe-se com a análise que o setor Extrativa Mineral representa uma boa parcela (32,5%) da sua demanda total voltada para as exportações. Em nível inter e intrasetorial, o Gráfico 6 apresenta os principais demandantes de insumos do setor Extrativa Mineral em 2005.

³⁷ Tal participação pode ser atribuída à aquisição de materiais referentes à autoconstrução civil (areia, argila etc).

Gráfico 6: Destino das vendas intermediárias do setor Extrativa Mineral de Minas Gerais

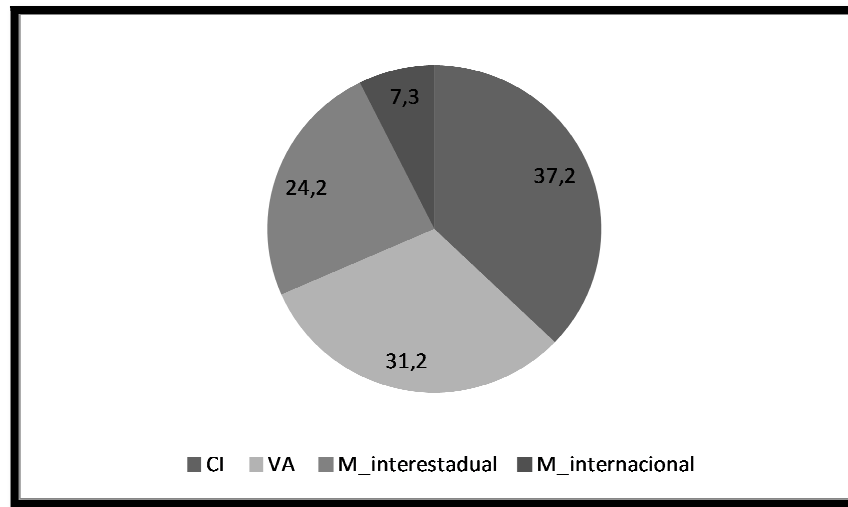


Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da Matriz de Insumo-Produto de Minas Gerais - 2005

O setor Metalurgia foi o maior consumidor de insumos do setor Extrativa Mineral, responsável por 39,2% do consumo intermediário total, seguido pelos setores de Petróleo e Álcool (31,8%) e do próprio setor (19,4%). Outros setores que se destacaram, mas com participações modestas foram Minerais não Metálicos (3,1%), Químicos (2,2%) e Máquinas e Equipamentos (1,5%).

O Gráfico 7 apresenta as informações referentes à estrutura de custos do setor Extrativo Mineral dividido em consumo intermediário doméstico (CI), VA, importação interestadual e importação internacional.

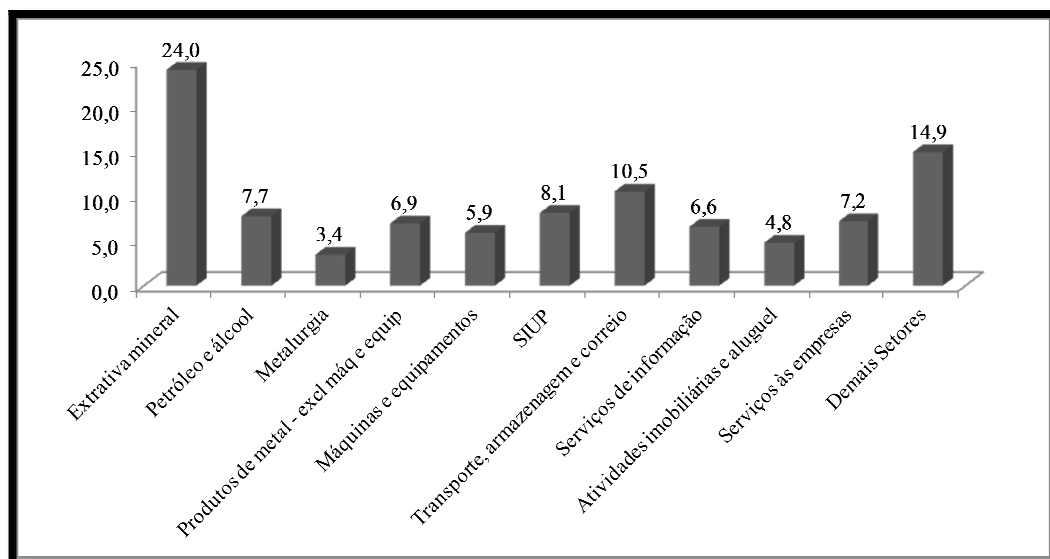
Gráfico 7: Composição relativa das compras do setor Extrativa Mineral de Minas Gerais



Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da Matriz de Insumo-Produto de Minas Gerais - 2005

Observa-se que a compra de insumos deste setor é realizada predominantemente no próprio estado (37,2%), sendo que as compras realizadas no exterior são responsáveis por apenas 7,3%. Por outro lado, destacaram-se as compras interestaduais, com participação de 24,2%. O Gráfico 8 revela os principais fornecedores de insumos no próprio estado.

Gráfico 8: Origem das compras intermediárias do setor Extrativa Mineral de Minas Gerais



Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da Matriz de Insumo-Produto de Minas Gerais - 2005.

O principal fornecedor de insumos do setor Extrativa Mineral é o próprio setor, com participação relativa de 24% no total das compras intermediárias. A seguir foram destacados os setores Transporte, armazenagem e correio (10,5%), SIUP (8,1%), Petróleo e Álcool (7,7%), Serviços às Empresas (7,2%) e Produtos de metal, exclusive máquinas e equipamentos (5,9%).

Diante do mencionado pode-se dizer que a Metalurgia desempenha em Minas Gerais um importante papel nas relações de compra e venda de insumos do setor Indústria Extrativa Mineral. Os resultados dos índices de ligação nos permitem avaliar a interação entre os setores tanto em relação à compra quanto à venda de insumos intermediários. Nesse sentido, observa-se na Tabela 5 que os setores Extrativa Mineral e Metalurgia podem ser considerados como setores-chave³⁸ da economia mineira em 2005, já que ambos apresentaram os índices de ligação de Hirschman-Rasmussen acima do número um. Ressalta-se que o índice de HR para trás da Indústria Extrativa situou-se aproximadamente na média (1,0061), atribuindo à atividade o 19º no *rank* estadual³⁹. Por outro lado, a Metalurgia, em 2005, foi o segundo setor com maior encadeamento a montante e o primeiro setor a jusante.

Ainda em relação à Tabela 3, foram classificados como índices puros fortes aqueles em que os resultados foram maiores do que a média somada mais o desvio padrão da amostra. Percebe-se que o setor Extrativa Mineral ficou um pouco abaixo desse critério (10º no *rank*). Por outro lado, a Metalurgia ficou bem acima dessa métrica, com um índice puro total de 3,19, 1º lugar no *rank*.

³⁸ Os demais setores-chave foram: Têxteis; Petróleo e Álcool e Químicos. Vale a pena destacar que este resultado foi o mesmo encontrado por Fernandes e Rocha (2010).

³⁹ Ribeiro *et al.* (2013) estimaram uma MIP de Minas Gerais para o ano de 2009 e encontraram resultados análogos.

Tabela 3: Índices de Ligação de HR e Índices Puros

Setores de Atividade Econômica	Índices de Ligação H-R		Índices Puros de Ligação (GHS)		
	BL	FL	PBL	PFL	PTL
01 Agricultura, silvicultura e exploração florestal	0.85	1.48	0.82	1.98	1.40
02 Pecuária e pesca	0.94	1.01	0.29	2.22	1.26
03 Indústrias extrativas mineral	1.01	1.07	1.50	1.34	1.42
04 Fabricação de alimentos	1.30	0.95	4.87	0.47	2.67
05 Fabricação de bebidas	1.02	0.71	0.24	0.19	0.22
06 Fabricação de produtos do fumo	1.02	0.65	0.18	0.00	0.09
07 Fabricação de produtos têxteis	1.03	1.02	0.28	0.39	0.33
08 Fabricação de artefatos de couro e calçados	1.04	0.74	0.16	0.01	0.08
09 Fabricação de artigos do vestuário e acessórios	0.98	0.64	0.40	0.03	0.22
10 Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	1.04	0.81	0.45	0.32	0.38
11 Fabricação de derivados do petróleo e álcool	1.09	1.45	0.66	2.17	1.41
12 Fabricação de produtos farmacêuticos, perfumaria, higiene e limpeza	1.10	0.64	0.35	0.02	0.19
13 Fabricação de produtos de borracha e plástico	1.11	0.79	0.18	0.45	0.31
14 Fabricação de produtos químicos	1.15	1.47	0.73	1.41	1.07
15 Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	1.07	0.89	0.39	0.96	0.68
16 Metalurgia	1.16	2.31	3.15	3.23	3.19
17 Fabricação de produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	1.09	0.93	0.59	0.88	0.74
18 Fabricação de máquinas e equipamentos	1.11	0.75	0.80	0.34	0.57
19 Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	1.11	0.74	0.84	0.21	0.52
20 Fabricação de veículos automotores	1.14	0.66	3.24	0.02	1.63
21 Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	1.12	0.88	0.45	1.00	0.73
22 Fabricação de outros equipamentos de transporte	1.05	0.65	0.08	0.01	0.04
23 Fabricação de móveis, produtos de madeira e artigos diversos	1.00	0.76	0.39	0.29	0.34
24 Eletricidade, gás, água e limpeza urbana	0.83	1.66	0.18	3.01	1.59
25 Construção	0.95	0.74	2.40	0.63	1.52
26 Comércio	0.84	1.72	1.80	2.88	2.34
27 Transporte, armazenagem e correio	0.94	1.29	1.35	1.92	1.63
28 Serviços de informação	0.92	1.39	0.31	2.33	1.32
29 Intermediação financeira e seguros	0.90	1.24	0.54	2.04	1.29
30 Atividades imobiliárias e aluguel	0.68	0.85	0.37	0.84	0.60
31 Serviços de alojamento e alimentação	0.90	0.69	0.66	0.28	0.47
32 Serviços prestados às empresas	0.87	1.45	0.10	2.88	1.49
33 Educação e saúde mercantil	0.93	0.63	1.41	0.03	0.72
34 Administração pública	0.84	0.63	3.81	0.00	1.91
35 Outros serviços	0.85	0.70	1.02	0.21	0.61
Média +DP			2.16	2.04	1.77

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da Matriz de Insumo-Produto de Minas Gerais - 2005.

Geralmente, os maiores impactos para trás dos índices puros são de setores com alta complexidade industrial, como é o caso aqui da Indústria Automotiva⁴⁰ e da Metalurgia que aparecem em 3º e 4º no *rank*, respectivamente. Do ponto de vista tecnológico, muito setores dependem da Metalurgia e da Fabricação de derivados de petróleo e álcool⁴¹ atribuindo a

⁴⁰ O desempenho em relação aos índices de ligação da indústria mineira de Automóveis é explicado pela presença da FIAT no estado. Percebe-se que os índices para frente deste setor são baixos, uma vez que o mesmo é ofertante de bens finais na economia, ao passo que os índices para trás foram acima da média, pois este setor demanda insumos de uma gama diversificada de atividades.

⁴¹ Este resultado pode ser parcialmente explicado pela presença da refinaria de petróleo Gabriel Passos (REGAP), localizada na divisa entre os municípios mineiros de Betim e Ibirité.

estes setores a 1ª e 7ª posição, respectivamente, no *rank* de ligações para frente. A Figura 2 apresenta o campo de influência da estrutura econômica de Minas Gerais em 2005.

Essa análise delimita a importância de cada uma das relações de compra e venda intersetoriais. No intuito de facilitar a interpretação, os resultados para cada elo produtivo foram destacados em escalas de cores⁴² indicando campos de influência acima da média, isto é, são os elos de maior importância para a economia como um todo. A leitura é similar às matrizes de insumo-produto, ou seja, as linhas são formadas pelos setores vendedores de insumos, ao passo que nas colunas encontram-se os setores compradores de insumos.

O setor Indústria Extrativa Mineral apresenta poucos elos importantes, quando comparado a outros setores. Contudo, vale destacar, pelo lado das compras intersetoriais (colunas), as relações com o setor 4 - Alimentos e com o setor 16 - Metalurgia. As relações de compra com alguns setores da indústria da transformação e do segmento de serviços também ficaram acima da média. Ao todo, o setor Extrativo Mineral apresentou 45,7% das suas relações de compra acima da média.

Pelo lado das vendas (linhas), destacam-se claramente das demais atividades os setores 14 - Químicos e 16 - Metalurgia. Salienta-se, como destacado na seção anterior, que o setor Metalurgia foi responsável por 39,2% da compra de insumos do setor Extrativa Mineral. No total, o setor apresentou 40% das suas relações de venda acima da média, ou seja, 14 setores foram influenciados pelas vendas intermediárias das indústrias extrativas.

⁴² A cor mais clara representa os coeficientes acima da média, a cor intermediária remete aos coeficientes acima da média mais um desvio padrão e a cor mais escura refere-se aos coeficientes acima da média mais dois desvios padrão.

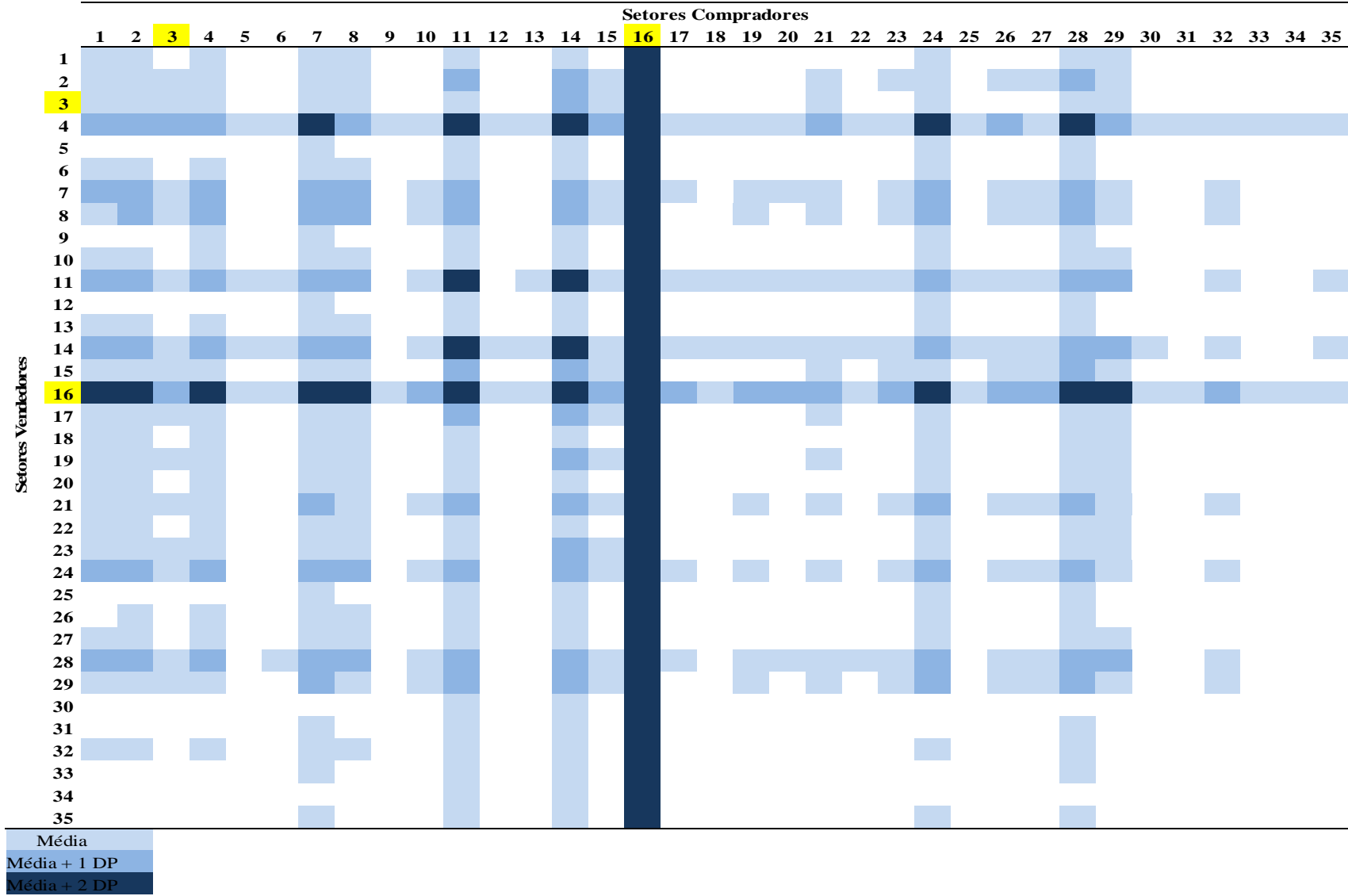


Figura 2: Campo de Influência da Estrutura Econômica de Minas Gerais em 2005

A Metalurgia influenciou em 2005 as compras e as vendas de todos os setores de Minas Gerais, ou seja, todos os elos produtivos do setor, pelo lado da demanda intermediária, ficaram acima da média. Pelo lado da oferta intermediária, os elos apresentaram menor intensidade. Em outras palavras, fica evidente a partir do campo de influência que a Metalurgia foi o setor mais encadeado da economia mineira em 2005.

A Tabela 4 apresenta os resultados dos multiplicadores de produto, emprego e renda dos setores de Minas Gerais para o ano de 2005, destacando os resultados para a Indústria Extrativa Mineral e Metalurgia.

Tabela 4: Resultados dos Multiplicadores de Impacto

Descrição da atividade MG	Produção	Rank	Emprego	Rank	Renda	Rank
01 Agricultura, silvicultura e exploração florestal	1.36	30	107	5	0.34	13
02 Pecuária e pesca	1.49	23	147	3	0.40	6
03 Indústrias extrativas mineral	1.60	19	10	25	0.21	24
04 Fabricação de alimentos	2.06	1	21	22	0.16	28
05 Fabricação de bebidas	1.63	17	16	24	0.17	25
06 Fabricação de produtos do fumo	1.62	18	4	33	0.11	32
07 Fabricação de produtos têxteis	1.64	16	74	9	0.33	14
08 Fabricação de artefatos de couro e calçados	1.66	14	142	4	0.45	4
09 Fabricação de artigos do vestuário e acessórios	1.56	21	154	2	0.35	12
10 Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	1.65	15	6	29	0.15	29
11 Fabricação de derivados do petróleo e álcool	1.73	11	1	35	0.05	34
12 Fabricação de produtos farmacêuticos, perfumaria, higiene e limpeza	1.75	9	27	17	0.39	8
13 Fabricação de produtos de borracha e plástico	1.77	6	22	19	0.23	22
14 Fabricação de produtos químicos	1.83	3	8	28	0.12	31
15 Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	1.69	12	32	15	0.37	11
16 Metalurgia	1.84	2	4	31	0.16	27
17 Fabricação de produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	1.74	10	29	16	0.28	17
18 Fabricação de máquinas e equipamentos	1.76	7	26	18	0.46	3
19 Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	1.76	8	9	27	0.17	26
20 Fabricação de veículos automotores	1.81	4	2	34	0.07	33
21 Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	1.78	5	17	23	0.40	7
22 Fabricação de outros equipamentos de transporte	1.67	13	21	21	0.29	16
23 Fabricação de móveis, produtos de madeira e artigos diversos	1.58	20	94	7	0.30	15
24 Eletricidade, gás, água e limpeza urbana	1.32	34	4	32	0.12	30
25 Construção	1.51	22	61	11	0.26	20
26 Comércio	1.33	33	82	8	0.37	10
27 Transporte, armazenagem e correio	1.49	24	34	14	0.26	21
28 Serviços de informação	1.47	26	22	20	0.27	18
29 Intermediação financeira e seguros	1.42	28	9	26	0.21	23
30 Atividades imobiliárias e aluguel	1.08	35	4	30	0.03	35
31 Serviços de alojamento e alimentação	1.44	27	96	6	0.27	19
32 Serviços prestados às empresas	1.38	29	56	12	0.41	5
33 Educação e saúde mercantil	1.48	25	63	10	0.54	2
34 Administração pública	1.34	32	38	13	0.56	1
35 Outros serviços	1.36	31	158	1	0.38	9
Média	1.59	-	46	-	0.28	-

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da Matriz de Insumo-Produto de Minas Gerais - 2005.

A Indústria Extrativa Mineral e a Metalurgia apresentaram o multiplicador de produção de 1,60 e 1,84, respectivamente. Desse modo, esses valores representam as produções necessárias das demais atividades para atender ao aumento de R\$ 1,00 em algum componente das suas demandas finais. Vale destacar este resultado para a Metalurgia, a qual ocupou a 2ª posição no *rank* estadual. Em relação à criação de empregos, para cada R\$ 1 milhão de variação na demanda final da Indústria Extrativa Mineral e Metalurgia são gerados, respectivamente, 10 e 4 novos postos de trabalho na economia mineira. Do ponto de vista da geração de renda adicional, a Indústria Extrativa Mineral gera R\$ 0,21 para cada R\$ 1,00 de variação na sua demanda final, ao passo que a Metalurgia gera R\$ 0,16⁴³.

Percebe-se, portanto, que os setores estudados, quando estimulados, não se destacaram na geração de emprego e renda na economia mineira em 2005, situando-se abaixo da média em relação aos demais setores estaduais⁴⁴.

Vale destacar que, em 2005, a Indústria Extrativa Mineral aportou 16,3% a mais de mão de obra ocupada quando comparada à Metalurgia, porém este último segmento gerou uma produção 140% maior. Além disso, a remuneração média⁴⁵ *per capita* do setor metalúrgico foi 89% superior ao da atividade extrativa .

Para a aplicação do *shift-share*, tomou-se como referência as variáveis emprego e exportação (vide Tabela 5), no intuito de verificar, inicialmente, se a Indústria Extrativa e a Metalurgia foram setores dinâmicos ou estagnados no período entre 2000 e 2010.

⁴³Os multiplicadores do tipo II (consumo e renda das famílias endogenizados no modelo) possibilitam capturar o efeito induzido ou efeito renda. Com isso, os multiplicadores de produto, emprego e renda da Extrativa Mineral aumentaram para R\$ 2,08, 13 e R\$ 0,27, respectivamente. Já para a Metalurgia, esses mesmos multiplicadores corresponderam a R\$ 2,26, 5 e R\$ 0,20.

⁴⁴Ressalta-se que Ribeiro *et al.* (2013), ao estimar uma MIP-MG para 2009, encontraram resultados análogos, isto é, a Extrativa Mineral e a Metalurgia continuaram apresentando baixos multiplicadores de emprego e renda.

⁴⁵Inclui as contribuições trabalhistas (FGTS e previdência).

Tabela 5: Setores estagnados ou dinâmicos de Minas Gerais: 2000 - 2010

Variável	Setor	Análise	
Emprego ⁽¹⁾	Indústria Extrativa	$r_{ij} > r_{jj}$	$r_{ij} < r_{it}$
	Metalurgia	$r_{it} < r_{jj}$	$r_{ij} < r_{it}$
Exportação ⁽²⁾	Indústria Extrativa	$r_{ij} > r_{jj}$	$r_{ij} > r_{it}$
	Metalurgia	$r_{ij} > r_{jj}$	$r_{ij} > r_{it}$

r_{it} : taxa de crescimento nacional do setor i
 r_{it} : taxa de crescimento nacional
 r_{ij} : taxa de crescimento do setor i na região j
 r_{jj} : taxa de crescimento total da região j

Fonte: Elaborado a partir dos dados dos Censos demográficos 2000 e 2010, IBGE, e AliceWeb (2000 e 2010).

Para a variável emprego, a Indústria Extrativa pode ser classificada como um setor dinâmico, uma vez que sua taxa de crescimento foi maior do que a taxa de crescimento total de Minas Gerais ($r_{ij} > r_{jj}$). Já a Metalurgia pode ser classificada como um setor de crescimento lento ou estagnado, no período entre 2000 e 2010, já que $r_{ij} < r_{jj}$. Entretanto, ambos os setores, quando considerada a variável emprego, apresentaram uma perda de competitividade, pois suas taxas de crescimento foram menores do que a taxa de crescimento nacional ($r_{ij} < r_{it}$).

A utilização da variável base “emprego” pode apresentar esta limitação explanatória, uma vez que com a evolução da tecnologia e da produtividade em alguns setores mais intensivos em capital, o decréscimo do nível de emprego em uma região pode ser compatível com o crescimento da produção setorial. Desse modo, optou-se em aplicar a mesma análise com a variável exportação. Nesse caso, tanto a Indústria Extrativa Mineral quanto a Metalúrgica foram considerados setores dinâmicos em Minas Gerais, bem como apresentaram movimentos de especialização, já que cresceram mais do que os respectivos setores nacionais ($r_{ij} > r_{it}$). Os resultados possíveis do método diferencial-estrutural são classificados de acordo com seis variações, conforme demonstra a Tabela 6.

Tabela 6: Tipologia de seis variações

	E	D	
VLT (+)	+	+	A1
	+	-	A2
	-	+	A3
VLT (-)	-	+	B1
	+	-	B2
	-	-	B3

Sendo VLT = Variação Líquida Total, ou seja, o montante líquido da variável base, por exemplo o emprego, que determinada região obteve entre o t=0 e t=1. Se VLT é negativo, significa que qualquer região que se classificar nas categorias B1, B2 ou B3 perdeu empregos líquidos interperíodos. O inverso vale para as regiões classificadas em A1, A2 e A3. Fonte: Simões (2005).

Na presente análise, para a variável exportação, os setores Extrativo Mineral e Metalúrgico são classificados como A1 (vide Tabela 8), ou seja, tanto a variação estrutural (E) quanto a variação diferencial (D)⁴⁶ foram positivas, o que indica um incremento das exportações dessas atividades mineiras por razões, ligadas a variações de produtividade, progresso tecnológico e vantagens locacionais.

Para a variável emprego, contudo, a Indústria Extrativa Mineral foi classificada como A2, ou seja, embora o setor não tenha apresentado vantagens comparativas (D) em relação aos demais setores no período em análise, o fato de ter sido um setor dinâmico (E) gerou uma variação total líquida (VLT) positiva. Por outro lado, a Metalurgia apresentou os componentes diferencial e estrutural negativos, classificando-a como B3, o que implica dizer que a atividade, em Minas Gerais, perdeu empregos líquidos, entre 2000 e 2010 (SIMÕES, 2005).

O resultado do *shift-share* permite constatar empiricamente duas das principais características da atividade extrativa. Isto é, poupadora de mão de obra e voltada para o mercado externo.

Os resultados do QL evidenciam que tanto a Indústria Extrativa quanto a Metalúrgica são altamente especializados ($QL > 1$ e $>$ média+desvio-padrão), uma vez que os índices foram os 1º e 3º mais elevados de Minas Gerais para os anos de 2000 e 2010. Vale ressaltar que o 2º maior índice em 2010 (1,88) foi o da Agricultura.

A Tabela 7 permite contextualizar os setores da cadeia mineral, Indústria Extrativa Mineral e Metalurgia, para as Unidades da Federação do Brasil. A economia mineira pode ser classificada como especializada, concentração e possuidora de suave diversificação produtiva nas atividades de extração mineral. Com relação à indústria de transformação subjacente à mineração, há a especialização e diversificação associadas à concentração produtiva.

Tabela 7: Indicadores de Economia Regional para os setores pertencentes à Cadeia Mineral, Unidades da Federação, 2000 e 2010

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Censos Demográficos, IBGE, 2000 e 2010

⁴⁶ A variação diferencial negativa, neste caso, indica a alta relação capital/produto do setor.

Unidade da Federação	QL				IDS				PR				HH			
	Ind. Ext. Mineral		Metalurgia		Ind. Ext. Mineral		Metalurgia		Ind. Ext. Mineral		Metalurgia		Ind. Ext. Mineral		Metalurgia	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Rondônia	0,803	1,087	0,435	0,493	1,001	0,999	1,032	1,027	0,005	0,008	0,003	0,004	-0,001	0,001	-0,003	-0,004
Acre	0,294	0,712	0,215	0,430	1,048	1,021	1,045	1,030	0,001	0,002	0,001	0,001	-0,002	-0,001	-0,002	-0,001
Amazonas	0,520	0,129	0,600	0,839	1,032	1,065	1,023	1,008	0,005	0,002	0,006	0,011	-0,005	-0,011	-0,004	-0,002
Roraima	0,211	0,230	0,250	0,202	1,053	1,057	1,043	1,042	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,001	-0,002	-0,001	-0,002
Pará	1,685	4,012	0,577	0,678	0,995	0,780	1,024	1,017	0,032	0,090	0,011	0,015	0,013	0,067	-0,008	-0,007
Amapá	0,048	3,765	0,209	0,208	1,065	0,898	1,045	1,042	0,000	0,010	0,000	0,001	-0,002	0,007	-0,002	-0,002
Tocantins	0,751	1,111	0,586	0,595	1,017	0,969	1,023	1,021	0,003	0,006	0,003	0,003	-0,001	0,001	-0,002	-0,002
Maranhão	0,360	0,703	0,853	0,780	1,043	1,022	1,008	1,011	0,004	0,010	0,010	0,011	-0,007	-0,004	-0,002	-0,003
Piauí	1,896	0,489	0,537	0,618	0,940	1,038	1,026	1,020	0,016	0,004	0,004	0,005	0,007	-0,004	-0,004	-0,003
Ceará	0,896	0,518	0,602	0,710	1,107	1,104	1,022	1,015	0,025	0,016	0,017	0,022	-0,003	-0,015	-0,011	-0,009
Rio Grande do Norte	3,369	2,849	0,643	0,609	0,884	0,864	1,020	1,021	0,037	0,036	0,007	0,008	0,026	0,024	-0,004	-0,005
Paraíba	0,972	0,583	0,591	0,616	1,000	1,003	1,023	1,020	0,013	0,008	0,008	0,008	0,000	-0,006	-0,005	-0,005
Pernambuco	0,387	0,407	0,598	0,667	1,014	1,014	1,023	1,017	0,013	0,014	0,020	0,024	-0,020	-0,021	-0,013	-0,012
Alagoas	0,428	0,387	0,219	0,247	1,004	1,005	1,044	1,040	0,005	0,004	0,002	0,003	-0,006	-0,007	-0,008	-0,008
Sergipe	0,883	1,097	0,595	0,682	1,001	0,999	1,023	1,017	0,007	0,009	0,005	0,006	-0,001	0,001	-0,003	-0,003
Bahia	1,190	1,214	0,463	0,586	0,899	0,898	1,030	1,022	0,054	0,059	0,021	0,029	0,009	0,010	-0,025	-0,020
Minas Gerais	2,934	3,075	1,654	1,358	1,101	1,103	1,197	1,202	0,312	0,322	0,154	0,133	0,205	0,217	0,048	0,028
Espírito Santo	5,740	3,062	1,496	1,640	0,968	0,985	0,973	0,967	0,110	0,060	0,029	0,032	0,091	0,040	0,010	0,012
Rio de Janeiro	0,508	0,641	0,668	0,672	1,233	1,265	1,019	1,017	0,052	0,060	0,068	0,063	-0,050	-0,034	-0,034	-0,031
São Paulo	0,454	0,350	1,283	1,173	1,204	1,248	0,984	0,991	0,136	0,101	0,385	0,340	-0,164	-0,188	0,085	0,050
Paraná	0,642	0,545	0,884	0,992	1,124	1,134	1,006	1,000	0,041	0,034	0,056	0,063	-0,023	-0,029	-0,007	-0,001
Santa Catarina	0,642	0,522	1,774	1,712	1,024	1,035	0,958	0,964	0,028	0,023	0,076	0,076	-0,015	-0,021	0,033	0,032
Rio Grande do Sul	0,552	0,555	1,144	1,305	1,003	1,003	0,992	0,984	0,039	0,035	0,081	0,082	-0,032	-0,028	0,010	0,019
Mato Grosso do Sul	0,707	1,045	0,381	0,515	0,980	1,000	1,035	1,026	0,009	0,013	0,005	0,007	-0,004	0,001	-0,008	-0,006
Mato Grosso	0,716	1,237	0,523	0,585	1,002	0,998	1,027	1,022	0,009	0,019	0,007	0,009	-0,004	0,004	-0,006	-0,006
Goiás	1,500	1,656	0,668	0,711	0,966	0,952	1,019	1,015	0,041	0,050	0,018	0,021	0,014	0,020	-0,009	-0,009
Distrito Federal	0,117	0,114	0,115	0,184	1,060	1,066	1,051	1,043	0,003	0,003	0,003	0,005	-0,025	-0,022	-0,025	-0,020
Média BR	1,082	1,189	0,680	0,737	1,029	1,019	1,026	1,022	0,037	0,037	0,037	0,037	0,000	0,000	0,000	0,000
Desvio-padrão	1,219	1,130	0,419	0,408	0,078	0,101	0,041	0,041	0,064	0,063	0,078	0,070	0,057	0,060	0,023	0,018
Média BR+dp	2,301	2,318	1,099	1,145	1,107	1,121	1,067	1,063	0,101	0,100	0,115	0,107	0,057	0,060	0,023	0,018

A análise da capacidade de geração de externalidade dos setores da cadeia minero-metalúrgica evidencia fortes indícios da presença de externalidades MAR, porém, a evidência empírica da presença das externalidades de diversificação para a Indústria Extrativa Mineral é frágil.

Nota-se a clara diferenciação produtiva de Minas Gerais nos setores analisados. Contudo, entre os anos 2000 e 2010, tal característica foi acentuada e suavizada para os setores Indústria Extrativa Mineral e Metalurgia, respectivamente. Esse resultado é reforçado pelo associado sucesso e fracassado de alguns dos maiores projetos de investimento no estado nesse período. A operacionalização da Mina de Brucutu, expansão da Mina de São Bento e a paralisação do projeto de implantação do Complexo Siderúrgico Morro do Engenho em Congonhas.

Em relação aos principais resultados da Análise Setorial, eles indicaram que os setores Indústria Extrativa e Metalúrgico apresentaram encadeamentos produtivos acima da média estadual. Contudo, os efeitos para trás, sobretudo, foram menos intensivos para a Indústria Extrativa.

Apesar da Indústria Extrativa e da Metalurgia serem considerados setores-chave na visão de Hirschman (1958), a Indústria Extrativa apresentou os *backwards linkages* menos intensivos (19º *rank*), ou seja, muito próximo da média. Por outro lado, a Metalurgia, em 2005, apresentou fortes encadeamentos produtivos intraestaduais. Todavia, ambos os setores apresentaram multiplicadores de emprego e renda abaixo da média. Em termos de geração de produção, a Metalurgia ficou em segundo lugar no *rank* estadual, superior ao da Indústria Extrativa (19º no *rank*). Ambos os setores apresentaram indícios da presença de externalidades dinâmicas de especialização (MARSHALL, 1890), mais que isso, se destacaram nesse quesito.

A análise do *shift-share* permitiu observar um padrão paradoxal entre as variáveis emprego e exportação. Esses resultados sugerem fortemente a especialização da economia de Minas Gerais em torno da cadeia de interesse, o dinamismo das exportações minerais na última década e a constatação de que a Metalurgia é o setor estadual mais importante em termos de encadeamento produtivo. Entretanto, o enfraquecimento atual da Metalurgia brasileira e de

Minas Gerais⁴⁷, que pode ser parcialmente explicado pela atratividade do setor Extrativo Mineral, limita a diversificação produtiva interna à cadeia mineral e significa vazamentos de emprego e da renda mineral.

⁴⁷Esse fenômeno merece ser estudado em trabalhos futuros para um entendimento complementar do ciclo produtivo da base exportadora

4. ANÁLISE REGIONAL: INTENSIDADE MINERAL E DINÂMICA PRODUTIVA MUNICIPAL

Esse capítulo se inicia com breve contextualização dos principais projetos de investimento da Indústria Extrativa Mineral e dos municípios pertencentes ao grupo Fortemente Minerador (FTM) de Minas Gerais. Logo depois, segue a exibição dos resultados das análises de clusters de municípios das variáveis contidas nas dimensões Desenvolvimento Humano, Amenidades Urbanas e Complexificação da Capacidade Produtiva. Em seguida há a discussão dos indicadores setoriais que encerram a seção multivariada de dados e também a análise descritiva. A última parte deste capítulo contém as descrições e resultados dos modelos empíricos.

No ano de 2010, os principais produtores de minério de ferro no país foram o grupo Vale (incluindo as empresas nas quais tem participação, 84,52%), CSN (5,45), Samarco (6,29) e grupo MMX (2,03%). Embora não exista nenhum dado oficial sobre os principais produtores de minério de ferro de Minas Gerais, a distribuição estadual da produção dessa *commodity* guarda vínculos com a nacional devido a sua posição de liderança no cenário brasileiro.

A corporação Vale-Samarco domina a exploração de *commodities* minerais em Minas Gerais. Dentre seus principais projetos destacam-se: a Mina de Brucutu, Sistema Sudeste e Sistema Sul. A Mina de Brucutu é a segunda maior mina de minério de ferro do Brasil e, também, o maior complexo em capacidade inicial de produção instalada, além de possuir minério de elevado teor. Ela foi inaugurada em 2005 no município de São Gonçalo do Rio Abaixo e significou investimentos iniciais da ordem de US\$1,1 bilhão.

O Sistema Sudeste se situa ao longo de todo o Quadrilátero Ferrífero e é composto por minas a céu aberto (8 principais distribuídas majoritariamente nos municípios de Itabira, Mariana), além de usina de beneficiamento. Já o Sistema Sul incluiu as operações da corporação nos municípios de Itabirito, Nova Lima e Paraopeba.

A Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) concentra suas atividades extrativas na região do Vale do Paraopeba, com várias minas distribuídas pelos municípios de Congonhas, Conselheiro Lafaiete e Ouro Branco. Entre essas, a Mina da Casa de Pedra é a maior. A companhia também detém outra planta mineral no município de Arcos e em Itatiaiuçu.

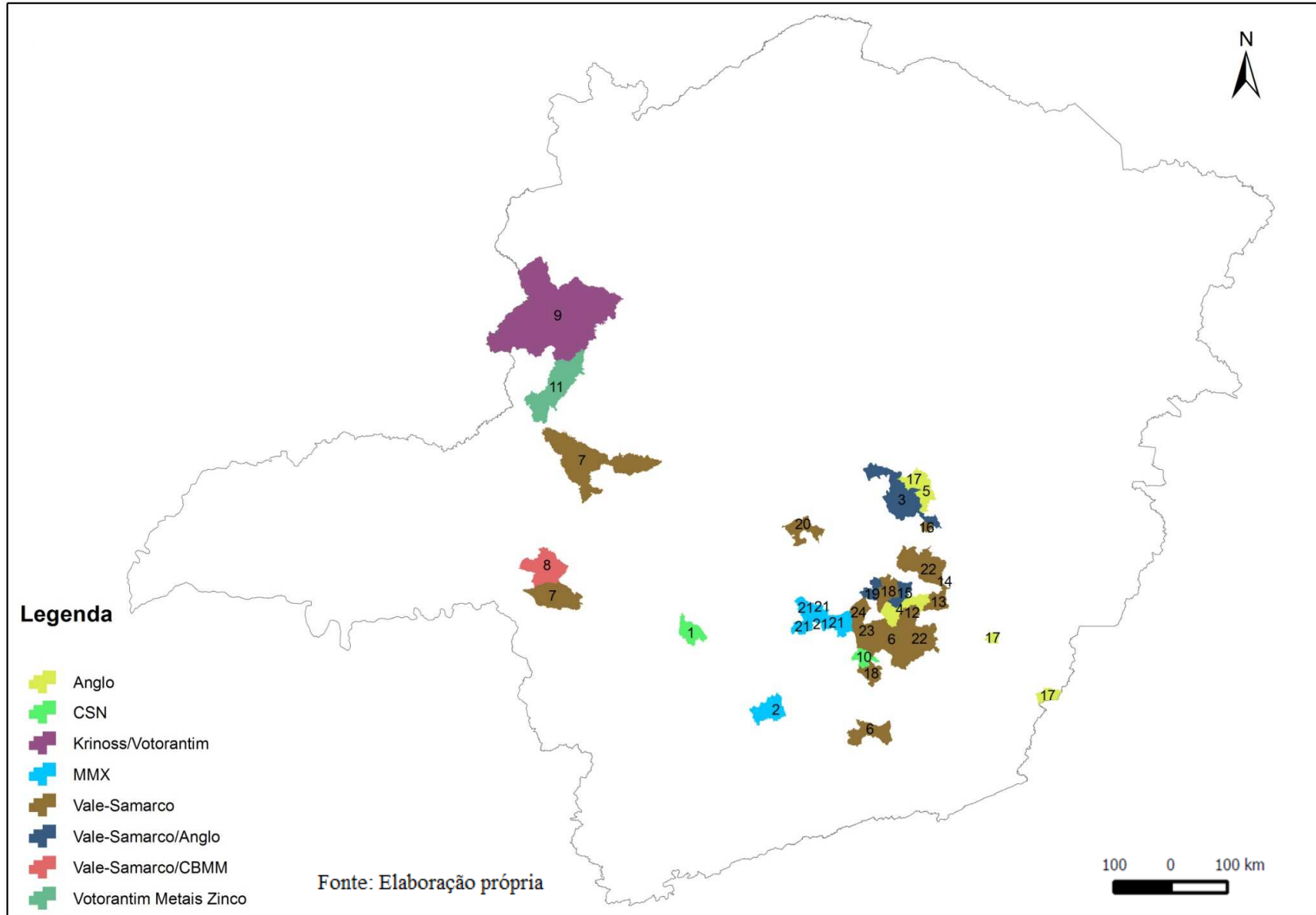
Para o Serra Azul, principal projeto do grupo MMX no estado, investimentos da ordem de US\$4,8 bilhões de reais eram previstos, entretanto, apenas uma parte desse projeto foi desenvolvido. Isso ocorreu devido a questões internas do grupo, atrasos na obtenção da licença ambiental e mudança da demanda externa para expansão da capacidade produtiva e instalação de mineroduto, adutoras e transmissão de energia, unidade de tratamento de minério, terminal de cargas e barragem de rejeitos.

Destaca-se também no estado a presença da corporação Anglo Gold, por meio de suas subsidiárias Anglo Gold Ashanti e Anglo Ferrous Brazil. Essa corporação é a detentora do controle acionário atual do Projeto Minas-Rio, adquirido do grupo MMX em 2009, composto pelo complexo mina-beneficiamento-mineroduto-porto⁴⁸.

Ainda em fase de implantação, o projeto inclui investimentos previstos da ordem de US\$4,8 bilhões até o início de suas operações em 2017. O complexo mineiro-metalúrgico da Anglo Gold Ashanti se situa na região do Quadrilátero Ferrífero prioritariamente nos municípios Nova Lima, Sabará e Santa Bárbara.

A mineração do ouro em larga escala é executada pela empresa Krinos Gold Company em sua planta situada no município de Paracatu.

Figura 3: Distribuição espacial dos principais projetos por empresa mineradora em Minas Gerais



Quadro 10: Relação dos principais projetos por empresa e município minerador

Número	Projeto	Empresa	Município
1	Arcos	CSN	Arcos
2	Bom Sucesso	MMX	Bom Sucesso
3	Conceição Itabiritos/ Minas Rio	Vale-Samarco/Anglo Ferrous Brazil	Conceição do Mato Dentro
4	Corrego do Sítio	Anglo Gold Ashanti	Santa Bárbara
5	Dom Joaquim	Anglo Ferrous Brazil	Dom Joaquim
6	Ferroligas	Vale-Samarco	Barbacena, ouro Preto
7	Fertilizantes	Vale-Samarco	Patos de Minas, Tapira
8	Fertilizantes/Nióbio	Vale-Samarco/CBMM	Araxá
9	Krinoss Gold/Morro Agudo	Krinoss Gold Corporation /Votorantim Metais Zinco	Paracatu
10	Mina Casa de Pedra	CSN	Congonhas
11	Mina de Vazante	Votorantim Metais Zinco	Vazante
12	Mina do Fazendão	Vale-Samarco	Catas Altas
13	Minas Centrais- Água limpa	Vale-Samarco	Rio Piracicaba
14	Minas Centrais-Andrade	Vale-Samarco	Bela Vista de Minas
15	Minas Centrais-Gongo Soco/Córrego do Sítio	Vale-Samarco/Anglo Gold Ashanti	Barão de Cocais
16	Minas Centrais-Mina de Brucutu	Vale-Samarco	São Gonçalo do Rio Abaixo Alvorada de Minas, Santo Antônio do Grama
17	Minas Rio	Anglo Ferrous Brazil	Tombos
18	Morro da Mina	Vale-Samarco	Caeté, Conselheiro Lafaiete
19	Morro da Mina/Cuiabá-Lamego	Vale-Samarco/Anglo Gold Ashanti	Sabará
20	Paraopeba	Vale-Samarco	Paraopeba
21	Serra Azul	MMX	Brumadinho, Igarapé, Itatiaiuçu Mateus Leme, São Joaquim de Bicas
22	Sistema Sudeste	Vale-Samarco	Itabira, Mariana
23	Sistema Sul-Cauê Itabiritos-Vargem Grande	Vale-Samarco	Itabirito
24	Vargem Grande	Vale-Samarco	Nova Lima

Fonte:Elaboração própria a partir de dados disponíveis nos sites das mineradoras relacionadas

A mineração de nióbio realizada pela Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração em Araxá também compõe o quadro dos principais projetos minerais do estado devido à importância desse mineral. O uso do nióbio na forma de elemento de liga aumenta a resistência e tenacidade do aço.

Observa-se que as estruturas que contêm nióbio são mais leves e, portanto, apresentam maior eficiência energética e adequação ambiental. Além do seu uso na siderurgia, as características exclusivas do nióbio são úteis a uma ampla gama de segmentos produtivos. O nióbio é o mais leve metal refratário e apresenta uma elevada temperatura de fusão. Assim, as ligas de nióbio são utilizadas em estruturas metálicas, sujeitas a altas temperaturas. Esse bem mineral também possui propriedades supercondutoras. Diante disso, a demanda por essa *commodity* mineral expandiu expressivamente na última década.

A caracterização dos municípios do grupo FTM se inicia com a exposição de indicadores de população e riqueza na Tabela 10. Em termos de população residente, entre os anos de 2000 e 2010, houve alterações discretas positivas para os componentes do grupo Fortemente Minerador, FTM. Esse conjunto de municípios apresentou valor médio da população residente igual a 37.643 e 43.643 habitantes nos anos de 2000 e 2010, respectivamente, ambos maiores do que a média estadual. Houve incremento populacional em todos os elementos do agrupamento em questão.

Nos anos de 2000 e 2010 relativamente, 9 e 11 dos 22 FTMs estavam entre os 100 municípios mais populosos de Minas Gerais. A sua taxa média anual de crescimento populacional foi 1,73%, superior a média de Minas Gerais, 0,95%, e levemente superior a 1,50%, obtida pelos municípios Belo Horizonte, Uberlândia, Contagem, Juiz de Fora e Betim, os mais populosos do estado no ano de 2010.

Os valores do PIB obtidos pelos FTMs para o mesmo período são robustos conforme expresso na Tabela 8. Seu valor médio foi igual a 466,39 e 1.623,17 milhões de reais em 2000 e 2010, ambos amplamente superiores à média de Minas Gerais. Nos mesmos anos, relativamente, 11 e 13 dos 22 FTMs estavam entre os 100 municípios mais ricos de Minas Gerais. A sua taxa média anual de crescimento do PIB foi 24,79%, aproximadamente o dobro de 12,02% e 11,74%, média estadual e obtida pelos municípios de Belo Horizonte, Uberlândia, Contagem, Juiz de Fora e Betim, os mais ricos do estado no ano de 2000 e 2010. Para alguns municípios

FTMs a taxa de crescimento do PIB municipal foi ainda mais expressiva, como é o caso de São Gonçalo do Rio Abaixo, 379%, Itatiaiuçu, 57%, e Catas Altas, 152%.

Os dados do PIB *per capita*, permitem constatar de maneira incontrovertida o efeito do *boom* mineral sobre a geração de riqueza. Seu valor médio, em 2000, foi igual a 12,13, 18,33 e 6,02 mil reais para os FTMs, mais ricos do estado e Minas Gerais respectivamente. Já em 2010, para as mesmas localidades, os valores médios foram 41,79, 34,79 e 12,21. Nos mesmos anos, 12 e 16 dos 22 FTMs estavam entre os 100 municípios de maior riqueza *per capita* de Minas Gerais. Ressalta-se ainda que, em 2000 e 2010 relativamente, 1 e 4 dos FTMs compunham os 10 municípios de maior PIB *per capita* do estado. A taxa média anual de crescimento do PIB *per capita* foi 24,26%, aproximadamente o triplo de 8,97 %, média obtida pelos municípios de Belo Horizonte, Uberlândia, Contagem, Juiz de Fora e Betim, e o quádruplo de maior da média estadual, 5,06%.

A trajetória econômica dos municípios de São Gonçalo do Rio Abaixo e Catas Altas demonstra o típico efeito do choque positivo de *commodities* minerais sobre a riqueza local. Apesar de possuir herança mineradora⁴⁹, foi durante a década de 2000 que essas localidades passaram a abrigar grandes projetos de investimentos minerais modernos. Esse fato se deve à implantação da Mina de Brucutu que é sediada em São Gonçalo do Rio Abaixo, mas também ocupa parte do território de seu município limítrofe, Catas Altas. Esse último também abriga parcialmente a Mina de São Bento, juntamente com os municípios de Barão de Cocais e Santa Bárbara, cuja planta foi expandida no mesmo período.

Não por acaso, entre os anos 2000 e 2010, o município de Catas Altas pulou da posição 427 para a 10^a, enquanto São Gonçalo do Rio Abaixo da posição 459 para a 3^a, em termos de PIB *per capita*. Tal movimento ascendente e abrupto seria inconcebível caso algum fenômeno, externo à economia local vigente ocorresse. A capacidade inata a qualquer grande projeto mineral de gerar riqueza caracteriza o primeiro estágio do processo de *boom and bust* e é evidente no caso desses municípios.

Resta, entretanto, averiguar qual é o grau de apropriação da renda mineral. Para isso foi utilizada o indicador de Renda *per capita* municipal. Seu valor médio, em 2000, foi igual a

⁴⁹A exploração mineral nessas localidades se iniciou durante os séculos XVI. Entre idas e vindas sua tradição mineral se manteve ao longo do tempo até a década de 1990.

347,40; 579,91 e 278,84 reais para os FTMs, mais ricos do estado e Minas Gerais respectivamente. Já em 2010, nas mesmas localidades, os valores médios foram 667,22, 978,16 e 498,83. Nesses anos, 3 e 7 dos 22 FTMs situavam-se entre os cem municípios de maior riqueza *per capita* de Minas Gerais. Ressalta-se ainda que, em 2000 e 2010, Nova Lima, compunha os 10 municípios de maior renda *per capita* do estado. Percebe-se que entre os dois anos de análise 20 dos 22 municípios FTMs melhoraram sua classificação em termos desse indicador.

O município de Nova Lima saltou da sexta posição para a primeira, entre os anos 2000 e 2010. Tal trajetória pode ser explicada pela crescente relação de interdependência desse município com a capital do estado. De certo modo, Belo Horizonte e Nova Lima compõem uma única mancha urbana. Há o transbordamento de renda do primeiro para o segundo tanto por meio da migração da população de alto poder aquisitivo de Belo Horizonte que decide se estabelecer em condomínios situados em Nova Lima quanto por parte de empresas, inclusive minerais⁵⁰, que decidem alojar sua matriz na zona sul de Belo Horizonte que se confunde com parte de Nova Lima.

Brumadinho, além de município minerador, transformou-se em polo cultural e criativo com a fundação e abertura do Instituto Cultural Inhotim, nos anos de 2002 e 2006. Segundo Faria & Monte-Mór (2012), essa instituição sem fins lucrativos é sede de um dos mais importantes acervos de arte contemporânea do país e provoca efeitos econômicos diretos, indiretos e induzidos, relacionados, respectivamente, à contratação da força de trabalho, aos fornecedores dos estabelecimentos turísticos e à renda dos funcionários sobre a economia de Brumadinho. Desse modo, a virtuosa evolução da renda *per capita* municipal não deve ser totalmente atribuída à mineração.

Novamente os municípios de São Gonçalo do Rio Abaixo e Catas Altas refletem o padrão tipológico de economias de base mineral. Nessas localidades o efeito da mineração sobre o PIB *per capita* foi muito superior ao mesmo sobre a renda *per capita*. Isso indica que, apesar da contundente geração de riqueza no território onde se dá a extração, uma pequena parcela da riqueza é absorvida pela população local.

⁵⁰ Como é o caso da Anglo Gold Ashanti

Portanto, em termos do indicador Renda *per capita*, o bom momento para o mercado de *commodities* minerais também significou incremento de riqueza para a população residente. A transmissão da riqueza mineral para a população local, porém, sofreu vazamentos expressivos. Isso pode ser notado pela presença de posições muito inferiores de renda per capita nos municípios FTMs, quando comparadas ao mesmo montante para o indicador PIB per capita. Esse fato está relacionado à remessa de lucros para as matrizes dos empreendimentos minerais⁵¹, à utilização de prestadoras de serviços externas aos municípios e à própria contratação da mão de obra não residente nos municípios FTMs.

Após esta breve introdução econômica acerca dos maiores mineradores de Minas Gerais, abaixo seguem as estatísticas descritivas pertinentes às dimensões Desenvolvimento Humano, Amenidades Urbanas e Complexificação da Capacidade Produtiva, foco da análise desta seção.

Tabela 8: População, PIB e PIB *per capita* e Renda *per capita* para o grupo FTM e municípios selecionados, 2000 e 2010.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos Demográficos 2000 e 2010

*Nota: Valores a preços correntes de 2010 **Nota: Valores em mil reais

⁵¹Montante reduzido pela detenção de parte do controle acionário da Companhia Vale do Rio Doce por instituições brasileiras (59% Fundos Previdenciários e 9,5% BNDES Participações).

Maiores mineradores		População		PIB*				PIB per capita*				Renda per capita*			
Posição	Município	2000	2010	2000		2010		2000		2010		2000		2010	
				Posição	Valor**	Posição	Valor**	Posição	Valor**	Posição	Valor**	Posição	Valor	Posição	Valor
-	Belo Horizonte	2.238.526	2.375.151	1	24.652.265	1	51.661.760	67	11,01	78	21,75	1	871,27	2	1449,61
-	Betim	306.675	378.089	2	11.966.358	2	28.297.360	7	39,02	7	74,95	286	319,42	134	645,20
-	Uberlândia	501.214	604.013	3	8.051.122	4	18.286.904	33	16,06	44	30,46	13	611,50	7	971,47
-	Contagem	538.017	603.442	4	7.853.349	3	18.539.693	38	14,60	43	30,74	78	440,88	34	792,14
-	Juiz de Fora	456.796	516.247	5	5.014.929	5	8.314.431	68	10,98	136	16,05	5	656,48	5	1032,38
1	Nova Lima	64.387	80.998	15	1.370.897	12	4.163.071	18	21,29	18	51,29	6	634,75	1	1704,21
2	Itabira	98.322	109.783	10	1.788.611	8	7.039.688	25	18,19	9	64,26	112	414,70	65	733,18
3	Mariana	46.710	54.219	30	765.919	19	2.808.215	30	16,40	16	51,83	242	338,05	151	630,83
4	São Gonçalo do Rio Abaixo	8.462	9.777	402	36.372	42	1.415.972	459	4,30	3	144,75	583	205,28	509	424,38
5	Congonhas	41.256	48.519	77	310.768	45	1.319.755	166	7,53	54	27,18	224	348,09	91	701,79
6	Brumadinho	26.614	33.973	70	353.607	41	1.419.553	48	13,29	22	41,74	90	430,73	22	849,41
7	Itabirito	37.901	45.449	41	638.866	28	1.778.126	29	16,86	27	39,09	141	394,51	64	733,99
8	Ouro Preto	66.277	70.281	20	1.067.369	10	5.478.637	32	16,10	6	78,01	125	403,47	107	656,40
9	Paracatu	75.216	84.718	38	650.871	33	1.506.246	116	8,65	112	17,79	219	352,06	149	631,44
10	Barão de Cocais	23.391	28.442	96	244.716	77	699.034	80	10,46	66	24,59	403	271,72	281	539,97
11	Itatiaiuçu	8.517	9.928	226	79.662	94	535.608	95	9,35	14	53,89	426	263,39	384	484,78
12	Sabará	115.352	126.269	37	660.836	37	1.477.868	293	5,73	264	11,71	245	336,91	201	588,69
13	Santa Bárbara	24.180	27.876	116	184.808	153	291.113	160	7,64	317	10,45	333	300,45	300	528,72
14	Mateus Leme	24.144	27.856	106	212.889	113	415.329	108	8,82	156	14,91	232	344,26	256	555,53
15	Catas Altas	4.241	4.846	605	19.128	143	309.833	427	4,51	10	64,03	501	237,87	361	496,30
16	Araxá	78.997	93.672	18	1.135.860	18	2.947.025	42	14,38	39	31,46	27	530,46	17	869,58
17	Rio Piracicaba	14.138	14.149	146	148.024	121	363.763	79	10,47	57	25,68	357	291,34	335	509,20
18	Igarapé	24.838	34.851	174	116.987	114	412.552	398	4,71	260	11,83	304	311,40	259	554,67
19	Tapira	3.327	4.112	151	142.403	129	339.609	4	42,80	4	82,79	226	347,42	36	787,32
20	São Joaquim de Bicas	18.152	25.537	158	129.162	120	364.420	196	7,12	174	14,22	436	257,40	462	447,38
21	Vazante	18.928	19.723	140	156.027	107	440.787	134	8,24	73	22,35	130	402,95	147	633,54
22	Conceição do Pará	4.793	5.158	340	47.881	221	183.487	86	9,99	30	35,55	535	225,64	226	577,49
Minas Gerais		20.975	22.975	-	185.349	-	411.935	-	6,03	-	12,21	278,84		498,83	

4.1 ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS E ANÁLISE MULTIVARIADA DE DADOS

Essa sessão engloba as análises de *clusters* municipais para as dimensões Desenvolvimento Humano, Amenidades Urbanas e Complexificação da Capacidade Produtiva associadas as estatísticas descritivas dos indicadores de Economia Regional e Urbana.

DESENVOLVIMENTO HUMANO E MINERAÇÃO

Para a dimensão Desenvolvimento Humano foi elaborado clusters para os anos 2000 e 2010. Os resultados são apresentados abaixo, na Figura 4.

Figura 4-A: *Cluster* municipal para a dimensão de Desenvolvimento Humano , 2000

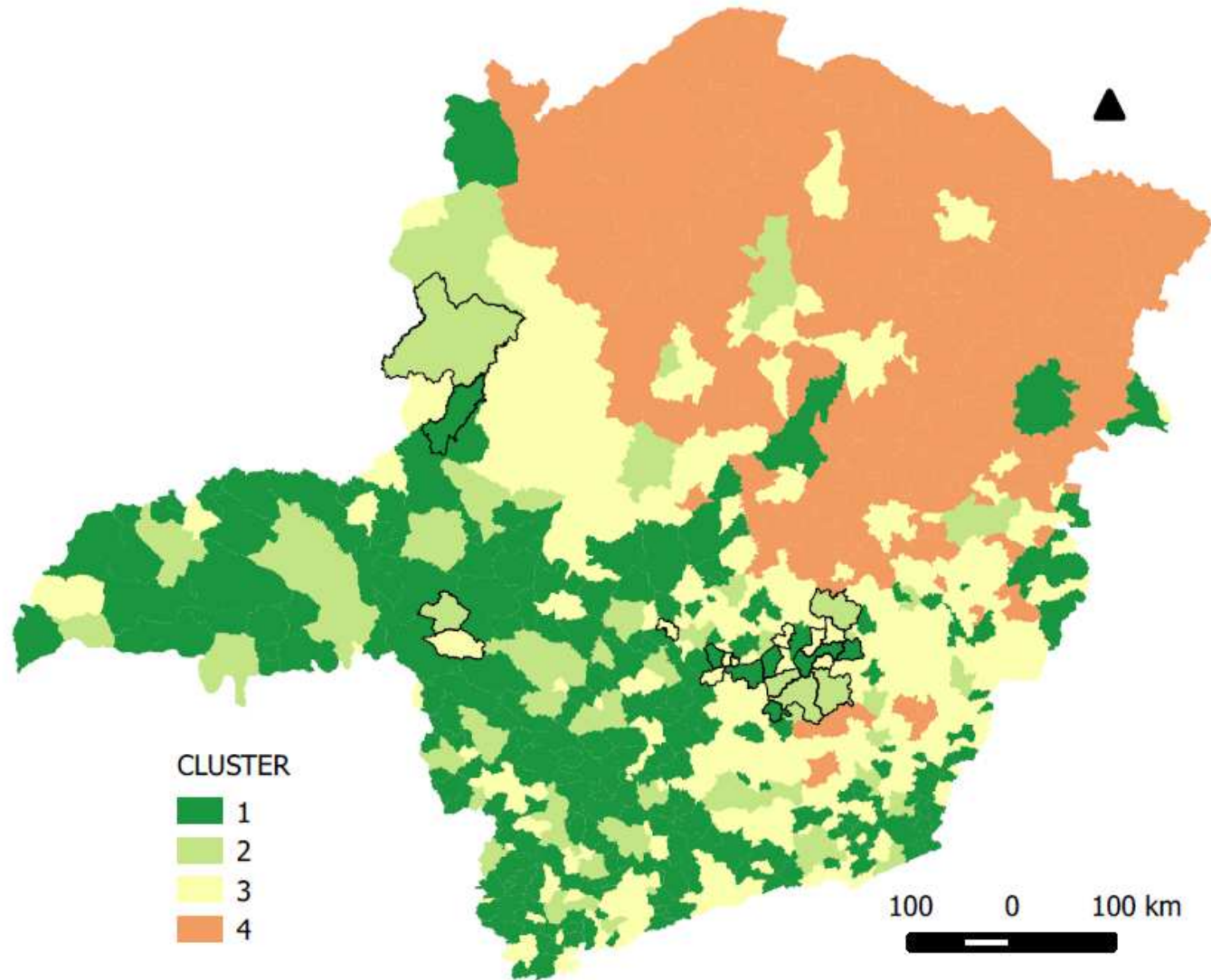
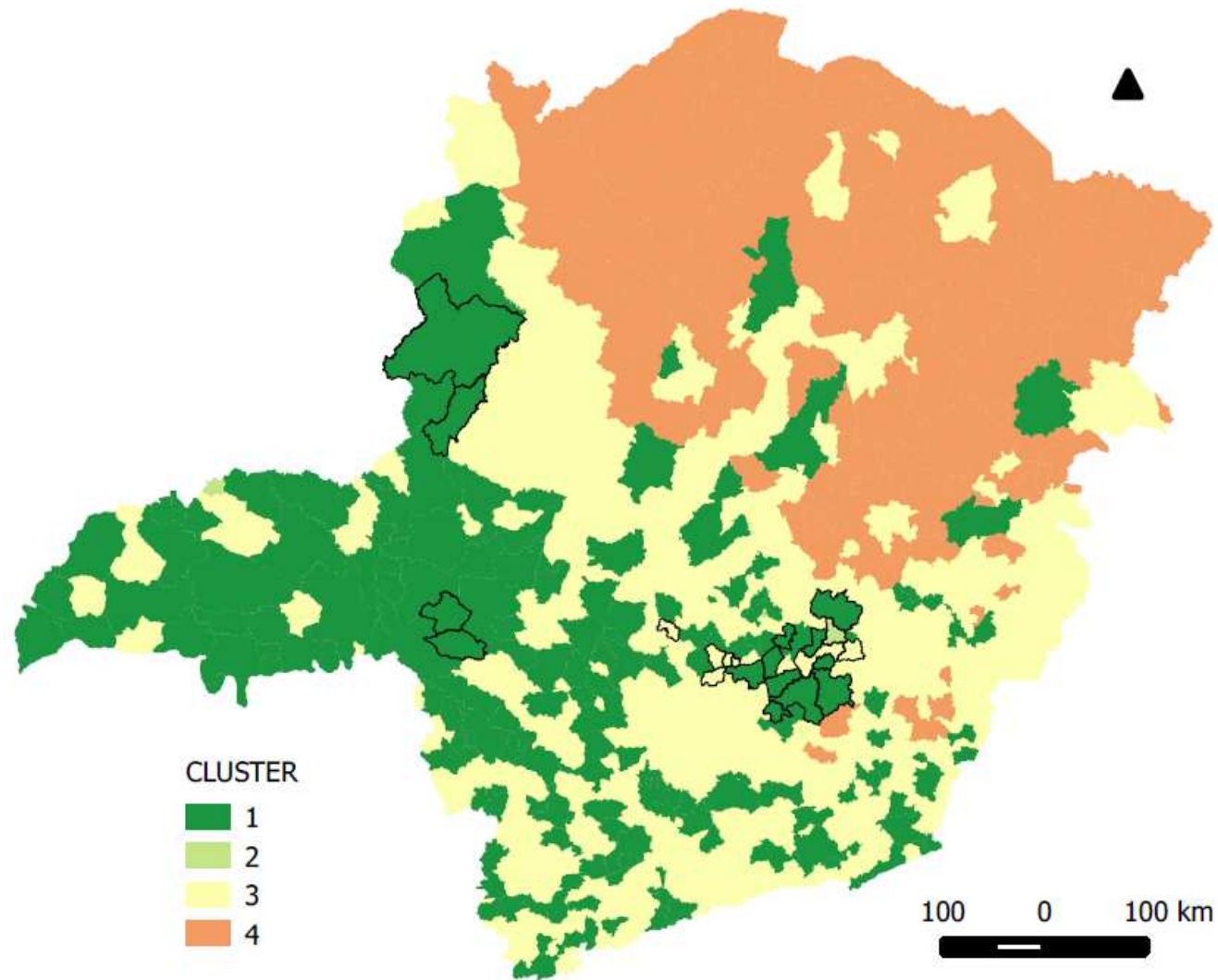


Figura 4-B: *Clusters* municipal para a dimensão Desenvolvimento Humano , 2010



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos 2000 e 2010, e PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano 2003 e 2013.

Tabela 9: Resultados da análise de *cluster* municipal utilizando como atributos os indicadores contidos na dimensão Desenvolvimento Humano, 2000

Cluster	T_BAG	T_DEN	T_LIX	IDH	GINI	PPOB	EAE	T_ANF	HAL	PIBpc	DIF	RNDpc
número	247,00	247,00	247,00	247,00	247,00	247,00	247,00	247,00	247,00	247,00	247,00	247,00
média	93,59	25,82	95,15	,61	,55	20,79	8,93	11,97	5,32	1584,15	-1197,84	386,31
2 erro padrão	,31	,37	,33	,00	,00	,53	,05	,20	,12	100,27	100,18	5,19
mínimo	73,91	5,34	67,63	,54	,42	6,30	6,80	4,59	,93	25,48	-6694,45	226,76
máximo	100,00	40,55	100,00	,69	,72	61,28	11,26	21,71	12,69	7067,18	375,02	851,54
número	58,00	58,00	58,00	58,00	58,00	58,00	58,00	58,00	58,00	58,00	58,00	58,00
média	94,98	27,07	95,78	,66	,56	16,01	9,58	8,47	9,17	9750,65	-9275,62	475,04
1 erro padrão	,52	,76	,59	,00	,01	,79	,07	,29	,51	445,56	443,17	13,51
mínimo	80,64	12,77	68,79	,55	,42	6,42	8,39	4,37	,50	5125,84	-18714,66	257,25
máximo	99,43	41,15	99,48	,73	,70	34,23	10,63	12,79	20,41	19095,80	-4603,42	871,27
número	322,00	322,00	322,00	322,00	322,00	322,00	322,00	322,00	322,00	322,00	322,00	322,00
média	86,52	31,76	86,95	,54	,51	34,22	8,45	15,93	2,75	597,90	-350,94	246,95
3 erro padrão	,50	,36	,65	,00	,00	,61	,05	,25	,08	47,28	46,91	2,92
mínimo	32,01	9,47	35,81	,43	,33	7,06	5,36	6,23	,00	14,70	-6785,06	,00
máximo	100,00	47,47	100,00	,64	,67	63,08	10,38	28,24	11,16	7048,45	285,71	391,85
número	226,00	226,00	226,00	226,00	226,00	226,00	226,00	226,00	226,00	226,00	226,00	226,00
média	48,28	42,12	61,23	,46	,58	59,55	7,76	28,18	1,50	716,73	-560,28	156,45
4 erro padrão	1,13	,45	1,34	,00	,00	,58	,06	,41	,07	58,32	57,67	2,85
mínimo	9,76	25,01	10,41	,34	,38	34,75	4,95	15,04	,00	30,03	-5110,04	67,56
máximo	83,34	61,90	98,48	,55	,75	81,07	9,63	45,38	5,00	5337,02	191,48	305,65
Total número	853,00	853,00	853,00	853,00	853,00	853,00	853,00	853,00	853,00	853,00	853,00	853,00
média	79,01	32,46	83,11	,55	,54	35,81	8,48	17,52	3,60	1537,31	-1258,48	278,84
erro padrão	,74	,31	,64	,00	,00	,62	,03	,28	,09	91,02	89,02	4,12
mínimo	9,76	5,34	10,41	,34	,33	6,30	4,95	4,37	,00	14,70	-18714,66	,00
máximo	100,00	61,90	100,00	,73	,75	81,07	11,26	45,38	20,41	19095,80	375,02	871,27

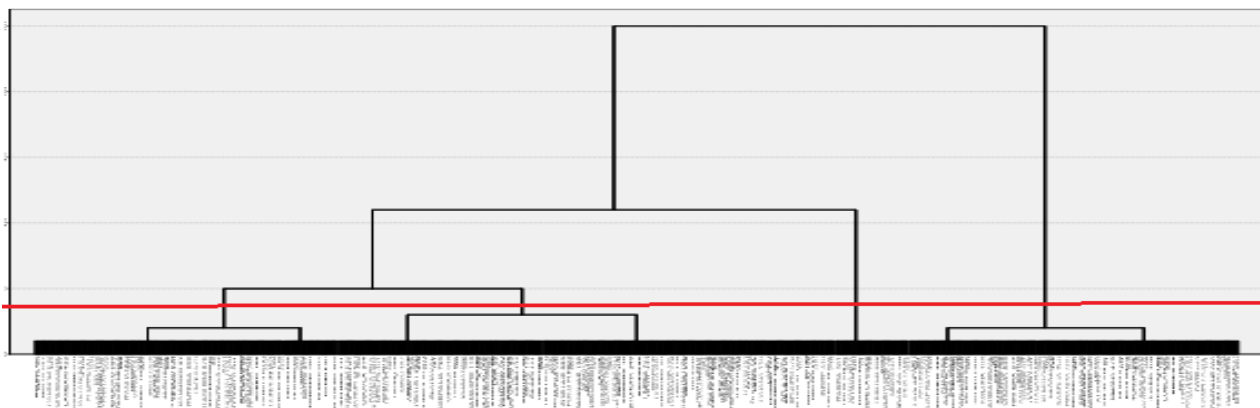
Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos 2000, e PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano 2003

Tabela 10: Resultados da análise de *cluster* municipal utilizando como atributos os indicadores contidos na dimensão Desenvolvimento Humano, 2010

Cluster	T_BAG	T_DEN	T_LIX	IDH	GINI	PPOB	EAE	T_ANF	HAL	PIBpc	DIF	RNDpc
número	189,00	189,00	189,00	189,00	189,00	189,00	189,00	189,00	189,00	189,00	189,00	189,00
média	97,40	16,27	98,86	0,73	0,50	6,97	9,36	7,35	12,62	21486,45	-20775,12	711,33
1 erro padrão	0,31	0,33	0,13	0,00	0,00	0,24	0,04	0,17	0,30	1088,57	1087,64	10,49
mínimo	56,22	2,76	85,15	0,66	0,35	2,36	7,62	2,87	5,16	4804,01	-81903,67	450,79
máximo	100,00	27,66	100,00	0,81	0,78	19,83	11,04	16,32	29,79	82790,99	-4161,38	1704,21
número	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
média	98,90	21,42	99,30	0,71	0,45	10,37	9,34	8,33	8,76	177496,99	-176964,50	532,52
2 erro padrão	0,54	1,76	0,51	0,02	0,02	3,67	0,30	1,98	1,18	31152,08	31095,39	63,48
mínimo	97,82	18,77	98,30	0,67	0,41	5,70	8,74	4,92	6,61	144752,84	-239129,40	424,38
máximo	99,53	24,74	100,00	0,75	0,49	17,61	9,68	11,79	10,69	239773,56	-144328,50	644,20
número	454,00	454,00	454,00	454,00	454,00	454,00	454,00	454,00	454,00	454,00	454,00	454,00
média	96,62	16,58	97,56	0,67	0,45	14,54	9,12	12,11	7,80	10020,02	-9551,70	468,33
3 erro padrão	0,18	0,24	0,14	0,00	0,00	0,31	0,04	0,17	0,10	244,37	242,97	4,02
mínimo	78,31	2,62	80,08	0,56	0,32	1,18	6,61	4,79	1,92	4235,49	-53410,14	285,20
máximo	100,00	35,05	100,00	0,74	0,65	34,92	10,98	24,33	15,84	53894,92	-3843,83	752,72
número	207,00	207,00	207,00	207,00	207,00	207,00	207,00	207,00	207,00	207,00	207,00	207,00
média	76,52	25,40	88,10	0,61	0,50	34,24	8,77	22,06	6,33	6163,53	-5861,48	302,05
4 erro padrão	0,83	0,44	0,68	0,00	0,00	0,52	0,06	0,34	0,14	158,93	157,42	3,86
mínimo	38,31	6,70	43,98	0,53	0,41	18,93	6,03	11,63	2,24	3593,19	-24237,31	168,62
máximo	98,95	45,48	100,00	0,67	0,68	57,66	10,89	35,00	13,18	24597,75	-3415,65	456,17
número	853,00	853,00	853,00	853,00	853,00	853,00	853,00	853,00	853,00	853,00	853,00	853,00
média	91,92	18,67	95,56	0,67	0,47	17,63	9,09	13,45	8,51	12213,80	-11731,75	482,04
Total erro padrão	0,38	0,22	0,23	0,00	0,00	0,40	0,03	0,22	0,12	482,59	480,35	5,82
mínimo	38,31	2,62	43,98	0,53	0,32	1,18	6,03	2,87	1,92	3593,19	-239129,40	168,62
máximo	100,00	45,48	100,00	0,81	0,78	57,66	11,04	35,00	29,79	239773,56	-3415,65	1704,21

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos 2010, e PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano 201

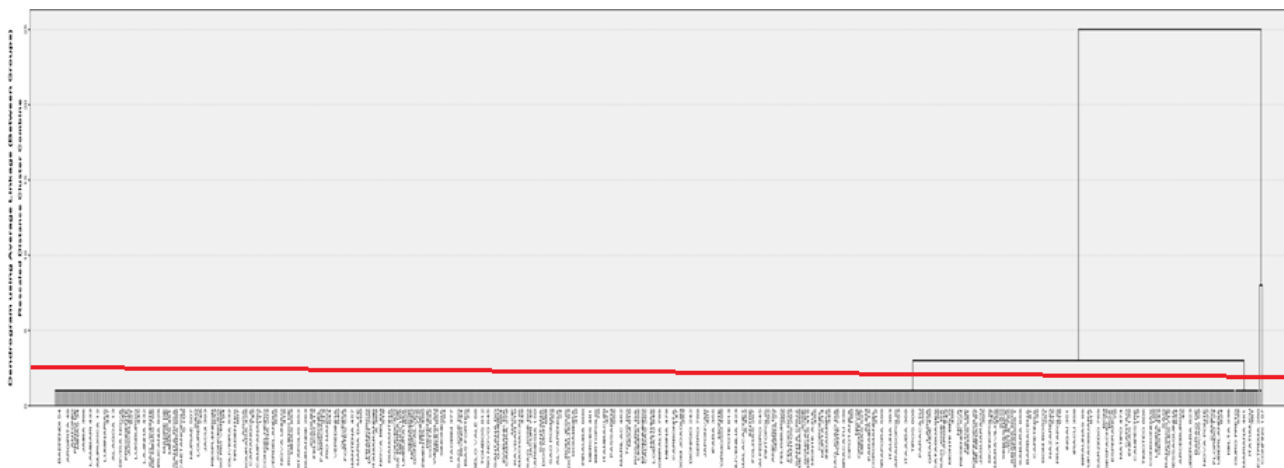
Figura 5-A: Resultados da análise de *cluster* municipal utilizando como atributos os indicadores contidos na dimensão Desenvolvimento Humano -dendograma - 2000*



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos 2000, e PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano 2003

*Nota: A relação dos municípios pertencentes a cada agrupamento encontra-se no Anexo II

Figura 5-B: Resultados da análise de *cluster* municipal utilizando como atributos os indicadores contidos na dimensão Desenvolvimento Humano -dendograma - 2010



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos 2010, e PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano 2013

*Nota: A relação dos municípios pertencentes a cada agrupamento encontra-se no Anexo II

Em ambas as imagens o *cluster* 1 representa o agrupamento de municípios mais qualificados em termos de desenvolvimento humano e assim de forma descendente até o *cluster* 4. Em 2000, o cluster 1 continha 58 municípios. Esse grupo era formado por alguns dos maiores e mais ricos municípios de Minas Gerais e também pela maioria dos municípios que possuíam Universidades Federais, além da capital do estado. O cluster 1 apresentou os valores mais elevados para os indicadores benéficos ao incremento da qualidade de vida⁵². Com relação aos indicadores que desfavorecem a qualidade de vida municipal⁵³, esse grupo obteve o segundo maior valor do índice de Gini e o maior valor do DIF. Esse resultado aponta que, para o ano de 2000, os municípios mais ricos, com melhor condições de habitação, melhor qualidade de vida e maior capital humano, são também aqueles mais desiguais e nos quais verifica-se maior vazamento de renda.

O *cluster* 2 era formado por 247 municípios no ano de 2000. Esse agrupamento sucede o cluster 1 em relação ao desenvolvimento humano local. Esses dois agrupamentos são relativamente similares em termos da dimensão Habitação e dos indicadores de Gini e PPOB. As principais diferenças entre eles são expressas pelo índice de Gini e pelo padrão educacional e de rendimentos mais elevados no cluster 1.

O *cluster* 3 era composto por 322 municípios no ano de 2000. Esse agrupamento é intermediário entre os dois clusters superiores e o cluster 4. Ele apresentou indicadores das dimensões Habitação e Qualidade de Vida superiores à média estadual, porém, também exibiu indicadores de Renda e Educação inferiores à média de Minas Gerais.

O *cluster* 4 era composto por 226 municípios em 2000. Esse agrupamento apresentou valores inferiores à média estadual para os indicadores positivos e superiores ao mesmo montante para indicadores negativos em todas as dimensões abordadas.

A análise de *cluster* para o ano 2000 aponta algumas tendências. Por um lado, os dados indicam que as dimensões que diferenciam os *clusters* em termos de desenvolvimento humano são Educação e Renda. O padrão espacial da qualidade de vida no estado segue o brasileiro, ou seja, as regiões Norte/Nordeste apresentam nível inferior em relação as regiões do eixo Centro-Sul em termos de desenvolvimento humano. Entre os anos de 2000 e 2010, o

⁵² São eles: T_BAG, T_LIX, IDH, EAE, HAL, PIB, RND

⁵³ São eles: T_DEN, GINI, PPOB, T_ANF, DIF

cluster 1 sofreu forte expansão. No ano de 2010, esse agrupamento continha 189 municípios. De maneira geral, os municípios contidos nesse grupo, no ano de 2000, aí permaneceram. Além disso, a maioria dos municípios participantes do *cluster* 2, em 2000, migrou para o *cluster* 1 em 2010. Esse movimento revela relativo nivelamento, principalmente, em relação às dimensões Educação e Habitação entre os municípios mais ricos e tradicionais do estado. De maneira geral, as características intrínsecas a esse agrupamento de municípios se mantiveram entre os períodos analisados. Entretanto, o *cluster* 1 não foi o primeiro em termos de PIB pc e DIF.

O *clusters* 2 do ano de 2010 não deve ser comparado ao mesmo agrupamento do período anterior. Tal agrupamento sofreu forte redução de participantes no período, compreendendo apenas os municípios de Araporã, Confins e São Gonçalo do Rio Abaixo, que, em 2010, pertencia ao grupo FTM. Além disso, apesar de apresentar similaridades em relação ao *cluster* 1, algumas diferenças significativas foram detectadas. Em relação à dimensão Habitação, o indicador T_DEN foi o segundo maior do estado, isso pode significar tendência à formação de aglomerados subnormais, característicos do processo de atração populacional originário, por exemplo, da implantação de uma planta mineral e consequente demanda de mão de obra.

Nesse contexto, o valor dos indicadores IDH foi semelhantes àquele alcançado pelo agrupamento 1, enquanto o índice de Gini foi levemente inferior ao do *cluster* 1. A análise isolada do município de São Gonçalo, porém, revela outro padrão tipológico, uma vez que o PPOB desse município foi 17,61% e o índice de Gini foi similar ao alcançado pelo grupo 1, superior ao do *cluster* 2.

Os indicadores de educação permitem também um estudo de caso específico para São Gonçalo. O *cluster* 2 como um todo segue nivelado inferiormente ao *cluster* 1 em nível educacional⁵⁴, mas o município em questão apresentou valores dos indicadores T_ANF e HAL similares ao *cluster* 3, inferior em relação ao desenvolvimento humano.

A peculiaridade mais notória do *cluster* 2 é expressa pelo indicador PIB pc. O grupo em questão obteve valor médio de PIB pc igual a R\$177.496,66, enquanto o *cluster* 1: R\$21.686,45. No entanto, a capacidade produtiva desses municípios pouco contribuiu para a elevação dos rendimentos da população local. O valor indicador RNDpc expresso pelo *cluster*

⁵⁴ Com exceção do indicador EAE que foi semelhante entre os clusters.

2 se aproxima ao do *cluster* 3 , menos desenvolvido. A caracterização do município de São Gonçalo do Rio Abaixo, pertencente ao *cluster* 2, resgata algumas das principais tendências descritas pela literatura acerca dos territórios minerários. Tal seja, a atração populacional inerente ao processo de implantação da planta mineral pode ter contribuído para a formação de bolsões de pobreza e aglomerados subnormais. A dualidade expressa pelos virtuosos investimentos minerais e à massa menos favorecida, atraída pela planta mineral, é evidenciada pelo índice de Gini, PPOB e T_ANF. No entanto, a qualidade de vida do local pode ser equiparada àquele presente nos municípios do cluster 1, de acordo com o IDH. Além disso, a capacidade de gerar riquezas da atividade extrativa e o decorrente vazamento da renda mineral ficaram evidentes.

A redução do número de participantes do *cluster* 2 denota duas tendências do desenvolvimento humano nos municípios mineiros. Houve forte migração de elementos do *cluster* 2 para o 1, indicando equiparação relativa dessa dimensão para um número maior de municípios. Percebe-se também, entretanto, a formação de *gap* de desenvolvimento humano entre esses 189 municípios e os pertencentes ao *cluster* 4. De maneira geral, os municípios FTM já exibiam, em 2000, relativo desenvolvimento humano, visto que 13 dos 22 municípios pertenciam aos dois melhores clusters. Em 2010, esse número saltou para 14. Além disso, nenhum dos 22 participaram do pior cluster seja no ano 2000 seja em 2010. A presença expressiva e similar nos dois períodos de tempo dos municípios FTM nos *clusters* mais elevados indica que tais territórios gozam de desenvolvimento humano mais expressivo, fenômeno esse que pode estar relacionado à mineração, bem como a outros fatores regionais. Isso posto, pode-se afirmar que o *boom* das *commodities* minerais contribuiu para manutenção do desenvolvimento humano, já elevado nos municípios em questão, entretanto ele não foi decisivo para assegurar o pertencimento dos FTMs aos *clusters* mais elevados.

AMENIDADES URBANAS E MINERAÇÃO

Foram classificados como diferenciais regionais fortes aqueles municípios em que os indicadores para PR e HH foram maiores do que a média estadual somada ao desvio-padrão da amostra dos 853 municípios mineiros. Para os indicadores de especialização, QL, e diversificação produtiva, IDS, a classificação de diferenciais regionais depende ainda de algumas condições. Em se tratando de especialização produtiva, o valor do indicador QL deve superar a unidade.

Tabela 11: Indicadores Setoriais pertencentes à dimensão Amenidades Urbanas - Municípios selecionados e fortemente mineradores - 2000

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Censo Demográfico, 2000

Em seguida:

Tabela 12: Indicadores Setoriais pertencentes à dimensão Amenidades Urbanas - Municípios selecionados e fortemente mineradores - 2010

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Censo Demográfico, 2010

Maiores mineradores		ql_SIP	ql_SSE	ql_LAZ	ids_SIP	ids_SSE	ids_LAZ	pr_SIP	pr_SSE	pr_LAZ	hh_SIP	hh_SSE	hh_LAZ
Posição	Município												
-	Belo Horizonte	0,998	1,428	2,073	1,121	1,049	1,030	0,135	0,193	0,281	0,000	0,058	0,145
-	Betim	1,031	0,875	0,878	0,997	1,023	1,003	0,016	0,013	0,013	0,000	-0,002	-0,002
-	Uberlândia	0,820	1,162	1,527	1,015	1,097	1,020	0,026	0,036	0,048	-0,006	0,005	0,016
-	Contagem	0,889	0,973	1,349	1,019	1,015	1,020	0,027	0,029	0,041	-0,003	-0,001	0,011
-	Juiz de Fora	0,829	1,308	1,617	1,014	1,043	1,028	0,021	0,034	0,042	-0,004	0,008	0,016
1	Nova Lima	1,618	1,412	1,415	0,950	0,926	0,989	0,006	0,005	0,005	0,002	0,001	0,001
2	Itabira	1,625	1,186	1,119	0,949	0,966	0,997	0,008	0,006	0,006	0,003	0,001	0,001
3	Mariana	1,137	1,169	0,936	0,989	0,969	1,002	0,003	0,003	0,002	0,000	0,000	0,000
4	São Gonçalo do Rio Abaixo	1,085	0,786	0,084	0,993	1,040	1,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5	Congonhas	2,434	0,866	1,278	0,887	1,025	0,993	0,005	0,002	0,002	0,003	0,000	0,001
6	Brumadinho	1,328	1,096	0,763	0,973	0,982	1,006	0,002	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000
7	Itabirito	1,059	0,802	0,944	0,995	1,037	1,002	0,002	0,002	0,002	0,000	0,000	0,000
8	Ouro Preto	1,296	1,453	2,174	0,976	0,919	0,969	0,005	0,005	0,008	0,001	0,002	0,004
9	Paracatu	1,181	0,882	0,912	0,985	1,022	1,002	0,005	0,003	0,004	0,001	0,000	0,000
10	Barão de Cocais	0,797	0,876	1,512	1,017	1,023	0,986	0,001	0,001	0,002	0,000	0,000	0,001
11	Itatiaiuçu	0,734	0,609	0,372	1,022	1,075	1,017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	Sabará	0,911	1,094	1,548	1,007	0,983	0,985	0,006	0,007	0,009	-0,001	0,001	0,003
13	Santa Bárbara	1,336	1,058	1,006	0,972	0,989	1,000	0,002	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000
14	Mateus Leme	1,114	0,799	0,586	0,991	1,038	1,011	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	-0,001
15	Catas Altas	2,406	0,494	1,007	0,889	1,098	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
16	Araxá	0,818	1,043	1,598	1,015	0,992	0,984	0,004	0,005	0,007	-0,001	0,000	0,003
17	Rio Piracicaba	1,366	1,069	0,436	0,970	0,987	1,015	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
18	Igarapé	0,754	0,770	0,877	1,021	1,043	1,003	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000
19	Tapira	3,144	0,418	0,413	0,836	1,113	1,016	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
20	São Joaquim de Bicas	0,589	0,787	0,603	1,035	1,040	1,011	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000
21	Vazante	0,726	0,907	0,806	1,023	1,017	1,005	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000
22	Conceição do Pará	1,778	0,715	0,000	0,937	1,054	1,027	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Média -FTM		1,329	0,922	0,927	0,974	1,016	1,002	0,002	0,002	0,002	0,000	0,000	0,000
Média -Minas Gerais		1,260	0,794	0,473	0,981	1,041	1,015	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000
Média + dp -Minas Gerais		2,024	1,073	0,947	1,038	1,093	1,027	0,006	0,008	0,011	0,001	0,002	0,005
Média - dp -Minas Gerais		0,496	0,515	-0,002	0,923	0,989	1,002	-0,004	-0,006	-0,009	-0,001	-0,002	-0,005

Maiores mineradores		ql_SIP	ql_SSE	ql_LAZ	ids_SIP	ids_SSE	ids_LAZ	pr_SIP	pr_SSE	pr_LAZ	hh_SIP	hh_SSE	hh_LAZ
Posição	Município												
-	Belo Horizonte	1,049	1,384	2,137	1,050	1,093	1,029	0,140	0,185	0,285	0,007	0,051	0,152
-	Betim	0,936	0,911	0,971	1,026	1,037	1,021	0,018	0,018	0,019	-0,001	-0,002	-0,001
-	Uberlândia	0,672	1,096	1,587	1,032	1,060	1,020	0,023	0,038	0,055	-0,011	0,003	0,020
-	Contagem	0,688	0,902	1,294	1,030	1,039	1,099	0,023	0,030	0,043	-0,010	-0,003	0,010
-	Juiz de Fora	0,842	1,358	1,640	1,025	1,059	1,030	0,022	0,036	0,044	-0,004	0,010	0,017
1	Nova Lima	1,646	1,169	1,387	0,940	0,968	0,992	0,007	0,005	0,006	0,003	0,001	0,002
2	Itabira	1,291	1,120	0,651	0,972	0,977	1,007	0,007	0,006	0,004	0,002	0,001	-0,002
3	Mariana	1,366	1,319	1,091	0,965	0,941	0,998	0,003	0,003	0,003	0,001	0,001	0,000
4	São Gonçalo do Rio Abaixo	3,871	0,730	1,075	0,756	1,053	0,998	0,002	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000
5	Congonhas	1,581	0,862	0,797	0,946	1,027	1,004	0,004	0,002	0,002	0,001	0,000	0,000
6	Brumadinho	1,576	0,945	2,248	0,946	1,011	0,974	0,003	0,002	0,004	0,001	0,000	0,002
7	Itabirito	1,347	0,850	1,025	0,967	1,029	0,999	0,003	0,002	0,002	0,001	0,000	0,000
8	Ouro Preto	1,328	1,309	1,672	0,969	0,943	0,986	0,005	0,005	0,006	0,001	0,001	0,002
9	Paracatu	0,901	1,070	0,875	1,010	0,987	1,003	0,004	0,005	0,004	0,000	0,000	-0,001
10	Barão de Cocais	1,002	0,835	0,715	1,000	1,032	1,006	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000
11	Itatiaiuçu	1,374	0,573	0,151	0,965	1,084	1,018	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	Sabará	0,891	1,146	1,159	1,011	0,972	0,997	0,006	0,007	0,007	-0,001	0,001	0,001
13	Santa Bárbara	1,087	0,687	0,263	0,992	1,061	1,016	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	-0,001
14	Mateus Leme	0,848	0,735	0,629	1,015	1,052	1,008	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000
15	Catas Altas	2,702	0,606	0,500	0,848	1,078	1,011	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
16	Araxá	0,906	1,054	1,305	1,009	0,990	0,994	0,005	0,005	0,007	0,000	0,000	0,002
17	Rio Piracicaba	1,487	0,781	0,473	0,954	1,043	1,011	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
18	Igarapé	1,044	0,738	0,821	0,996	1,051	1,004	0,002	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000
19	Tapira	1,527	1,014	0,338	0,950	0,997	1,014	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
20	São Joaquim de Bicas	1,383	0,543	0,422	0,964	1,091	1,012	0,002	0,001	0,000	0,000	-0,001	-0,001
21	Vazante	1,353	0,957	1,721	0,967	1,008	0,985	0,001	0,001	0,002	0,000	0,000	0,001
22	Conceição do Pará	1,162	0,827	0,339	0,985	1,033	1,014	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Média -FTM		1,440	0,903	0,894	0,960	1,019	1,002	0,003	0,002	0,002	0,001	0,000	0,000
Média -Minas Gerais		1,376	0,813	0,488	0,967	1,038	1,012	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000
Média + dp -Minas Gerais		2,121	1,053	0,886	1,031	1,084	1,021	0,006	0,008	0,011	0,001	0,002	0,005
Média - dp -Minas Gerais		0,631	0,573	0,049	0,902	0,992	1,003	-0,004	-0,006	-0,009	-0,001	-0,002	-0,005

Devido à baixa variabilidade do indicador IDS⁵⁵, foram classificados, enquanto economias diversificadas, os municípios que possuíram valores desse indicador superior à unidade e à média estadual.

De maneira geral, para o ano 2000, os 22 municípios que compõem o grupo fortemente minerador se caracterizavam pela não especialização, não diversificação e ausência de concentração produtiva nos setores SUP, SSE e LAZ, relacionados à qualificação do espaço municipal. Contudo, em média, esse grupo de municípios obteve níveis superiores de especialização, concentração e escala produtiva em relação aos municípios mineiros. Esse padrão produtivo médio dos municípios de alta intensidade mineral foi mantido em 2010. No entanto, houve incremento médio de especialização em relação às atividades contidas nos setores SUP.

Para algumas localidades a década de 2000 significou o aprofundamento do desenvolvimento das amenidades urbanas. Esse é o caso de São Gonçalo do Rio Abaixo, município que conheceu a mineração moderna em larga escala durante o período de bonança mineral⁵⁶ e se especializou em atividades do setor SUP no mesmo período. A localidade de São Joaquim de Bicas também se tornou especializada em atividades relacionadas ao setor SUP, no mesmo período. A associação entre mineração e infraestrutura física é clara e direta. Desse modo, pelo menos parcela do incremento em atividades do setor SUP deve-se à implantação da planta mineral de Brucutu e Serra Azul, respectivamente. O município de Brumadinho passou a obter a classificação de economia especializada no setor LAZ no mesmo período. Como já dito, tal fenômeno está relacionado diretamente à instalação do Instituto Inhotim.

Para outras localidades como Congonhas e Tapira, a dinâmica produtiva das atividades relacionadas ao setor SUP foi reversa, significando perda de especialização produtiva. No mesmo sentido, o município de Barão de Cocais e, em menor escala, Santa Bárbara e Catas Altas, experimentaram a redução de especialização em relação as atividades contidas no setor LAZ. Vale lembrar que a região delimitada por esses três municípios limítrofes possui tradição no turismo intraestadual, contendo a Serra e Santuário do Caraça, inclusive. Desse

⁵⁵Por exemplo em 2000, Os desvios-padrões do ids_SUP, ids_SSE e ids_LAZ foram, respectivamente, 0,06, 0,050 e 0,02. Já os desvios-padrões QLS SUP, SSE e LAZ, por exemplo, foram 0,060, 0,279 e 0,374.

⁵⁶ Após a implantação da Mina de Brucutu houve incremento da ordem de 400% das receitas orçamentárias municipais entre os anos 2000 e 2010.

modo, o esvaziamento produtivo nas atividades de lazer é antinatural e pode estar relacionado ao aprofundamento da mineração.

Percebe-se, portanto, que a dinâmica produtiva dos municípios fortemente mineradores foi heterogênea em relação ao desenvolvimento da qualidade do espaço municipal. Apesar da elevação do valor médio do indicador QL para o setor SUP, não houve ganhos ou perdas produtivas consistentes setoriais.

Para complementar a compreensão do movimento produtivo do emprego em atividades relacionadas as amenidades urbanas, segue a análise de cluster de municípios utilizando como atributos os indicadores regionais associados aos setores SUP, SSE e LAZ.

Figura 6-A: Cluster municipal para a dimensão Amenidades Urbanas, 2000

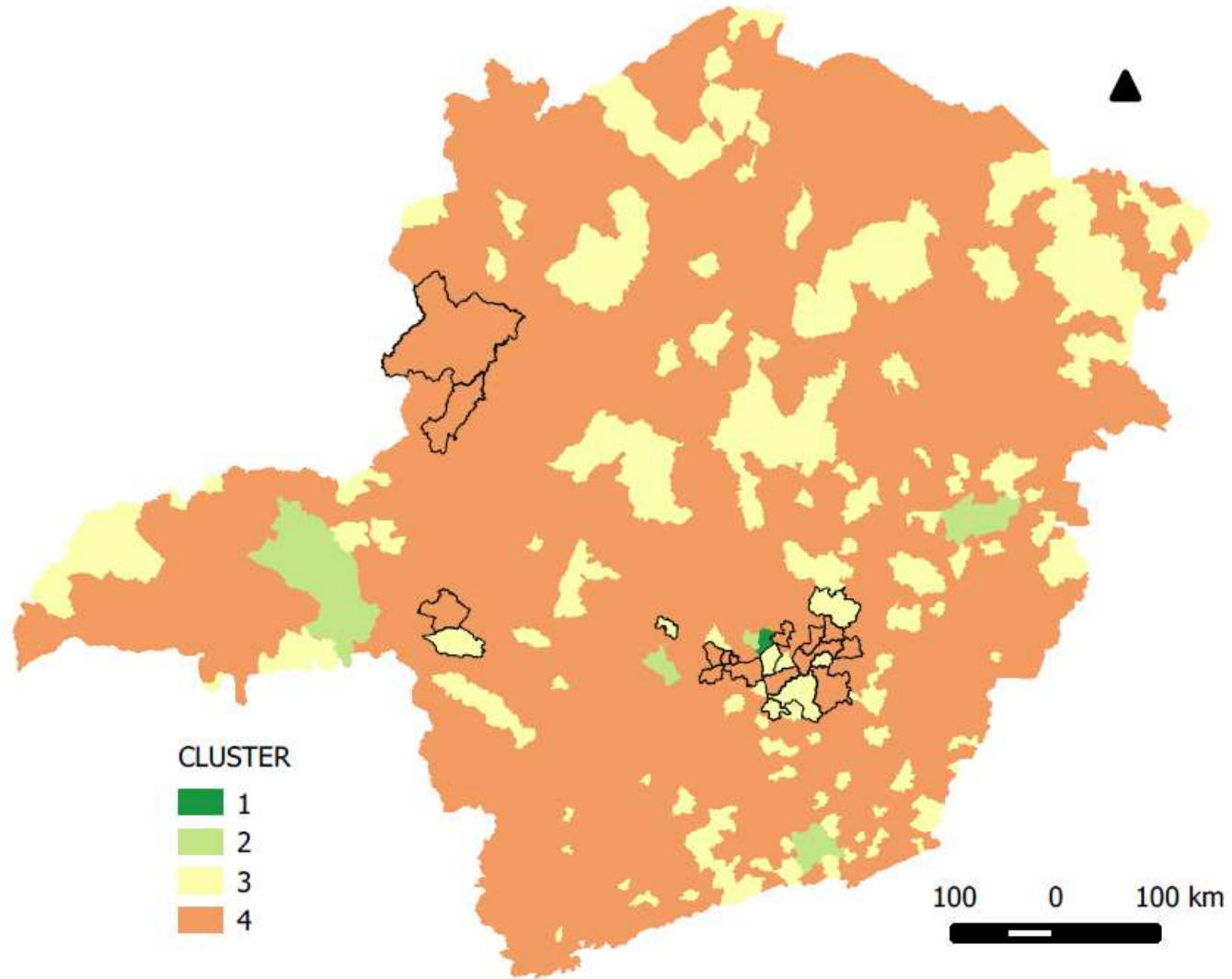
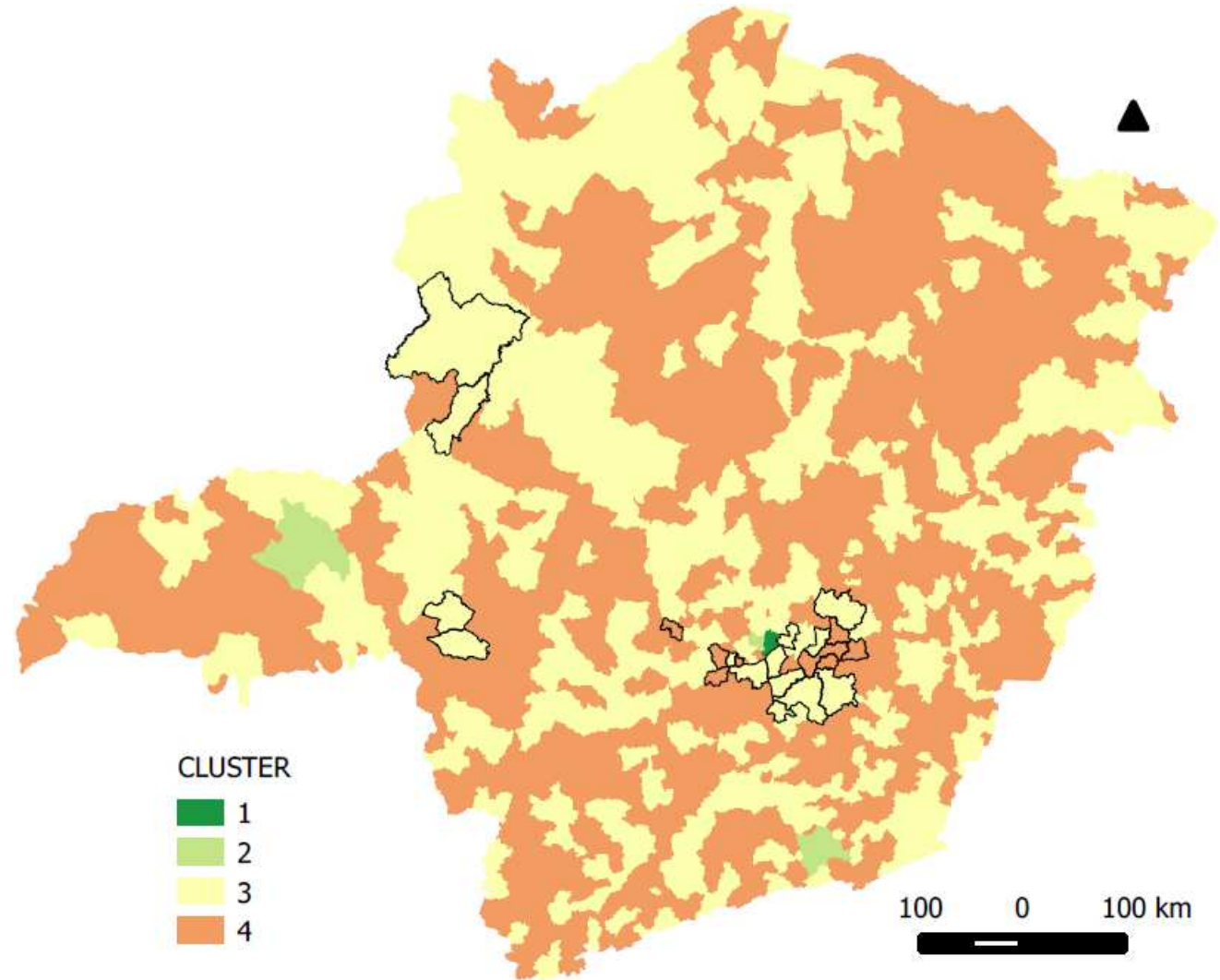


Figura 6-B: Cluster municipal para a dimensão Amenidades Urbanas, 2010



Fonte: Elaboração própria a partir de dados dos Censos Demográficos 2000 e 2010

Tabela 13: Resultados da análise de cluster municipal utilizando como atributos os indicadores contidos na dimensão Amenidades Urbanas, 2000

Cluster		ql_SIP	ql_SSE	ql_LAZ	ids_SIP	ids_SSE	ids_LAZ	pr_SIP	pr_SSE	pr_LAZ	hh_SIP	hh_SSE	hh_LAZ
4	número	659	659	659	659	659	659	659	659	659	659	659	659
	média	,966	,763	,481	1,003	1,046	1,014	,001	,001	,001	,000	,000	,000
	erro padrão	,013	,009	,018	,001	,002	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	mínimo	,149	,203	,000	,935	,884	,945	,000	,000	,000	-,002	-,004	-,002
	máximo	1,807	1,665	3,075	1,073	1,158	1,030	,018	,023	,017	,001	,006	,003
2	número	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	média	,825	1,139	1,434	1,018	1,046	1,017	,018	,024	,031	-,003	,003	,010
	erro padrão	,032	,051	,056	,002	,018	,005	,003	,004	,006	,001	,001	,002
	mínimo	,685	,973	1,256	1,014	,989	,993	,008	,012	,014	-,006	-,001	,003
	máximo	,905	1,308	1,617	1,026	1,097	1,030	,027	,036	,048	-,002	,008	,016
3	número	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187
	média	2,313	,890	,403	,899	1,023	1,016	,001	,000	,000	,000	,000	,000
	erro padrão	,068	,027	,035	,005	,005	,001	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	mínimo	1,180	,094	,000	,490	,819	,953	,000	,000	,000	,000	,000	-,001
	máximo	9,123	2,068	2,764	,985	1,181	1,027	,008	,007	,008	,004	,003	,004
1	número	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	média	,998	1,428	2,073	1,121	1,049	1,030	,135	,193	,281	,000	,058	,145
	erro padrão	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	mínimo	,998	1,428	2,073	1,121	1,049	1,030	,135	,193	,281	,000	,058	,145
	máximo	,998	1,428	2,073	1,121	1,049	1,030	,135	,193	,281	,000	,058	,145
Total	número	853	853	853	853	853	853	853	853	853	853	853	853
	média	1,260	,794	,473	,981	1,041	1,015	,001	,001	,001	,000	,000	,000
	erro padrão	,026	,010	,016	,002	,002	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	mínimo	,149	,094	,000	,490	,819	,745	,000	,000	,000	-,006	-,004	-,002
	máximo	9,123	2,068	3,075	1,121	1,181	1,030	,135	,193	,281	,004	,058	,145

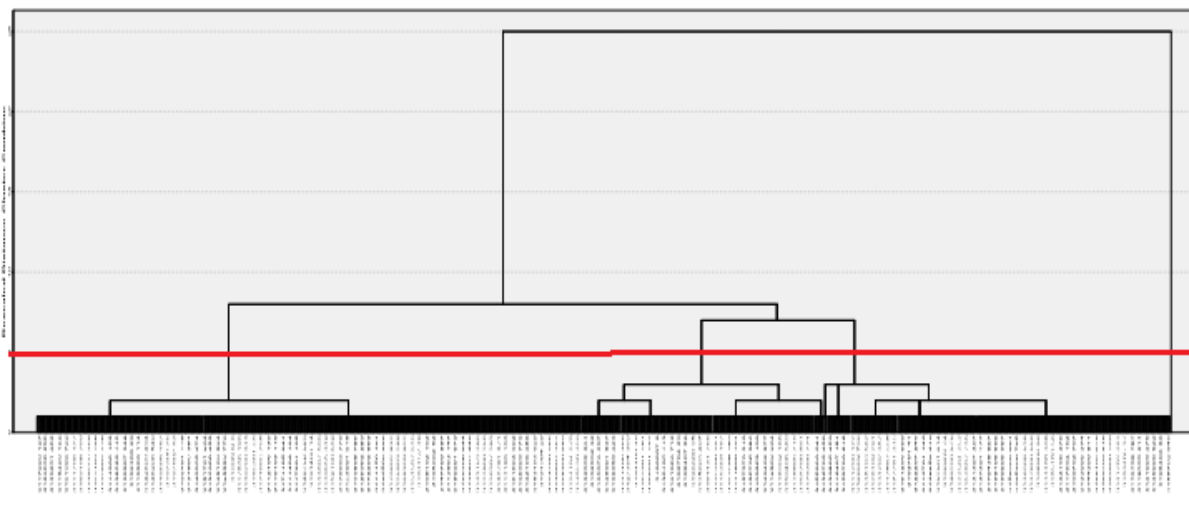
Fonte: Elaboração própria a partir de dados dos Censos Demográficos 2000

Tabela 14: Resultados da análise de cluster municipal utilizando como atributos os indicadores contidos na dimensão Amenidades Urbanas, 2010

Cluster		ql_SIP	ql_SSE	ql_LAZ	ids_SIP	ids_SSE	ids_LAZ	pr_SIP	pr_SSE	pr_LAZ	hh_SIP	hh_SSE	hh_LAZ
4	número	556	556	556	556	556	556	556	556	556	556	556	556
	média	1,207	,706	,298	,959	1,058	1,015	,001	,000	,000	,000	,000	,000
	erro padrão	,035	,007	,010	,003	,001	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	mínimo	,362	,189	,000	,502	,964	,994	,000	,000	,000	-0,003	-0,003	-0,004
	máximo	7,790	1,192	1,267	1,063	1,166	1,021	,005	,005	,006	,001	,000	,000
3	número	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293
	média	1,4213	1,0119	,7734	,9815	,9998	1,0052	,0017	,0018	,0016	,0000	,0001	-0,0001
	erro padrão	,0327	,0130	,0287	,0029	,0024	,0006	,0001	,0002	,0002	,0000	,0000	,0000
	mínimo	,4097	,4647	,0000	,5774	,8098	,9124	,0001	,0001	,0000	-0,0021	-0,0018	-0,0024
	máximo	6,5009	2,0932	5,3360	1,0994	1,1068	1,0214	,0192	,0252	,0235	,0029	,0072	,0069
1	número	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	média	1,049	1,384	2,137	1,050	1,093	,976	,140	,185	,285	,007	,051	,152
	erro padrão	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	mínimo	1,049	1,384	2,137	1,050	1,093	,976	,140	,185	,285	,007	,051	,152
	máximo	1,049	1,384	2,137	1,050	1,093	,976	,140	,185	,285	,007	,051	,152
2	número	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	média	,713	1,023	1,307	1,030	1,052	1,039	,019	,029	,038	-0,008	,001	,011
	erro padrão	,043	,133	,214	,002	,005	,021	,003	,006	,010	,002	,003	,005
	mínimo	,652	,738	,707	1,025	1,039	1,006	,010	,011	,010	-0,011	-0,004	-0,004
	máximo	,842	1,358	1,640	1,034	1,060	1,099	,023	,038	,055	-0,004	,010	,020
Total	número	853	853	853	853	853	853	853	853	853	853	853	853
	média	1,376	,813	,488	,967	1,038	1,012	,001	,001	,001	,000	,000	,000
	erro padrão	,026	,008	,014	,002	,002	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	mínimo	,362	,189	,000	,502	,810	,912	,000	,000	,000	-0,011	-0,004	-0,004
	máximo	7,790	2,093	5,336	1,099	1,166	1,099	,140	,185	,285	,007	,051	,152

Fonte: Elaboração própria a partir de dados dos Censos Demográficos 2010

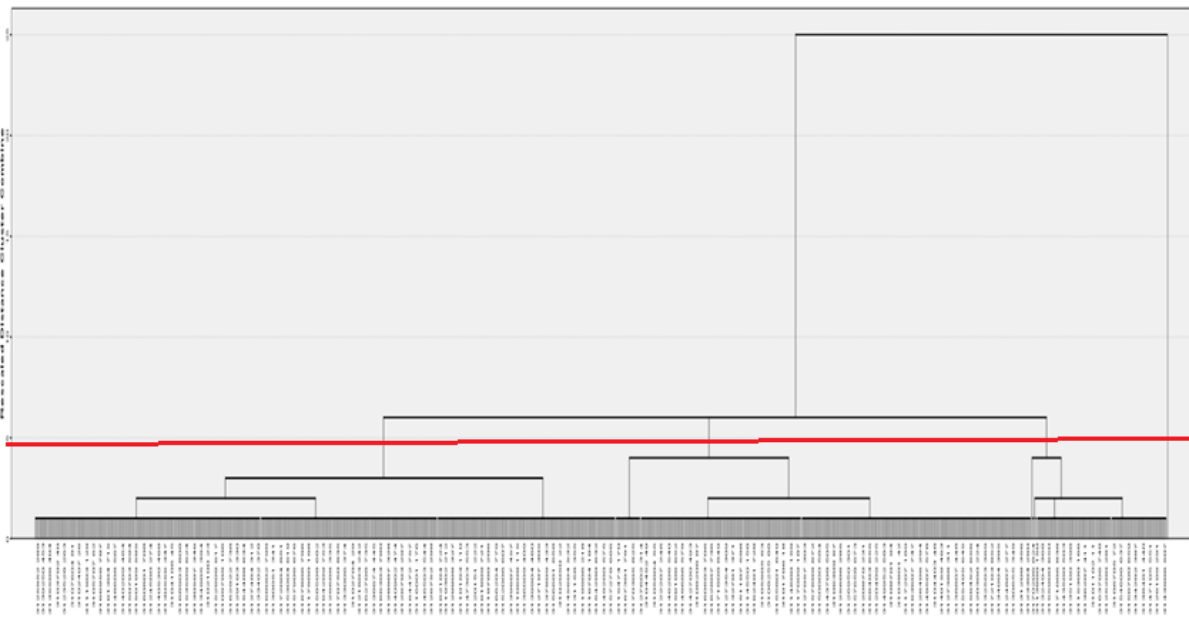
Figura 7-A: Resultados da análise de cluster municipal utilizando como atributos os indicadores contidos na dimensão Amenidades Urbanas -dendograma - 2000



Fonte: Elaboração própria a partir de dados dos Censos Demográficos 2000

*Nota: A relação dos municípios pertencentes a cada agrupamento encontra-se no Anexo II

Figura 7-B: Resultados da análise de cluster municipal, utilizando como atributos os indicadores contidos na dimensão Amenidades Urbanas -dendograma - 2010



Fonte: Elaboração própria a partir de dados dos Censos Demográficos 2010

*Nota: A relação dos municípios pertencentes a cada agrupamento encontra-se no Anexo II

Em ambas as imagens, o *cluster* 1 representa o agrupamento mais qualificado em termos de amenidades urbanas e assim descendentemente até o cluster 4. Este agrupamento, 1, contém apenas um município, Belo Horizonte, e combinou especialização produtiva, diversificação, alta PR e HH positivo para os setores SSE e LAZ. Já para o setor SUP, o padrão produtivo desse cluster foi não especialização, diversificação, alta PR e HH positivo. Esse perfil produtivo revela ambiente de alta qualificação do espaço urbano. Há indícios de formação de externalidades MAR e Jacobs, principalmente associadas aos setores SSE e LAZ. Esse agrupamento se destaca pela presença de escala industrial expressiva multissetorial combinada à especialização produtiva e diversificação da estrutura produtiva.

O *cluster* 2 reuniu alguns dos municípios mais ricos e tradicionais do estado, tais como: Contagem, Juiz de Fora e Uberlândia nos dois períodos de tempo. De 2000 para 2010, Governador Valadares, Divinópolis e Uberaba saíram do grupo. Ele se caracteriza pela especialização, diversificação, HH positivo e alta PR para as atividades relacionadas aos setores SSE e LAZ. Já para o setor SUP, há a não especialização, diversificação, alta PR e HH negativo. Isso indica que os municípios contidos nesse agrupamento participam relativamente menos do setor SUP estadual do que da economia mineira.

O *cluster* 3 reuniu 187 e 293 cidades, respectivamente, em 2000 e 2010. Tais municípios podem ser caracterizados pela especialização e não diversificação em termos do setor SUP. Esse setor é composto por atividades de ofertas de bens públicos e seus componentes se distribuem entre todas as mesorregiões do estado.

O *cluster* 4 reuniu 659 e 556 municípios em 2000 e 2010. Tais cidades podem ser caracterizadas pela não especialização e diversificação produtiva em amenidades urbanas. Nesse caso, entretanto, a diversificação pode ser explicada pela baixa participação relativa de ocupados em atividades de qualificação do espaço urbano.

De maneira geral, o grupo dos municípios fortemente mineradores acompanhou a tendência estadual de migração do *cluster* 4 para 3. Para 2000 e 2010, respectivamente, 15 e 9 membros desse agrupamento pertenciam ao cluster 4. Em oposição, para os mesmos anos, 7 e 13 municípios de alta intensidade mineral pertenciam ao *cluster* 3. A análise de cluster revela, portanto, o incremento da qualidade do espaço municipal para localidades de alta intensidade mineral durante o choque positivo de demanda por *commodities*. Deve-se, no entanto,

considerar que, durante o mesmo período 106 municípios mineiros migraram em direção ao *cluster* 3. Deste total, 103 municípios migraram do cluster 4 para o 3. Isso significou a variação positiva de 56% do número de componentes desse agrupamento. Ou seja, apesar de constatado o desdobramento sobre as atividades produtivas relacionadas às amenidades urbanas, não é possível afirmar que o efeito total positivo se deve à atividade extrativa mineral.

COMPLEXIFICAÇÃO PRODUTIVA E MINERAÇÃO

No ano de 2000, os municípios de alta intensidade mineral se caracterizaram pela não especialização, não diversificação e não concentração produtiva das atividades relacionadas aos setores Indústria de Transformação de Médio e Alto Grau Tecnológico (IND), Serviços Produtivos Tradicionais (SPT) e Serviços Produtivos Modernos (SPM). Os valores médios dos indicadores QL, PR e HH para esse grupo de municípios foram superiores à média estadual, retratando que seus sistemas econômicos são complexos em relação aos municípios mineiros. Isto é, há relativamente e em termos absolutos mais empregos nos setores IND, SPT e SPM do que na economia dos municípios mineiros, em média. O valor diminuto da média dos indicadores IDS dos municípios fortemente mineradores, em relação à média de Minas Gerais, está associado à sua escala industrial superior, conforme captado pelos indicadores PR.

Percebe-se, a partir dos dados da Tabela 15, que os municípios fortemente mineradores se diferenciavam significativamente em relação à média estadual principalmente, em termos do setor IND, e, secundariamente, setor SPT. A localização geográfica privilegiada da maioria dos municípios mineradores, Região Metropolitana ou Colar Metropolitano de Belo Horizonte, confere aos mesmos atratividade para atividades industriais complexas que não precisam estar no centro urbano, mas usufruem de serviços diversos para sua operacionalização. Alguns desses serviços se associam diretamente ao *core business* da planta industrial, justificando sua inserção secundária à dinâmica produtiva local. Outros serviços mais complexos e intensivos em capital humano altamente especializado se inserem de modo limitado às localidades pequenas e de restrita área de influência, como é o caso dos Serviços Produtivos Modernos e os municípios fortemente mineradores são polarizados pelos grandes centros urbanos diversificados. Portanto, com relação às atividades contidas na dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva, os municípios mineradores exibiam estreita

relação com a dinâmica produtiva de Belo Horizonte de forma a se beneficiarem de sua localização estratégica e absorver, principalmente, atividades industriais intensivas em P&D.

Em 2010, o padrão produtivo dos municípios de alta intensidade mineral ainda se caracterizava pela não especialização, não diversificação e ausência de escala industrial relevante nos setores IND, SPT e SPM. Os valores médios dos indicadores QL, PR e HH eram superiores à média de Minas Gerais.

Contudo, nota-se a variação negativa da ordem de 25% do valor médio do indicador QL para o setor IND do grupo de municípios fortemente minerador. Dos 22 membros desse agrupamento, 15 sofreram redução de especialização produtiva em atividades relacionadas à Indústria de Médio e Alto Grau Tecnológico, de acordo com o indicador QL. A especialização produtiva em atividades relacionadas aos serviços produtivos, sejam eles tradicionais ou modernos, se manteve estável para o grupo Fortemente Minerador. Alguns municípios mineradores obtiveram ganhos, enquanto outros sofreram perdas de especialização produtiva em Serviços Produtivos Tradicionais. A especialização / não especialização em atividades relacionados ao setor Serviços Produtivos Modernos se manteve estável para o grupo Fortemente minerador, bem como para cada município pertencente ao mesmo.

Para complementar a análise descritiva dos indicadores setoriais pertinentes à Dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva, segue a análise de cluster municipal utilizando enquanto atributos tais indicadores setoriais de economia regional.

Tabela 15: Indicadores Setoriais Pertencentes à Dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva- municípios selecionados e fortemente mineradores, 2000.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Censo Demográfico, 2000

Em seguida:

Tabela 16: Indicadores Setoriais Pertencentes à Dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva- municípios selecionados e fortemente mineradores -, 2010 ;

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Censo Demográfico, 2010.

Maiores mineradores		ql_IND	ql_SPT	ql_SPM	ids_IND	ids_SPD	ids_SPM	pr_IND	pr_SPD	pr_SPM	hh_IND	hh_SPD	hh_SPM
Posição	Município												
-	Belo Horizonte	1,210	2,140	2,557	1,047	1,042	1,049	0,164	0,290	0,346	0,028	0,154	0,211
-	Betim	4,341	1,379	0,680	1,019	1,040	1,045	0,067	0,021	0,010	0,051	0,006	-0,005
-	Uberlândia	0,743	1,564	1,670	1,012	1,038	1,060	0,023	0,049	0,052	-0,008	0,018	0,021
-	Contagem	3,357	1,817	1,347	1,045	1,029	1,052	0,102	0,055	0,041	0,071	0,025	0,011
-	Juiz de Fora	1,108	1,604	1,513	1,030	1,030	1,040	0,028	0,041	0,039	0,003	0,016	0,013
1	Nova Lima	1,160	1,295	1,559	0,993	0,991	0,959	0,004	0,005	0,006	0,001	0,001	0,002
2	Itabira	0,943	1,048	0,977	1,003	0,998	1,002	0,005	0,005	0,005	0,000	0,000	0,000
3	Mariana	1,049	1,394	0,576	0,998	0,988	1,033	0,003	0,003	0,001	0,000	0,001	-0,001
4	São Gonçalo do Rio Abaixo	1,090	0,142	0,110	0,996	1,028	1,070	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5	Congonhas	0,681	0,896	0,722	1,015	1,003	1,021	0,001	0,002	0,001	-0,001	0,000	-0,001
6	Brumadinho	0,631	0,658	0,414	1,017	1,011	1,045	0,001	0,001	0,001	-0,001	0,000	-0,001
7	Itabirito	3,915	1,366	0,873	0,875	0,988	1,010	0,008	0,003	0,002	0,006	0,001	0,000
8	Ouro Preto	1,322	1,912	0,731	0,985	0,971	1,021	0,005	0,007	0,003	0,001	0,003	-0,001
9	Paracatu	0,448	0,410	0,654	1,026	1,019	1,027	0,002	0,002	0,003	-0,002	-0,002	-0,001
10	Barão de Cocais	1,271	1,303	0,542	0,988	0,990	1,035	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	-0,001
11	Itatiaiuçu	0,672	0,074	0,141	1,015	1,030	1,067	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	Sabará	1,438	2,178	1,301	0,980	0,963	0,977	0,009	0,013	0,008	0,003	0,007	0,002
13	Santa Bárbara	0,292	0,740	0,890	1,033	1,008	1,008	0,000	0,001	0,001	-0,001	0,000	0,000
14	Mateus Leme	5,994	1,013	0,673	0,794	1,000	1,025	0,008	0,001	0,001	0,006	0,000	0,000
15	Catas Altas	0,000	0,142	0,419	1,047	1,028	1,045	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
16	Araxá	1,001	0,948	0,927	1,000	1,002	1,006	0,005	0,004	0,004	0,000	0,000	0,000
17	Rio Piracicaba	1,347	0,341	0,431	0,984	1,021	1,044	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
18	Igarapé	3,177	1,382	0,646	0,905	0,988	1,027	0,004	0,002	0,001	0,003	0,000	0,000
19	Tapira	0,122	0,000	0,221	1,041	1,032	1,061	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
20	São Joaquim de Bicas	2,867	0,592	0,305	0,918	1,013	1,054	0,002	0,001	0,000	0,002	0,000	-0,001
21	Vazante	0,364	0,927	0,564	1,030	1,002	1,034	0,000	0,001	0,001	-0,001	0,000	0,000
22	Conceição do Pará	0,000	0,000	0,393	1,047	1,032	1,047	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Média -FTM		1,354	0,853	0,640	0,986	1,005	1,028	0,003	0,002	0,002	0,001	0,000	0,000
Média -Minas Gerais		0,482	0,402	0,403	1,025	1,020	1,047	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000
Média + desvio padrão -Minas Gerais		1,463	0,861	0,728	1,066	1,034	1,071	0,009	0,012	0,013	0,004	0,005	0,007
Média - desvio padrão -Minas Gerais		-0,499	-0,056	0,078	0,985	1,006	1,023	-0,006	-0,009	-0,011	-0,004	-0,005	-0,007

Majores mineradores		ql_IND	ql_SPT	ql_SPM	ids_IND	ids_SPD	ids_SPM	pr_IND	pr_SPD	pr_SPM	hh_IND	hh_SPD	hh_SPM
Posição	Município												
-	Belo Horizonte	1,209	2,240	2,524	1,022	1,039	1,059	0,161	0,299	0,337	0,028	0,166	0,204
-	Betim	5,311	1,530	0,796	1,029	1,030	1,067	0,104	0,030	0,016	0,085	0,010	-0,004
-	Uberlândia	0,513	1,792	1,706	1,027	1,020	1,049	0,018	0,062	0,059	-0,017	0,027	0,024
-	Contagem	2,418	1,847	1,343	1,020	1,040	1,050	0,080	0,061	0,044	0,047	0,028	0,011
-	Juiz de Fora	0,855	1,483	1,313	1,015	1,030	1,060	0,023	0,040	0,035	-0,004	0,013	0,008
1	Nova Lima	1,159	1,859	1,641	0,995	0,960	0,947	0,005	0,008	0,007	0,001	0,004	0,003
2	Itabira	0,249	0,836	0,843	1,026	1,008	1,013	0,001	0,005	0,005	-0,004	-0,001	-0,001
3	Mariana	0,213	0,636	0,569	1,027	1,017	1,037	0,001	0,002	0,001	-0,002	-0,001	-0,001
4	São Gonçalo do Rio Abaixo	0,059	0,895	0,096	1,033	1,005	1,080	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5	Congonhas	0,213	1,085	0,853	1,027	0,996	1,013	0,000	0,003	0,002	-0,002	0,000	0,000
6	Brumadinho	0,226	1,528	0,828	1,027	0,975	1,015	0,000	0,003	0,001	-0,001	0,001	0,000
7	Itabirito	2,680	0,844	0,644	0,944	1,007	1,031	0,006	0,002	0,001	0,004	0,000	-0,001
8	Ouro Preto	0,647	0,718	0,771	1,012	1,013	1,020	0,002	0,003	0,003	-0,001	-0,001	-0,001
9	Paracatu	0,886	0,713	0,583	1,004	1,014	1,036	0,004	0,003	0,002	0,000	-0,001	-0,002
10	Barão de Cocais	0,169	0,775	0,377	1,029	1,011	1,054	0,000	0,001	0,000	-0,001	0,000	-0,001
11	Itatiaiuçu	1,215	0,672	0,177	0,993	1,016	1,072	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	Sabará	0,884	2,148	1,228	1,004	0,947	0,981	0,006	0,014	0,008	-0,001	0,007	0,001
13	Santa Bárbara	0,199	0,627	0,535	1,028	1,018	1,040	0,000	0,001	0,001	-0,001	0,000	-0,001
14	Mateus Leme	4,391	0,855	0,889	0,890	1,007	1,009	0,006	0,001	0,001	0,004	0,000	0,000
15	Catas Altas	0,056	0,426	0,466	1,033	1,028	1,046	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
16	Araxá	0,876	0,475	1,070	1,004	1,025	0,994	0,005	0,002	0,006	-0,001	-0,003	0,000
17	Rio Piracicaba	0,281	0,577	0,414	1,025	1,020	1,051	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
18	Igarapé	3,273	0,582	0,617	0,925	1,020	1,033	0,005	0,001	0,001	0,004	-0,001	-0,001
19	Tapira	0,078	0,264	0,106	1,032	1,035	1,079	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
20	São Joaquim de Bicas	4,158	0,593	0,393	0,897	1,019	1,053	0,005	0,001	0,000	0,004	0,000	-0,001
21	Vazante	0,388	0,360	0,875	1,021	1,031	1,011	0,000	0,000	0,001	-0,001	-0,001	0,000
22	Conceição do Pará	0,162	0,420	0,066	1,029	1,028	1,082	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Média -FTM		1,021	0,813	0,638	1,000	1,009	1,032	0,002	0,002	0,002	0,000	0,000	0,000
Média -Minas Gerais		0,485	0,410	0,386	1,019	1,029	1,054	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000
Média + desvio padrão -Minas Gerais		1,537	0,800	0,671	1,052	1,047	1,078	0,009	0,012	0,013	0,004	0,006	0,007
Média - desvio padrão -Minas Gerais		-0,566	0,021	0,100	0,986	1,011	1,031	-0,006	-0,010	-0,011	-0,004	-0,006	-0,007

Figura 8-A: Cluster de municípios utilizando como atributos os indicadores contidos na dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva, 2000

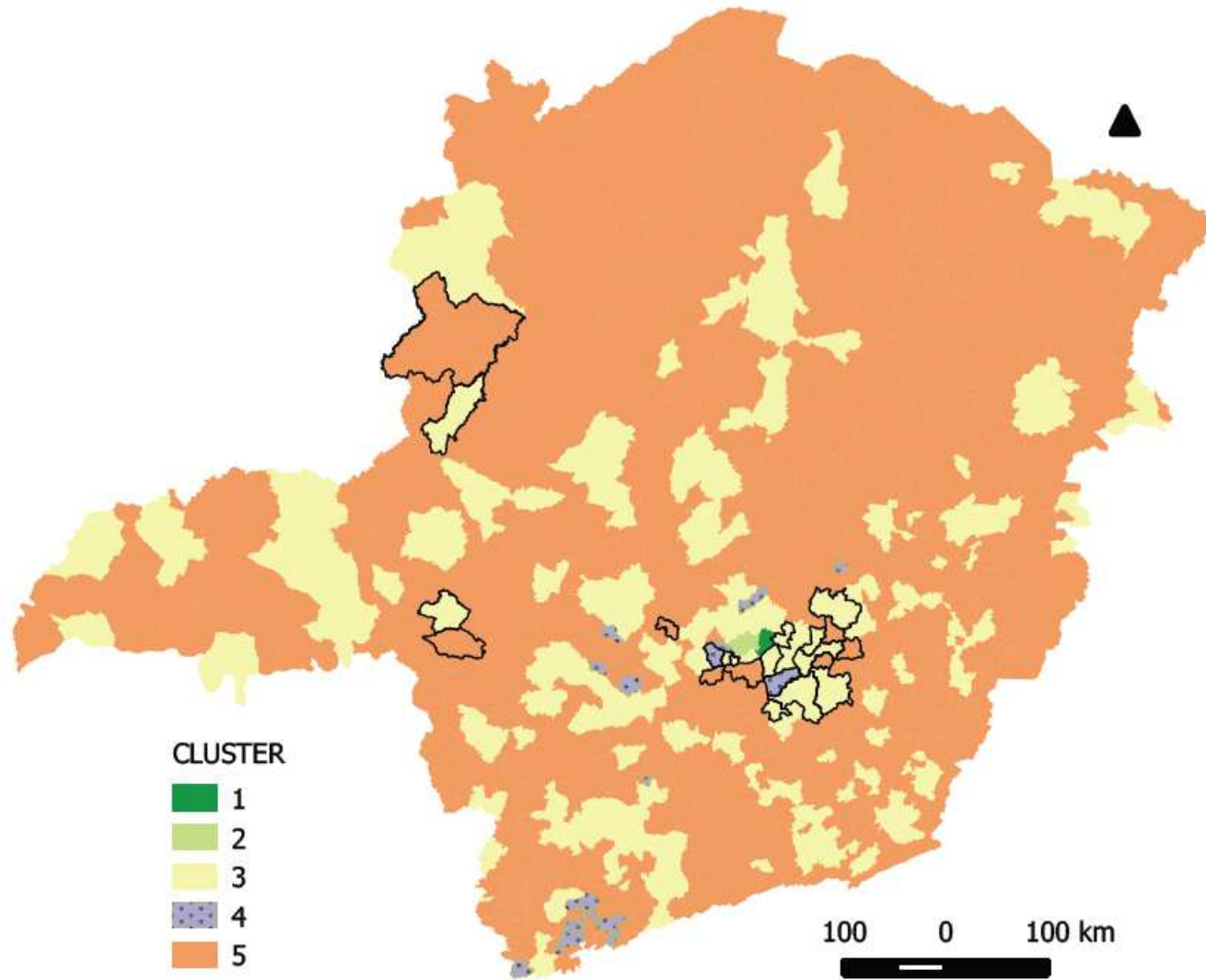
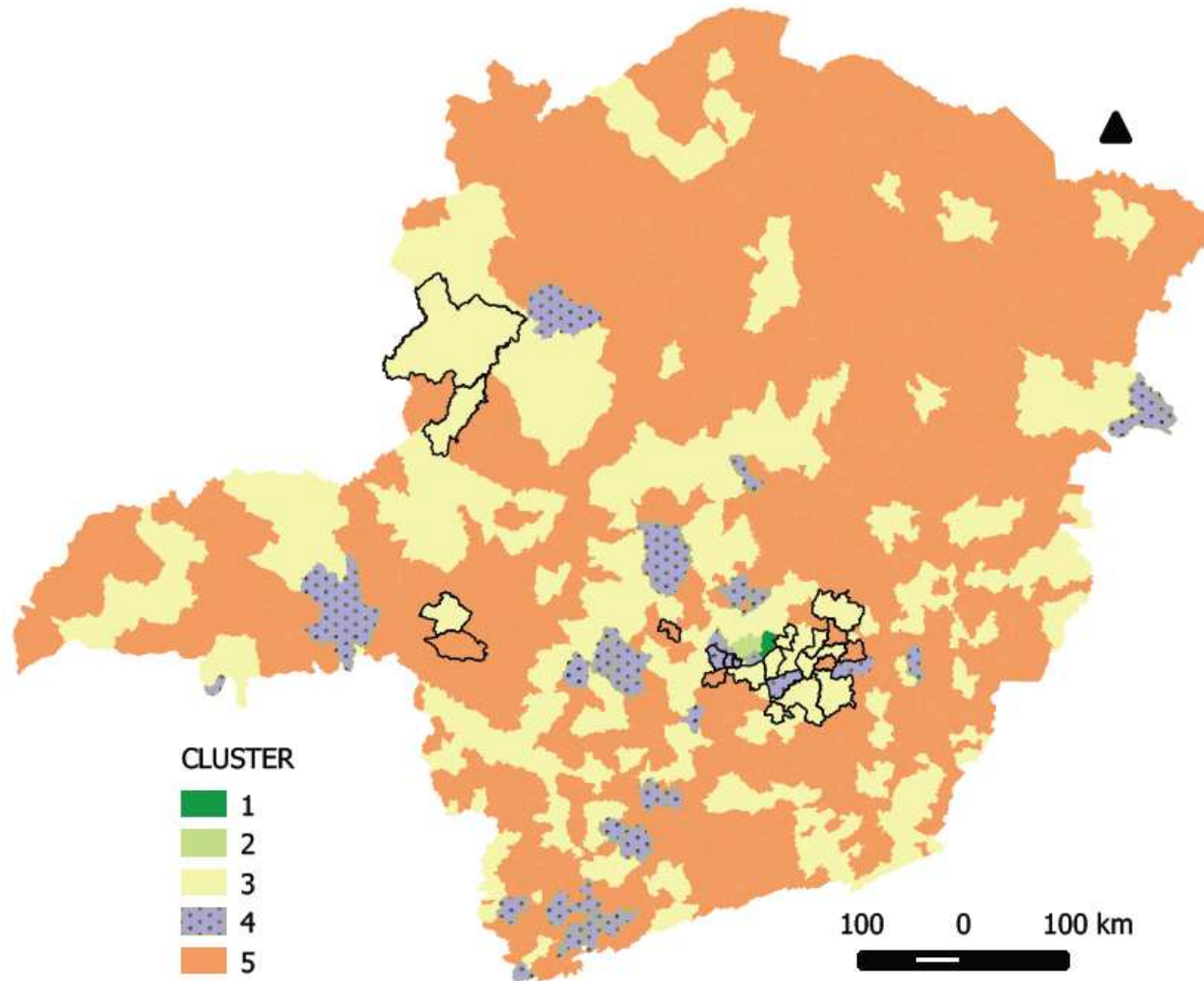


Figura 8-B: Cluster de municípios utilizando como atributos os indicadores contidos na dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva, 2010



Fonte: Elaboração própria a partir de dados dos Censos Demográficos 2000 e 2010

Tabela 17: Resultados da análise de cluster municipal utilizando como atributos os indicadores contidos na dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva, 2000

Fonte: Elaboração própria a partir de dados dos Censos Demográficos 2000

Em seguida:

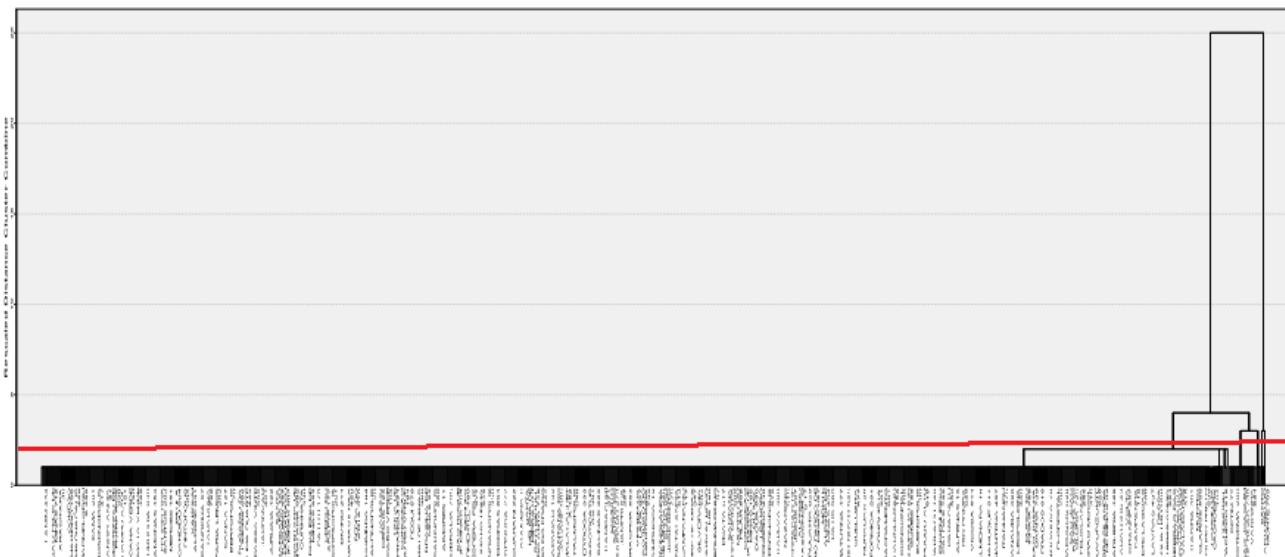
Tabela 18: Resultados da análise de cluster municipal utilizando como atributos os indicadores contidos na dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva, 2010

Fonte: Elaboração própria a partir de dados dos Censos Demográficos 2010

Cluster	ql_IND	ql_SMD	ql_SPD	ids_IND	ids_SMD	ids_SPD	pr_IND	pr_SMD	pr_SPD	hh_IND	hh_SMD	hh_SPD
3	número	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151
	média	1,181	1,082	1,068	1,001	1,004	,998	,003	,003	,003	,000	,000
	erro padrão	,707	,384	,564	,032	,029	,018	,005	,006	,006	,002	,002
	mínimo	,000	,000	,000	,910	,860	,940	,000	,000	,000	-,008	-,005
	máximo	3,177	3,041	2,899	1,050	1,080	1,030	,028	,052	,049	,012	,021
2	número	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	média	3,849	1,014	1,598	1,032	1,042	1,035	,084	,026	,038	,061	,003
	erro padrão	,695	,472	,310	,028	,035	,014	,025	,022	,024	,014	,011
	mínimo	3,357	,680	1,379	1,01858	1,03974	1,02974	,067	,010	,021	,051	-,005
	máximo	4,341	1,347	1,817	1,045	1,04451	1,03988	,102	,041	,055	,071	,011
1	número	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	média	1,210	2,557	2,140	1,047	1,039	1,042	,164	,346	,290	,028	,211
	mínimo	1,210	2,557	2,140	1,047	1,039	1,042	,164	,346	,290	,028	,211
	máximo	1,210	2,557	2,140	1,047	1,039	1,042	,164	,346	,290	,028	,211
5	número	682	682	682	682	682	682	682	682	682	682	682
	média	,269	,302	,242	1,035	1,054	1,024	,000	,000	,000	,000	,000
	erro padrão	,386	,199	,233	,019	,016	,007	,000	,000	,000	,000	,000
	mínimo	,000	,000	,000	,920	1,000	,990	,000	,000	,000	-,003	-,002
	máximo	2,851	1,047	1,431	1,050	1,080	1,030	,006	,003	,002	,003	,000
4	número	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
	média	5,679	,523	,696	,810	1,038	1,010	,006	,001	,001	,005	,000
	erro padrão	2,668	,298	,388	,096	,024	,013	,007	,001	,001	,006	,000
	mínimo	3,285	,000	,202	,580	,990	,990	,001	,000	,000	,000	-,001
	máximo	12,382	1,090	1,434	,900	1,080	1,030	,024	,005	,004	,020	,000
Total	número	853	853	853	853	853	853	853	853	853	853	853
	média	,482	,403	,402	1,025	1,047	1,019	,001	,001	,001	,000	,000
	erro padrão	,981	,325	,459	,042	,025	,015	,007	,012	,011	,004	,007
	mínimo	,000	,000	,000	,580	,860	,940	,000	,000	,000	-,008	-,005
	máximo	12,382	3,041	2,899	1,098	1,080	1,065	,164	,346	,290	,071	,211

Cluster	ql_IND	ql_SMD	ql_SPD	ids_IND	ids_SMD	ids_SPD	pr_IND	pr_SMD	pr_SPD	hh_IND	hh_SMD	hh_SPD
5	número	628	628	628	628	628	628	628	628	628	628	628
	média	,219	,265	,282	1,028	1,066	1,035	,000	,000	,000	,000	,000
	erro padrão	,014	,006	,008	,001	,001	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	mínimo	,000	,000	,000	,950	1,030	,990	,000	,000	,000	-,005	-,003
	máximo	2,580	,680	1,276	1,040	1,090	1,050	,003	,002	,001	,001	,000
1	número	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	média	1,209	2,520	2,240	1,022	1,059	1,039	,161	,336	,299	,028	,203
	erro padrão	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	mínimo	1,209	2,520	2,240	1,022	1,059	1,039	,161	,336	,299	,028	,203
	máximo	1,209	2,520	2,240	1,022	1,059	1,039	,161	,336	,299	,028	,203
2	número	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	média	3,865	1,061	1,689	1,024	1,059	1,035	,092	,030	,046	,066	,003
	erro padrão	1,447	,274	,159	,045	,025	,010	,012	,014	,015	,019	,008
	mínimo	2,418	,787	1,530	1,020	1,050	1,030	,080	,015	,030	,047	-,004
	máximo	5,311	1,336	1,847	1,029	1,067	1,040	,104	,044	,061	,085	,011
4	número	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
	média	4,059	,592	,654	,902	1,036	1,017	,007	,002	,002	,005	,000
	erro padrão	,331	,046	,067	,009	,004	,003	,001	,001	,001	,001	,000
	mínimo	1,756	,076	,037	,640	,950	,940	,000	,000	,000	,000	-,003
	máximo	13,664	1,538	2,204	,970	1,080	1,050	,045	,020	,017	,034	,004
3	número	178	178	178	178	178	178	178	178	178	178	178
	média	1,011	1,004	1,12	1,017	1,022	1,011	,002	,002	,003	-,001	,000
	erro padrão	,031	,018	,040	,001	,002	,002	,000	,000	,000	,000	,000
	mínimo	,000	,069	,000	,960	,940	,870	,000	,000	,000	-,017	-,005
	máximo	2,256	1,724	3,963	1,040	1,080	1,050	,023	,059	,062	,002	,025
Total	número	853	853	853	853	853	853	853	853	853	853	853
	média	,485	,386	,410	1,019	1,055	1,029	,001	,001	,001	,000	,000
	erro padrão	,036	,010	,013	,001	,001	,001	,000	,000	,000	,000	,000
	mínimo	,000	,000	,000	,640	,947	,870	,000	,000	,000	-,017	-,005
	máximo	13,664	2,520	3,963	1,091	1,088	1,056	,161	,336	,299	,085	,203

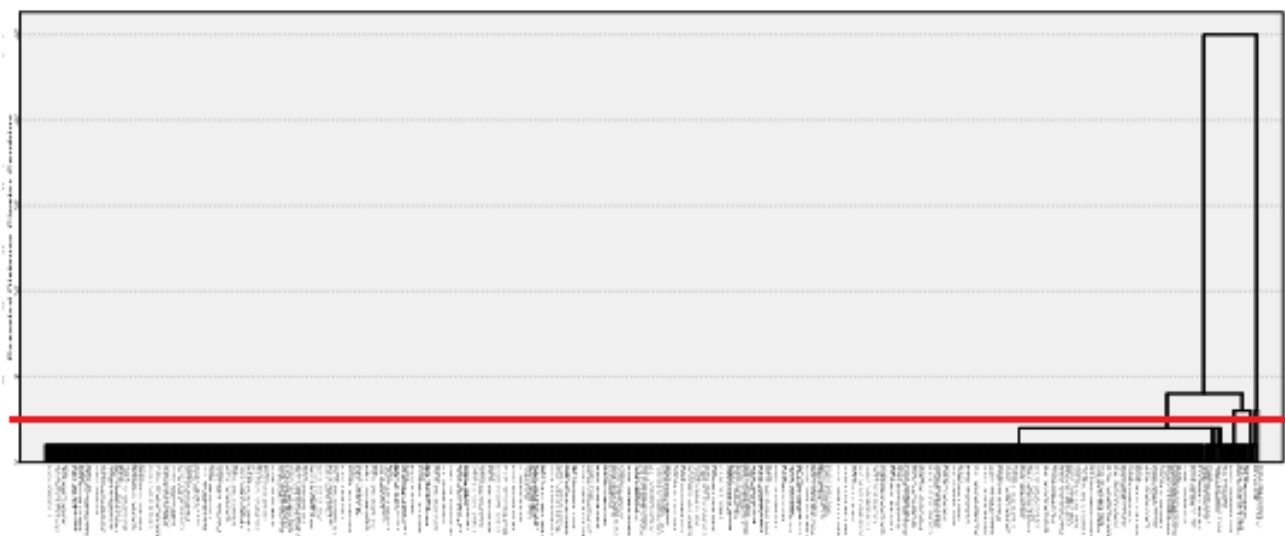
Figura 9-A: Resultados da análise de cluster municipal utilizando como atributos os indicadores contidos na dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva - dendograma - 2000



Fonte: Elaboração própria a partir de dados dos Censos Demográficos 2000

*Nota: A relação dos municípios pertencentes a cada agrupamento encontra-se no Anexo II

Figura 9-B: Resultados da análise de cluster municipal utilizando como atributos os indicadores contidos na dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva - dendograma - 2010



Fonte: Elaboração própria a partir de dados dos Censos Demográficos 2010

*Nota: A relação dos municípios pertencentes a cada agrupamento encontra-se no Anexo II

As Figuras 8 A e B mostram os resultados do processo de agrupamento dos municípios em relação aos indicadores de economia regional e urbana dos setores IND, SPT e SPM. Em ambas as imagens o *cluster* 1 representa o agrupamento de municípios mais qualificado em termos de complexificação da capacidade produtiva e assim descendentemente até o *cluster* 5. Entretanto, o *cluster* 4 possui características peculiares e por isso não pode ser comparados com os demais agrupamentos.

Novamente o *cluster* 1 é composto pelo município de Belo Horizonte apenas e pode ser caracterizado por especialização, diversificação, alta PR e HH positivo. Sua principal característica é a presença de elevados valores alcançados pelo setor SPM. Esse perfil produtivo é coerente com ambiente econômico favorável à formação de externalidade dinâmicas MAR e JACOBS. Isso evidencia o papel exercido por Belo Horizonte na dinâmica produtiva estadual enquanto metrópole regional de serviços, principalmente dos serviços complexos e altamente inovadores, típicos da cidade de Jane Jacobs.

O *cluster* 2 conta apenas com dois elementos nos dois períodos de tempo. São eles os municípios de Betim e Contagem. Apesar das diferenças entre os tipos de indústrias alocadas nessas localidades, há a presença de indústrias de alto ou médio grau tecnológico. Esses municípios também apresentaram especialização e diversificação expressivas em termos do setor SPT, bem como alta PR e HH positivo para os três setores em análise. Nesse cluster, a principal diferença entre os dois períodos é a perda relativa de especialização no setor IND e ganho absoluto de especialização no SPM de 2000 para 2010. Esse resultado pode indicar o início do processo de transição da estrutura produtiva desses municípios que passaram a ofertar mais serviços complexos e altamente especializados, expandindo seu campo de influência no cenário econômico estadual.

O *cluster* 3 caracteriza os municípios que apresentaram especialização e não diversificação produtiva acima da média estadual nos dois períodos. Esse agrupamento se caracteriza por compreender economias de médio porte e possuía 151 e 178 municípios em 2000 e 2010, respectivamente. Contém algumas das economias mais tradicionais do estado, tais como, Uberaba, Uberlândia, Montes Claros e Juiz de Fora⁵⁷.

⁵⁷ Ressalta-se que no caso de Montes Claros, Governador Valadares, Juiz de Fora, Uberlândia e Juiz de Fora os valores dos indicadores IDS foram superiores à média estadual. No entanto, devido a outras similaridades, esses municípios pertencem a esse cluster que se caracteriza pela não diversificação produtiva típica das

O *cluster* 4 possuía 17 e 44 elementos em 2000 e 2010. Ele se caracteriza pela alta especialização e não diversificação produtiva relativa ao setor IND. Desse modo, o aumento de observações nesse conglomerado significa que mais municípios mineiros abrigam empreendimentos industriais complexos e com alguma intensidade tecnológica. O fato abre perspectivas favoráveis para o desenvolvimento econômico do estado. Além dessas atividades serem altamente inovadoras e dotadas de capacidade de encadeamentos produtivos para frente e para trás, esses municípios que as abrigam estão pulverizados em quase todo o espaço geográfico de Minas Gerais prenunciando possibilidades de geração de polos produtivos ao longo do território de Minas Gerais.

O *cluster* 5 continha 682 e 628 municípios em 2000 e 2010. Esse agrupamento pode ser classificado como não especializado, diversificado, baixa PR e HH negativo. Nesse caso, a diversificação produtiva indica baixo desenvolvimento dos setores IND, SPT e SPM e, portanto, não há indícios da formação de externalidades dinâmicas.

Os maiores municípios mineradores de Minas Gerais apresentaram poucas variações entre os períodos analisados. De maneira geral, os municípios mineradores se concentram no *cluster* 3. Paracatu e Brumadinho migraram do *cluster* 5 para o 3. Além disso, Itabirito e Mateus Leme do *cluster* 3 para o 4.

4.2 MODELOS ECONOMETRICOS: OS EFEITOS LÍQUIDOS DA MINERAÇÃO SOBRE A DINÂMICA PRODUTIVA MUNICIPAL

Essa seção engloba a estimação de cinco modelos distintos. Os três primeiros possuem, enquanto variável resposta componentes principais relacionados à dimensão Amenidades Urbanas, detalhados nas Tabelas 21 a 25. Foram utilizados dois componentes principais para sumarizar os diferenciais regionais em termos dos setores Serviços de Saúde e Ensino e Lazer e 1 para a oferta de Serviços de Utilidade Pública. Os 2 modelos restantes utilizam como variável resposta os componentes principais relacionados à Complexificação da Capacidade Produtiva Municipal e foram detalhados nas Tabelas 26 e 28.

Cada um desses cinco modelos foram estimados por todas as técnicas econométricas descritas na seção 2.2.6.

VARIÁVEIS RESPOSTA: índices sumários das dimensões Amenidades Urbanas e Complexificação da Capacidade Produtiva obtidos através da técnica Análise de Componentes Principais

Em uma abordagem inicial, utilizou-se a técnica de Análise de Componentes Principais para sumarizar a dinâmica dos diferenciais regionais para cada dimensão, Amenidades Urbanas e Complexificação da Capacidade Produtiva, como um todo. Entretanto, para as Amenidades Urbanas isso não foi possível. Em consulta aos dados originais detectou-se que o padrão dos diferenciais regionais das atividades contidas no setor Serviços de Utilidade Pública, SUP, distingue-se do estabelecido nas atividades relacionadas aos setores Serviços de Saúde e Educação (SSE) e Lazer (LAZ), conforme expressam as Tabelas 17 e 18. De maneira geral, os municípios mineiros são especializados em termos das atividade relacionadas à oferta de serviços de utilidade pública. Em contraposição, os municípios mineiros, em média, são não especializados e diversificados em termos dos Serviços de Saúde e Ensino e Lazer. Desse modo, foi empregada a técnica de ACP duas vezes para os indicadores de economia regional (QL, IDS, PR e HH) relacionados aos setores contidos na dimensão Amenidades Urbanas. A primeira se restringe a atividades associadas aos setores Serviços de Saúde e Educação (SSE) e Lazer (LAZ) e a segunda às atividades relacionadas à oferta de Serviços de Utilidade Pública (SUP).

Para a dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva, o padrão dos diferenciais regionais foi similar para as atividades relacionadas aos setores Indústria de Médio e Alto grau Tecnológico (IND), Serviços produtivos Tradicionais (SPT) e Serviços Produtivos Modernos (SPM). Diante disso, utilizou-se apenas uma vez a técnica de Análise de Componentes Principais para sumarizar os indicadores de economia regional e urbana vinculados a esses três setores.

A Tabela 19 demonstra a variância explicada pelos dois primeiros componentes principais para os indicadores de economia regional e urbana para os setores Serviços de Saúde e Educação e Lazer para 2000 e 2010. Tal montante foi superior a 50% em ambos os períodos. A variância explicada por cada um dos componentes principais selecionados sofreu pequenas

alterações entre os períodos, bem como a variância total explicada por eles apresentou comportamento consistente e permitiu a comparação dos resultados ao longo do tempo.

Tabela 19: Total da variância explicada pelos componentes principais selecionados para a amostra dos municípios mineiros, Serviços de Saúde e Educação (SSE) e Lazer (LAZ), dimensão Amenidades Urbanas (2000 e 2010)

Componente		Variância			
		2000		2010	
Posição	Denominação	Individual	Acumulada	Individual	Acumulada
c1	Concentração Produtiva	52,90%	52,90%	50,97%	50,97%
c2	Especialização e Diversificação	27,77%	80,67%	25,63%	76,60%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos 2000 e 2010

A análise e interpretação da contribuição de cada indicador de cada componente possibilita identificar possíveis indicadores da dinâmica municipal de desenvolvimento urbano. O componente c1 pode ser caracterizado como índice de concentração produtiva, pois, se resume os indicadores PR e HH que se relacionam com a real relevância do setor local na economia de referência. Já o componentes c2 se refere aos diferenciais regionais de especialização e diversificação, pois, se resume aos indicadores QL e IDS.

Em conjunto os componentes principais c1 e c2 contemplam tanto especificidades locais, quanto escala industrial. Assim a utilização desses componentes, em separado, enquanto variável resposta dos modelos empíricos, objetiva captar os efeitos líquidos sobre as atividades de saúde, educação e lazer durante a bonança mineral.

Tabela 20: Coeficientes dos componentes principais para a amostra dos municípios mineiros, setores Serviços de Saúde e Educação (SSE) e Lazer (LAZ), dimensão Amenidades Urbanas (2000 e 2010)

Indicador	2000			2010		
	c1	c2	singularidade	c1	c2	singularidade
ql_SSE	0,185	0,483	0,338	0,184	0,460	0,429
ql_LAZ	0,217	0,431	0,387	0,183	0,468	0,415
ids_SSE	-0,185	-0,483	0,336	-0,182	-0,461	0,428
ids_LAZ	-0,215	-0,433	0,389	-0,181	-0,472	0,409
pr_SSE	0,463	-0,187	0,015	0,473	-0,188	0,015
pr_LAZ	0,462	-0,193	0,013	0,473	-0,176	0,025
hh_SSE	0,450	-0,204	0,051	0,448	-0,201	0,098
hh_LAZ	0,456	-0,215	0,018	0,468	-0,165	0,053

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos 2000 e 2010

Na amostra dos municípios mineiros os valores dos indicadores QL apresentaram maior variabilidade em relação aos IDS, conforme demonstrado na Tabela 21. Isso indica que os indicadores QL determinaram os valores de c2. Desse modo, municípios que alcançaram especialização produtiva nos setores SSE e LAZ possuíam valores do componente c2 positivos, amenizados caso haja diversificação produtiva setorial.

Tabela 21: Sumário das estatísticas descritivas associadas aos indicadores Quociente Locacional (QL) e Índice de Diversidade Setorial (IDS), setores Serviços de Saúde e Educação (SSE) e Lazer (LAZ), dimensão Amenidades Urbanas, 2000 e 2010

Indicador	2000				2010			
	Média	Desvio-padrão	Máximo	Mínimo	Média	Desvio-padrão	Máximo	Mínimo
ql_SUP	1,260	0,603	7,091	0,115	1,376	0,592	6,505	0,353
ql_SSE	0,794	0,279	2,068	0,094	0,813	0,240	2,093	0,189
ql_LAZ	0,473	0,374	3,200	0,000	0,468	0,423	4,879	0,000
ids_SUP	0,981	0,060	1,121	0,500	0,967	0,065	1,099	0,065
ids_SSE	1,041	0,053	1,181	0,820	1,038	0,047	1,166	0,470
ids_LAZ	1,015	0,027	1,030	0,745	1,012	0,026	1,099	0,026

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos 2000 e 2010

Os coeficientes positivos dos indicadores QL, que indicam a especialização produtiva, são contrabalanceados por coeficientes negativos dos indicadores IDS que indicam a

diversificação. Os perfis produtivos especialização aliada a não diversificação e não especialização pela diversificação são aqueles comumente vivenciados pelas localidades e, por isso foram captados pelo componente c2. Esses 2 se diferem qualitativamente do ambiente econômico caracterização pela diversificação da especialização produtiva, QL e IDS com mesmo sentido, gerador de externalidades dinâmicas MAR e Jacobs.

A Tabela 22 demonstra a variância explicada pelo primeiro componente principal vinculado aos indicadores de economia regional e urbana para o setor Serviços de Utilidade Públicas, 2000 e 2010. Tal montante foi superior a 55% em ambos os períodos. Percebe-se que a variância explicada sofreu pequena alteração, apresentando comportamento consistente e permitindo a comparação dos resultados ao longo do tempo.

Tabela 22: Total da variância explicada pelo componente principal selecionado para a amostra dos municípios mineiros, setor Serviços de Utilidade Pública (SUP), dimensão Amenidades Urbanas (2000 e 2010)

Componente		Variância	
		2000	2010
Posição	Denominação	Individual	
c1	Concentração, Especialização e Diversificação Produtiva	58,42%	55,96%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos 2000 e 2010

A Tabela 23 exibe os coeficientes de cada indicador da economia regional setorial vinculado ao setor Serviços de Utilidade Pública. Percebe-se que o primeiro componente é capaz de sumarizar os diferenciais regionais de especialização/diversificação e de escala industrial. Nesse contexto, as especificidades locais de especialização e concentração são contrabalanceadas pela diversificação produtiva.

Tabela 23: Coeficientes dos componentes principais para a amostra dos municípios mineiros, setor Serviços de Utilidade Pública (SUP), dimensão Amenidades Urbanas (2000 e 2010)

Indicador	2000		2010	
	c1	singularidade	c1	singularidade
ql_SUP	0,581	0,266	0,651	0,120
ids_SUP	-0,583	0,260	-0,652	0,116
pr_SUP	0,466	0,478	0,388	0,482
hh_SUP	0,458	0,503	0,462	0,471

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos 2000 e 2010

A Tabela 24 demonstra a variância explicada pelos dois primeiros componentes principais calculados para a dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva (CCP). Tal montante foi superior a 65% em ambos os períodos, apresentando padrão consistente entre os anos 2000 e 2010.

Tabela 24: Total da variância explicada pelos componentes principais selecionados para a amostra dos municípios mineiros, setores Indústria de Médio e Alto grau Tecnológico (IND), Serviços produtivos Tradicionais (SPT) e Serviços Produtivos Modernos (SPM), dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva (2000 e 2010)

Componente		Variância			
		2000		2010	
Posição	Denominação	Individual	Acumulada	Individual	Acumulada
c1	Concentração Produtiva	0,44	48,85%	0,43	43,76%
c2	Especialização e Diversificação	0,23	68,17%	0,23	67,10%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos 2000 e 2010

De acordo com a Tabela 25, o componente c1 pode ser caracterizado como índice de concentração produtiva, pois, se resume aos indicadores PR e HH que se relacionam com a relevância de dado setor na economia local e escala industrial. O componentes c2 se refere aos diferenciais regionais de especialização e diversificação da capacidade produtiva municipal. Em conjunto os componentes principais c1 e c2 contemplam tanto especificidades locais quanto concentração produtiva. Assim a utilização desses componentes, em separado, enquanto variável resposta dos modelos empíricos tem o objetivo de captar os efeitos líquidos

sobre as Complexificação da Capacidade Produtiva dos municípios de alta intensidade mineral durante a bonança mineral.

Tabela 25: Coeficientes dos componentes principais para a amostra dos municípios mineiros, setores Indústria de Médio e Alto grau Tecnológico(IND), Serviços produtivos Tradicionais (SPT) e Serviços Produtivos Modernos (SPM), dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva (2000 e 2010)

Indicador	2000			2010		
	c1	c2	singularidade	c1	c2	singularidade
ql_IND	0,126	0,370	0,452	0,124	0,364	0,482
ql_SPT	0,176	0,378	0,425	0,207	0,348	0,436
ql_SPM	0,216	0,321	0,455	0,244	0,321	0,400
ids_IND	-0,092	-0,385	0,481	-0,091	-0,378	0,507
ids_SPT	-0,060	-0,427	0,457	-0,102	-0,408	0,478
ids_SPM	-0,099	-0,395	0,501	-0,118	-0,408	0,459
pr_IND	0,408	-0,045	0,109	0,398	-0,044	0,163
pr_SPT	0,416	-0,147	0,021	0,414	-0,169	0,022
pr_SPM	0,407	-0,169	0,036	0,406	-0,189	0,033
hh_IND	0,352	0,069	0,345	0,322	0,071	0,403
hh_SPT	0,406	-0,177	0,034	0,399	-0,207	0,045
hh_SPM	0,389	-0,205	0,077	0,384	-0,232	0,077

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos 2000 e 2010

Pela menor variabilidade do indicador IDS e sentido oposto da especialização e diversificação produtiva para a maioria dos municípios mineiros, o sinal positivo dos coeficientes das variáveis explicativas devem ser associados ao aprofundamento da especialização e não diversificação produtiva.

Tabela 26: Sumário das estatísticas descritivas associadas aos indicadores Quociente Locacional (QL) e Índice de Diversidade Setorial (IDS) associados aos setores Indústria de Médio e Alto grau Tecnológico(IND), Serviços Produtivos Tradicionais (SPT) e Serviços Produtivos Modernos (SMD), dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva, 2000 e 2010

Indicador	2000				2010			
	Média	Desvio-pd	Máximo	Mínimo	Média	Desvio-pd	Máximo	Mínimo
ql_IND	0,485	0,981	12,382	0,000	0,485	1052,000	13,664	0,000
ql_SPM	0,386	0,325	3,041	0,000	0,386	0,284	2,520	0,000
ql_SPT	0,410	0,459	2,899	0,000	0,410	0,390	3,963	0,000
ids_IND	1,019	0,042	1,098	0,583	1,019	0,034	1,091	0,641
ids_SPM	1,054	0,025	1,080	0,862	1,055	0,025	1,088	0,882
ids_SPT	1,029	0,015	1,065	0,944	1,029	0,019	1,056	0,870

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos 2000 e 2010

Validada a consistência da sumarização dos diferenciais regionais por meio da técnica de ACP, resta saber se os componentes principais gerados podem ser explicados pela intensidade mineral municipal, bem como pelas variáveis de controle selecionadas. A seguir, a relação das demais variáveis explicativas contidas nos modelos estimados.

Variáveis explicativas: desenvolvimento humano, gastos públicos municipais *per capita* e tamanho da economia local

A dimensão desenvolvimento humano, por se relacionar ao perfil da população residente municipal, também foi utilizada como controle para possíveis erros de especificação. No entanto, a dimensão foi simplificada se restringindo aos indicadores de renda, qualidade de vida e educação, uma vez que a qualidade da habitação pouco contribuiu para a diferenciação municipal conforme ilustra a análise de *cluster*. Foi incluída também a variável Rendimento do Trabalho Principal *per capita* (RTP pc) e excluída a variável Diferencial de Riqueza (DIF), dado que a última se relaciona diretamente com os indicadores Renda *per capita* (RND pc) e PIB *per capita* (PIB pc) e assim acrescentaria arsenal nulo de novas informações ao ser empregada a Análise de Componentes Principais, que se baseia em última instância na matriz de correlação. O Quadro 11 resume a conformação da dimensão após tais modificações

Quadro 11: Indicadores da dimensão Desenvolvimento Humano Modificado:

Sigla	Denominação
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
GINI	Índice de Gini
PPOB	Percentual de pobres
EAE	Expectativa de anos de estudo
T_ANF	Taxa de analfabetismo
HAL	Habilidade local
PIBpc	PIB <i>per capita</i> municipal
RTPpc	Renda do trabalho principal <i>per capita</i> *
RNDpc	Renda <i>per capita</i> municipal

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos 2000 e 2010 e PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano, 2003 e 2013.

*Nota: Nesse indicador o termo *per capita* se relaciona aos ocupados na semana de referência de coleta de dados dos Censos 2000 e 2010.

Tabela 27: Total da variância explicada por componentes principais, dimensão Desenvolvimento Humano Modificado (2000 e 2010):

Componente		Variância			
		2000		2010	
Posição	Denominação	Individual	Acumulada	Individual	Acumulada
c1	Desenvolvimento Humano Amplo (DHA)	61,18%	61,18%	56,54%	56,54%
c2	Desigualdade, Riqueza e Habilidade (DRH)	15,63%	76,81%	14,82%	71,36%
c3	Anos de Estudo e Riqueza (AER)	7,92%	84,73%	10,60%	81,96%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos 2000 e 2010 e PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano, 2003 e 2013.

A variância explicada pelos componentes sofreu leves alterações ao longo do tempo, facilitando a utilização desses mesmos componentes como variáveis controle do modelo em questão. O componente c1, denominado DHA, consiste em um índice amplo de desenvolvimento socioeconômico municipal, pois compara variáveis que contribuem positivamente para o desenvolvimento, como o IDH, Renda *per capita* e Habilidade Local, com indicadores que restringem esse processo tais como, Proporção de Pobres e Taxa de Analfabetismo. O componente c2, DRH, se resumiu a um indicador de desigualdade e o componente c3, AER, equivale a um indicador de anos estudo e riqueza.

Tabela 28: Coeficiente dos componentes principais, dimensão Desenvolvimento Humano Modificado (2000 e 2010)

Indicador	2000				2000			
	c1	c2	c3	singularidade	c1	c2	c3	singularidade
IDH	0,409	-0,091	-0,014	0,068	0,425	-0,027	0,106	0,070
GINI	-0,031	0,775	-0,176	0,128	-0,011	0,822	0,119	0,085
PPOB	-0,375	0,271	0,255	0,076	-0,394	0,286	0,116	0,088
EAE	0,278	-0,154	0,571	0,309	0,155	-0,215	0,825	0,167
T_ANF	-0,366	0,252	0,109	0,164	-0,389	0,189	0,051	0,181
HAL	0,350	0,195	0,166	0,254	0,320	0,322	0,193	0,304
PIBpc	0,245	0,343	0,603	0,246	0,211	-0,010	-0,474	0,560
RTPpc	0,377	0,228	-0,297	0,082	0,411	0,171	-0,116	0,089
RNDpc	0,394	0,152	-0,296	0,049	0,416	0,164	-0,048	0,081

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos 2000 e 2010 e PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano, 2003 e 2013.

As organizações locais foram apontadas por North(1990) e Hirschman (1976) como atores relevantes para o aprofundamento do desenvolvimento local a partir de uma base exportadora primária. Para North (1990) governos fortes, através de políticas apropriadas, são capazes de reduzir os custos de produção, por intermédio dos custos de transação, favorecendo os efeitos da renda advinda da mineração sobre a economia local.

Hirschman destaca os "efeitos de cadeia fiscal", direcionamento da renda da taxaço da base exportadora primária para investimentos produtivos estratégicos, como possível catalisador do desenvolvimento regional. A qualidade das instituições e, conseqüentemente, das organizações locais, é atributo multidimensional e de difícil apuração. Desse modo, não será avaliada aqui.

Este trabalho se restringe a apurar se a administração pública local realizou investimentos intencionais na economia municipal para proporcionar o aprofundamento do desenvolvimento econômico e urbano local. Nos modelos cujo variável resposta se relaciona com os setores contidos na dimensão Amenidades Urbanas, a variável Gastos Públicos em amenidades urbanas cumpre esse papel. O termo amenidades urbanas é amplo e pode incluir diversos tipos de atributos. Para compor esse espectro foram selecionados os indicadores descritos no Quadro 12, submetidos a Análise de Componentes Principais.

Quadro 12: Indicadores de gastos públicos *per capita* com amenidades urbanas

Indicador	
Sigla	Denominação
EDC	Gastos públicos municipais <i>per capita</i> em educação e cultura
HUR	Gastos públicos municipais <i>per capita</i> em habitação e urbanismo
SSA	Gastos públicos municipais <i>per capita</i> em saúde e saneamento
TRP	Gastos públicos municipais <i>per capita</i> em transportes

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Tesouro Nacional, Finanças do Brasil - Dados Contábeis dos Municípios (Finbra) 2000 e 2010.

Conforme descrito por Alexandrino & Simões (2007), em regiões com baixa densidade populacional ou atividade econômica esdrúxula podem haver sérias distorções de indicadores das contas pública. Na tentativa de mitigá-las foi aplicado um fator de ponderação habilitando a variável Gastos Públicos Ponderados com amenidades urbanas municipal *per capita* corrigida a expressar simultaneamente intensidade nos gastos com amenidades e expressão produtiva.

$$GAMN_j = \frac{GAMN_j}{PIB_j} \left[1 - e^{-\left(\frac{-\ln(0,05)}{PIB_{mg,t}} PIB_{j,t}\right)} \right]$$

onde:

$GAMN_{j,t}$ = gastos públicos municipais *per capita* com amenidades urbanas no município j no período t a preços correntes de 2010.

$PIB_{j,t}$ = PIB municipal a preços correntes de 2010 do município j no período t

$PIB_{mg,t}$ = PIB de Minas Gerais a preços correntes de 2010 no período t

Os investimentos públicos municipais *per capita* compõem o vetor de variáveis explicativas dos 2 modelos que possuem enquanto variáveis resposta componentes principais relacionadas à Complexificação da Capacidade Produtiva. Essa variável foi também submetida ao fator de ponderação explicitado acima e representa os gastos intencionais realizados pela administração pública para promover a intensificação de atividades produtivas complexas locais.

O tamanho da economia local ajuda a explicar se as características locais, independente dos fatores setoriais, influenciam o crescimento do emprego ao longo do tempo. Assim é relevante para captar diferenças regionais entre os municípios analisados (COMBES, 2000). O

indicador de densidade do emprego total (TECL) reflete o tamanho da economia local e também foi incorporado ao vetor de variáveis controle do modelo.

Variáveis de interesse: alta intensidade extrativa mineral e seus efeitos sobre as dimensões amenidades urbanas e complexificação da capacidade produtiva municipal

Com o objetivo de captar o diferencial obtido pelo fato de pertencer ao grupo Fortemente Minerador em relação a essas duas dimensões, foram incluídas as variáveis FTM e FTMD nas estimações econométricas. A primeira é uma *dummy* que assume valor igual a 1 apenas para os 22 município que integram o grupo Fortemente Minerador. Tal variável busca captar o efeito da atividade Extrativa Mineral intensiva sobre o aprofundamento da diversificação produtiva municipal, sumarizada pelas dimensões Amenidades Urbanas e Complexificação da Capacidade Produtiva.

A segunda se resume em um termo de interação entre a *dummy* FTM e a distância, em km², a Belo Horizonte de cada um dos 22 elementos do grupo Fortemente Minerador. A distância em Km² aqui utilizada compõe o procedimento metodológico elaborado por Carvalho *et al* (2013) no qual, a partir das coordenadas geográficas dos municípios brasileiros, foi computada uma matriz de distância euclidiana.

Belo Horizonte é o único município mineiro classificado como "metrópole" pelo REGIC (IBGE, 2007). Portanto, a capital do estado se posiciona no patamar hierárquico mais elevado do sistema urbano de Minas Gerais. Sete municípios de alta intensidade mineral pertencem à Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) e outros cinco integram o Colar Metropolitano. Assim, a influência da dinâmica produtiva da capital sobre esse o grupo Fortemente Minerador deve ser considerada na análise proposta.

No período analisado, a polarização por parte de Belo Horizonte sobre o setor Extrativo Mineral estadual deve ser reavaliada. Devido ao bom momento do setor, houve forte tendência à atuação no formato "*hub* de operações - produção - logística - serviços". Ou seja, a partir de um centro de logística a empresa mineral otimiza insumos, inclusive o seu capital humano, para gerir o território minerário (PDDI, 2011) que invariavelmente abriga mais de

um centro extrativo⁵⁸. Ademais, diversas empresas mineradoras (Vale, grupo MMX, Anglo Gold Ashanti, CBMM, dentre outras), bem como prestadoras de serviço associadas (IBRAM59, Minax60 Mineração, Transportes e Construções S.A., LOGCONSULT61, Rodopel62, dentre outras) possuem sede na capital mineira ou em Nova Lima.

Assim, existe uma rede de terceirização estabelecida ao longo dos encadeamentos produtivos da Indústria Extrativa Mineral regional que pode restringir o incentivo das interações entre as empresas tecnologicamente superiores e as potenciais fornecedoras locais. Isso penaliza a transferência de conhecimento para firmas locais. É crível assumir, portanto, a ocorrência de encadeamentos verticalizados em termos das empresas, mas horizontalizados em âmbito municipal. Em suma, a estrutura do setor Indústria Extrativa Mineral estadual associada à localização geográfica dos municípios Fortemente Mineradores pode ocasionar em limitações ao aprofundamento das relações empresa mineral/ firmas locais/ comunidade do entorno.

Os Quadros 13 e 14 abaixo resumem as variáveis explicativas dos modelos que possuem enquanto variável resposta componentes principais elaborados a partir dos indicadores de economia regional relacionados os setores contidos nas dimensões Amenidades urbanas e Complexificação da Capacidade Produtiva, respectivamente. Nota-se que a única diferença entre os dois é a inclusão ora da variável GAMN, ora da variável INV.

⁵⁸ Verdadeiro para as grandes corporações do setor Extrativo Mineral atuantes no estado. São elas: Vale, Samarco, Grupo MMX, CSN, CBMM, Anglo Gold Ashanti/Anglo Ferrous Brazil.

⁵⁹ Instituto Brasileiro de Mineração

⁶⁰ Por Minax entende-se Minax Mineração, Transporte e Construções S.A.

⁶¹ Por LOGCONSULT entende-se LOGCONSULT Consultoria e Projetos em Logística e Transporte

⁶² Rodopel Transporte e Logística Ltda ME

Quadro 13: Vetor de variáveis explicativas dos modelos cujas variáveis resposta se relacionam à dimensão Amenidades Urbanas

Variáveis de interesse		
Variável	Denominação	Descrição
FTM	Grupo fortemente minerador	<i>Dummy</i> que assume valor 1 para os municípios pertencentes ao grupo FTM e 0 para os demais
FTMd	Distância à Belo Horizonte do elemento do grupo FTM	Termo de interação que assume valor não nulo para municípios pertencentes ao grupo FTM
Variáveis de controle		
Variável	Denominação	Descrição
DHA	Desenvolvimento humano amplo	c1 da ACP para a dimensão Desenvolvimento Humano Modificado
DRH	Desigualdade, riqueza e habilidade	c2 da ACP para a dimensão Desenvolvimento Humano Modificado
AER	Anos de estudo e riqueza	c3 da ACP para a dimensão Desenvolvimento Humano Modificado
GAMN	Gastos públicos municipais per capita com AMN ponderados	c1 da ACP para os gastos com AMN per capita ponderado pelo fator de correção do PIB municipal em relação ao estadual a preços correntes
TECL	Tamanho da economia local	Indicador de densidade do emprego total

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos 2000 e 2010 e PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano, 2003 e 2013, Tesouro Nacional, Finanças do Brasil - Dados Contábeis dos Municípios (Finbra) 2000 e 2010.

Quadro 14: Vetor de variáveis explicativas dos modelos cujas variáveis resposta se relacionam à dimensão Complexificação da Capacidade produtiva

Variáveis de interesse		
Variável	Denominação	Descrição
FTM	Grupo fortemente minerador	<i>Dummy</i> que assume valor 1 para os municípios pertencentes ao grupo FTM e 0 para os demais
FTMd	Distância à Belo Horizonte de elemento do grupo FTM	Termo de interação que assume valor não nulo para municípios pertencentes ao grupo FTM
Variáveis de controle		
Variável	Denominação	Descrição
DHA	Desenvolvimento humano amplo	c1 da ACP para a dimensão Desenvolvimento Humano Modificado
DRH	Desigualdade, riqueza e habilidade	c2 da ACP para a dimensão Desenvolvimento Humano Modificado
AER	Anos de estudo e riqueza	c3 da ACP para a dimensão Desenvolvimento Humano Modificado
INV	Investimento público municipal <i>per capita</i> ponderado	Investimento público municipal <i>per capita</i> ponderado pelo fator de correção do PIB municipal em relação ao estadual a preços correntes
TECL	Tamanho da economia local	Indicador de densidade do emprego total

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos 2000 e 2010 e PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano, 2003 e 2013, Tesouro Nacional, Finanças do Brasil - Dados Contábeis dos Municípios (Finbra) 2000 e 2010.

Apresentadas as variáveis que compõem os vetores variável resposta, variáveis explicativas e variáveis de interesse, segue a exposição dos resultados das estimações não espaciais e espaciais.

RESULTADOS DAS ESTIMAÇÕES

A exposição dos resultados econométricos se inicia com os modelos relacionados à dimensão Amenidades Urbanas, ou seja, aqueles que possuem como variável resposta componentes principais formados a partir dos indicadores regionais para os setores Serviços de Saúde e Ensino, Lazer e Serviços de Utilidade Público.

A dimensão Amenidades Urbanas foi contemplada com três modelos cujos resultados se encontram nas Tabelas 29 a 31. Em seguida, há a exibição dos modelos que contemplam os componentes principais oriundos dos setores Serviços Produtivos Tradicionais, Serviços Produtivos Modernos e Indústria de Alta e Média Intensidade Tecnológica, dimensão Complexificação das capacidades produtivas. Os resultados dessas estimações se encontram nas Tabelas 34 a 35. A análise dos efeitos das variáveis explicativas em relação à resposta se limitam a averiguação da significância estatística e de seu sentido, simbolizado pelo sinal do coeficiente estimado.

A Tabela 29 exhibe os resultados do modelo cuja variável resposta é o componente principal c1 da Análise de Componente Principal para os indicadores regionais vinculados aos setores Serviços de Saúde e Ensino (SSE) e Lazer (LAZ). Tal componente caracteriza os diferenciais regionais de concentração produtiva nas atividades pertencentes a esses dois setores.

O modelo MQO empilhado supera a estimação ano a ano, uma vez que permite corrigir os erros para a heterogeneidade e autocorrelação serial. No entanto, esse método de estimação consiste apenas em uma média corrigida dos modelos ano a ano.

Nessa estimação, a dimensão Desenvolvimento Humano contribui positivamente para explicar a concentração produtiva. Os gastos públicos per capita ponderados (GAMN) e o tamanho da economia local (TECL) também possuíam efeito positivo e significativo nessas estimações, demonstrando que não só a alocação de recursos públicos em amenidades urbanas, mas o porte da economia municipal contribui positivamente para a concentração produtiva nos setores SSE e LAZ.

A variável de interesse, *dummy* FTM, não foi significativa a 10% na estimação MQO empilhado. Esse fato pode estar relacionado ao padrão heterogêneo de desenvolvimento dos

serviços de saúde, ensino e lazer nos municípios FTM. Enquanto Nova Lima, Ouro Preto e Mariana apresentaram concentração produtiva acima da média, São Joaquim de Bicas e Catas Altas apresentaram HH negativo e PR abaixo da média, respectivamente, ou seja, escassez de escala industrial nesses setores.

O teste Breusch Pagan não forneceu evidências empíricas para a aceitação da hipótese nula de ausência de efeitos específicos a 1% de significância, indicando que a estimação de dados em painel é mais adequada do que o MQO empilhado. Diante da existência de efeitos específicos não observáveis, foi utilizado o teste de Hausman, que levou a não aceitação da hipótese nula – também a 1% de significância – de que a diferença entre os estimadores de efeitos aleatórios e os de efeitos fixos seja pequena. Isso indica que o melhor modelo a ser utilizado é o de efeitos fixos.

Os resultados da estimação de dados em painel efeitos fixos levou a redução dos coeficientes obtidos na estimação por MQO empilhado podendo indicar um viés nas últimas devido aos efeitos não observáveis, invariantes no tempo, denominado por Wooldridge (2002) como "efeito cidade".

A utilização da modelagem de dados em painel permite captar a dinâmica da mudança temporal em determinado fenômeno. Tal efeito pode ser exemplificado pela inversão dos sinais das variáveis TECL e FTM. Nas estimações MQO ano a ano e empilhado o tamanho da economia local (TECL) contribuiu de maneira positiva para explicar os valores municipais de concentração produtiva nos setores SSE e LAZ. Esse resultado inicial demonstra que economias com maior adensamento espacial de ocupados são capazes de agregar maiores concentrações de atividades relacionadas à saúde, ensino e lazer. Tal achado empírico é congruente com outros estudos sobre ofertas de serviços de complexos de saúde, por exemplo Simões *et al* (2005). A inversão do sinal dessa variável na estimação por painel efeitos fixos pode significar que economias maiores e mais adensadas que já possuíam elevado padrão de concentração produtiva em 2000 obtiveram, ao longo da década, ganhos relativos inferiores as de pequeno e médio porte nos setores analisados.

Tabela 29: Resultados das estimações, variável dependente c1 para os setores Serviços de Saúde e Educação (SSE) e Lazer (LAZ), dimensão Amenidades Urbanas

Variáveis	MQO Empilhado	Painel Efeito fixo	SDM
	coeficiente	coeficiente	coeficiente
constante	-0,158 * (0,091)	- -	- -
DHA	0,048 * (0,080)	-0,007 (0,565)	-0,002 (0,92)
DRH	0,182 *** (0,004)	0,044 *** (0,004)	0,046 *** (0,000)
ANR	0,167 * (0,085)	0,022 (0,136)	0,022 ** (0,035)
GAMN	0,414 * (0,075)	0,146 *** (0,005)	0,140 *** (0,000)
TECL	0,006 * (0,067)	-0,001 *** (0,000)	-0,001 ** (0,025)
FTM	0,301 (0,306)	-0,203 * (0,075)	-0,121 ** (0,033)
FTMd	0,002 * (0,092)	0,002 ** (0,028)	0,002 *** (0,001)
λ	-	-	-
ρ	-	-	0,163 *** (0,000)
I.DHA	-	-	-0,055 * (0,059)
I.DRH	-	-	-0,020 ** (0,370)
I.ANR	-	-	-0,016 (0,441)
I.GAMN	-	-	-0,144 * (0,086)
I.TECL	-	-	0,000 (0,922)
I.FTM	-	-	0,032 (0,871)
I.FTMd	-	-	-0,001 (0,273)
R2 ajustado	0,789	0,703	-
N observações	1706	1706	1706
Breusch Pagan	536,12 *** (0,000)	Hausman X2=	545,28 *** (0,000)

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos 2000 e 2010 e PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano, 2003 e 2013, Tesouro Nacional, Finanças do Brasil - Dados Contábeis dos Municípios (Finbra) 2000 e 2010.

Nota: *** significativo a 1%, ** a 5% e * a 10% - Nota: Os demais modelos MQO ano a ano e com dependência/heterogeneidade espacial estimados encontram-se no Anexo III

Já a inversão do sinal da variável de interesse *dummy* FTM pode indicar que, ao longo do tempo, os municípios de alta intensidade mineral sofreram redução dos diferenciais regionais de concentração produtiva nas atividades vinculados aos setores Serviços de Saúde e Ensino e Lazer. Isso, entretanto, não significa perda absolutas e sim relativas. Ou seja, conforme ilustrado nas Tabelas 11 e 12, os elementos do grupo FTM possuíam valores médios dos indicadores PR e HH superiores à média mineira em 2000 e 2010. No entanto, ao longo da década analisada, outros municípios mineiros conseguiram elevar os valores desses indicadores, enquanto que o valor médio do grupo FTM se manteve aproximadamente inalterado.

Esse fato foi vivenciado de forma mais acentuada nos municípios fortemente mineradores mais próximos à Belo Horizonte, conforme captado pelo coeficiente positivo e significativo da variável FTMD. Na capital do estado há disponibilidade de mão de obra qualificada e oferta abundante de amenidades urbanas. Assim, ser vizinho ou estar muito próximo de um grande centro urbano diversificado pode garantir acesso para a população residente e não residente a serviços de saúde, ensino e lazer, ao mesmo tempo em que permite aos empreendimentos de municípios próximos a utilização do estoque de capital humano já qualificado de Belo Horizonte. Esse cenário diminui o incentivo aos empreendimentos locais nessas atividades quando há no âmbito municipal demanda por uma gama variada de serviços relacionados à mineração.

Os modelos de dados em painel efeitos fixos foram desenvolvidos de forma a incluir os termos espaciais e a seleção de modelo se seguiu de acordo com o Diagrama 1. O modelo espacial selecionado foi o SDM que inclui as defasagens espaciais da variável resposta e das variáveis explicativas.

A defasagem espacial da variável resposta apresentou coeficiente significativo e positivo, indicando que, ao longo do tempo, a concentração produtiva de atividades relacionadas a Serviços de Saúde, Ensino (SSE) e Lazer (LAZ) dos vizinhos contribuiu favoravelmente à própria escala industrial municipal nessas atividades. Em outros termos, há a tendência de formação de *clusters* de municípios em relação à concentração produtiva nos setores SSE e LAZ.

O nível de desenvolvimento humano dos vizinhos contribuiu negativamente para o incremento de diferenciais regionais de concentração produtiva nos setores Serviços de Saúde, Ensino e Lazer. Na década de 2000, houve melhoras significativas nas disparidades regionais de desenvolvimento humano dos municípios mineiros, conforme descrito na análise de *clusters* ilustradas pelas Figuras 4-A e 4-B. A homogeneização alcançada no período se deve em grande parte aos indicadores Renda *per capita*, Proporção de Pobres e Anos de Estudo.

Não obstante, a qualificação da mão de obra, em relação ao nível de instrução formal, ainda é restrita, conforme expressos pelos valores do índice Habilidade Local. Municípios em que parcela expressiva de graduados compõe seu capital humano polarizavam os empregos relacionados resultando indiretamente na absorção dos melhores salários regionais. Assim, ser vizinho de um município com elevado grau de desenvolvimento humano resulta em perda de empregos e renda para a população residente, caso ela seja menos qualificada do que sua vizinhança. No mesmo sentido, um município com capital humano altamente desenvolvimento capta empregos na sua vizinhança menos qualificada.

A defasagem espacial dos gastos públicos com amenidades urbanas *per capita* municipais ponderadas (1.GAMN) também apresentou coeficiente negativo e significativo. Esse resultado também pode ser explicado parcialmente pela redução das disparidades regionais em termos de amenidades urbanas ao longo do tempo. No entanto, como essa variável se relaciona com os investimentos intencionais da Administração Pública em amenidades urbanas, esse resultado pode retratar o comportamento *free rider* municipal. Ou seja, quando dado município, geralmente o de maior porte regional, decide investir na provisão de um equipamento de amenidades urbanas, como um hospital público, a população residente dos vizinhos também usufrui desse bem público diminuindo o incentivo ao próprio município vizinho em prover um equipamento semelhante.

O segundo modelo das amenidade urbanas possui, enquanto variável, resposta ao componente principal c2 da Análise de Componentes Principais elaborada para os indicadores de economia regional relacionados aos setores Serviços de Saúde e Ensino (SSE) e Lazer (LAZ). Esse componente se resume a um índice de especialização balanceada pela diversificação produtiva em termos desses setores.

Nas estimações que utilizam como variável resposta o c_2 para os setores SSE e LAZ houve perda de poder dos modelos em geral, conforme expresso na Tabela 30. Esse fato se relaciona com o padrão aleatório dos indicadores QL e IDS que sofrem graves distorções para regiões pequenas e grandes, conforme discutido anteriormente. Entretanto, a presença discreta dos indicadores HH e PR nesse componente reduz esse efeito indesejado.

Os principais resultados foram mantidos nesse segundo modelo para a estimação dos diferenciais regionais nas atividades associadas a Serviços de Saúde, Ensino e Lazer. Desse modo, a interpretação dos resultados ocorreu de maneira resumida.

A estimação por MQO empilhado indicou que níveis maiores de desenvolvimento humano se relacionam positivamente com maior especialização produtiva nos setores analisados. O mesmo pode ser dito em relação aos gastos públicos *per capita* municipais ponderados que também possuíam efeitos positivo sobre os diferenciais regionais de especialização e diversificação produtiva. Já o tamanho da economia local possuía efeito negativo e significativo sobre os diferenciais regionais de especialização e diversificação. Esse último resultado está diretamente associado às distorções inerentes aos indicadores QL e IDS que superestimam e subestimam a especialização/diversificação para localidades grandes e pequenas, respectivamente.

Ainda sobre essa estimação, a variável de interesse *dummy* FTM possuía coeficiente positivo e significativo indicando que a alta intensidade extrativa mineral contribuía para a especialização produtiva nos setores SSE e LAZ.

Novamente foi detectada a presença de efeitos não observáveis pelo teste Breusch Pagan. Eles apresentam correlação com pelo menos uma variável explicativa de acordo com o teste de Hausman. Dessa forma, o melhor método de estimação para a amostra dos municípios mineiros é o modelo de dados em painel de efeitos fixos que foi adequado para a inclusão dos termos espaciais, uma vez que o teste I de Moran global apontou a presença de correlação espacial na amostra utilizada.

Tabela 30: Resultados das estimações, variável dependente c2 para os setores Serviços de Saúde e Educação (SSE) e Lazer (LAZ), dimensão Amenidades Urbanas

Variáveis	MQO Empilhado	Painel	SDM
	coeficiente	Efeito fixo coeficiente	coeficiente
constante	-0,005 (0,130)	- -	- -
DHA	0,222 *** (0,305)	0,051 (0,467)	0,090 * (0,077)
DRH	0,316 *** (0,007)	0,134 *** (0,005)	0,127 *** (0,003)
ANR	0,390 *** (0,000)	0,061 (0,107)	0,064 ** (0,048)
GAMN	0,166 * (0,084)	0,312 ** (0,011)	0,344 *** (0,003)
TECL	-0,001 (0,265)	-0,003 ** (0,018)	-0,002 * (0,075)
FTM	0,777 ** (0,046)	-0,879 ** (0,045)	-0,674 * (0,073)
FTMd	0,001 (0,339)	0,005 ** (0,027)	0,004 *** (0,006)
λ	-	-	-
ρ	-	-	0,208 *** (0,000)
I.DHA	-	-	-0,214 ** (0,029)
I.DRH	-	-	-0,093 (0,146)
I.ANR	-	-	-0,141 * (0,051)
I.INV	-	-	0,374 (0,634)
I.TECL	-	-	0,000 (0,195)
I.FTM	-	-	-0,555 (0,744)
I.FTMd	-	-	-0,001 (0,311)
R2 ajustado	0,244	0,227	-
N observações	1706	1706	1706
Breusch Pagan	102,8 *** (0,000)	Hausman X2=	110,76 *** (0,000)

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos 2000 e 2010 e PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano, 2003 e 2013, Tesouro Nacional, Finanças do Brasil - Dados Contábeis dos Municípios (Finbra) 2000 e 2010.

Nota: *** significativo a 1%, ** a 5% e * a 10%- Nota: Os demais modelos MQO ano a ano e com dependência/heterogeneidade espacial estimados encontram-se no Anexo III

O modelo espacial selecionado, através da metodologia descrita no Diagrama 1, foi o SDM. Nesse modelo, o nível de desenvolvimento humano (DHA, DRH e ANR) e os gastos públicos per capita municipais ponderados (GAMN) possuíam efeito positivo sobre os diferenciais regionais de especialização produtiva nos setores SSE e LAZ. Em contraposição, o tamanho da economia local (TECL) impactava negativamente o incremento de especialização produtiva indicando que os municípios de grande porte alcançaram incremento reduzidos de especialização produtiva em relação aos de pequeno porte no período analisado.

A variável de interesse, *dummy* FTM, possuía efeito negativo sobre os diferenciais de especialização/diversificação produtiva nas atividades de saúde, ensino e lazer. Para 12 e 11 municípios, houve também perdas absolutas no nível de especialização, captada pelos indicadores QL para os setores SSE e LAZ, respectivamente. Conforme exibidos nas Tabelas 13 e 14, o valor médio do QL para o setor SSE dos municípios Fortemente Mineradores passou por leve redução entre os anos de 2000 e 2010⁶³, enquanto movimento contrário foi averiguado para a amostra dos municípios mineiros. Foi computada também suave redução do valor médio do indicador QL para o setor LAZ, o mesmo efeito foi constatado para a amostra dos municípios mineiros. A redução dos diferenciais regionais de especialização produtiva nos setores SSE e LAZ também foi mais acentuada nos municípios de alta intensidade mineral vizinhos ou próximos à capital do estado⁶⁴, conforme descrito pelo coeficiente positivo e significativo do termo de interação FTMD. Esses resultados são coerentes com aqueles obtidos para o componente principal c1. Deste modo, ao longo da década de 2000, os elementos do grupo Fortemente Minerador apresentaram reduções relativas dos diferenciais regionais nos setores Serviços de Saúde e Ensino e Lazer.

A defasagem espacial da variável resposta possuía efeito positivo sobre a especialização produtiva, indicando a tendência à formação de clusters geográficos especializados em atividades de saúde, educação lazer.

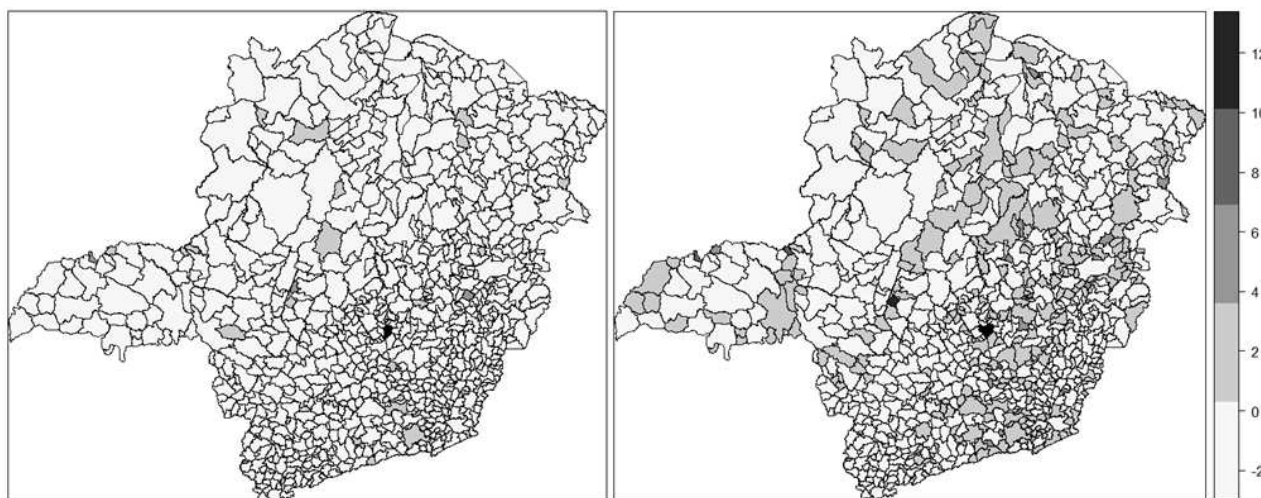
Os resultados da estimação do modelo que utiliza como variável resposta o componente principal que sumariza os indicadores regionais associados ao setor Serviços de Utilidade Pública (SUP) se encontram na Tabela 32 a seguir.

⁶³ O indicador QL foi igual a 0,922 e 0,903 em 2000 e 2010 para o setor SSE. Já para o setor LAZ, para os mesmos anos, os valores foram 0,927 e 0,894.

⁶⁴ Com exceção de Nova Lima

Os resultados da estimação MQO ano a ano denotam que tanto o índice de Desenvolvimento Humano Amplo (DHA), quanto o índice de Anos de Estudo e Riqueza (ANR) possuíam efeito negativo sobre os diferenciais regionais na provisão de serviços de utilidade pública nos anos de 2000 e 2010. Esse fato pode estar relacionado ao padrão espacial distinto entre os índices de desenvolvimento humano e a variável resposta, enquanto o componente principal sumário dos indicadores regionais do setor SUP apresentou valores do indicador I de Moran iguais a 0,051 e 0,037, o índice de Desenvolvimento Amplo (DHA) atingiu 0,649 e 0,520 e o índice de Anos de Estudo e Riqueza 0,277 e 0,186 nos anos de 2000 e 2010. A espacialidade discreta contida no c1 do setor SUP que se distribui de maneira relativamente homogênea no espaço de Minas Gerais, conforme ilustra a Figura 11 abaixo, em contraposição com o acentuado padrão regional do nível de desenvolvimento humano pode explicar o efeito negativo dessas variáveis sobre os diferenciais regionais.

Figura 10: Distribuição espacial dos diferenciais regionais municipais das atividades contidas no Setor Serviços de Utilidade Pública (SUP), anos 2000 e 2010, Minas Gerais



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Censo 2000 e 2010

Os Gastos Públicos ponderados per capita com amenidades urbanas possuíam efeito positivo sobre os diferenciais regionais na oferta de Serviços de Utilidade Pública. Esse resultado demonstra que os municípios mineiros que, através de sua Administração Pública Municipal, realizaram investimentos intencionais na provisão de amenidades urbanas (saúde, transporte, habitação, cultura, urbanismo ou saneamento) exibiam diferenciais regionais nos serviços de utilidade pública. O Tamanho da Economia Local também afeta positivamente a variável

resposta nos anos 2000 e 2010, indicando que economias de grande porte possuíam vantagens comparativas na provisão de serviços públicos. Esse resultado se relaciona principalmente às contribuições dos indicadores PR e HH, uma vez que em média os municípios mineiros eram especializados nas atividades contidas no setor SUP.

A variável de interesse *dummy* FTM também surtia efeito positivo sobre a variável resposta, demonstrando que os municípios pertencentes ao grupo Fortemente Minerador continham desenvolvimento acima da média da amostra dos 853 municípios mineiros nas atividades analisadas.

Em 2000, o termo de interação FTMD afetava positivamente os diferenciais regionais na provisão de serviços públicos. Esse resultado indica que quanto maior a distância do município de alta intensidade mineral, maior o desenvolvimento da oferta de Bens Públicos. Já em 2010, a variável FTMD possuía efeito negativo, sugerindo que quanto menor a distância do município minerador em relação à Belo Horizonte, maior as suas vantagens comparativas. Esse resultado indica uma mudança estrutural nos dados e pode ser explicado pelo choque positivo na demanda mineral. Na década de 2000, alguns dos principais projetos minerais do estado⁶⁵ se situaram em torno da capital. Como a provisão de Bens Públicos - que inclui a produção e transmissão de energia, captação, tratamento e distribuição de água e outros serviços estruturantes- é essencial para a operação da atividade Extrativa Mineral em si, a sua expansão incute o incremento dos serviços públicos.

Novamente não houve evidências empíricas para aceitar a hipótese nula de ausência de efeitos não observáveis através do teste Breusch-Pagan. Assim, seguiu-se o teste de Hausman e também não foi possível aceitar a hipótese nula de ausência de correlação entre o vetor de variáveis explicativas e o termo de erro. Desse modo, o modelo de dados em painel efeitos fixos é o melhor.

O teste I de Moran Global sobre os resíduos das regressões *cross-section* indicou a presença de espacialidade nos dados. No entanto, ao estimar os modelos de painel espacial efeitos fixos, não foi detectada significância dos coeficientes espaciais associados às variáveis

⁶⁵ Por principais projetos instalados próximos a Belo Horizonte entende-se (São Joaquim de Bicas, Igarapé, Itatiaiuçu, Matheus Leme, Brumadinho, Igarapé), Mina de Brucutu (São Gonçalo do Rio Abaixo), Sistema Sul (Itabirito), Vargem Grande (Nova Lima), Cauê Itabirito, Mina Casa de Pedra (Congonhas), dentro outros.

defasadas. Esse resultado indica que existe espacialidade no modelo cujo a variável resposta se resume ao componente principal para os indicadores de economia regional para as atividades de Serviços de Utilidade Pública, mas o seu nível e padrão é distinto entre a variável resposta e o vetor de variáveis explicativas.

A não significância estatística do coeficiente associado à defasagem espacial da variável resposta pode estar relacionada à relativa homogeneidade da distribuição dos Serviços de Utilidade Pública no espaço de Minas Gerais. Com a ausência de disparidades regionais evidentes, a vizinhança pouco tem a contribuir para explicar as vantagens comparativas reduzidas da localidade. Em contrapartida, a vizinhança sujeita às disparidades regionais expressivas associadas aos índices de desenvolvimento humano e Tamanho da Economia local não possuíam efeito significativo sobre os diferenciais regionais na oferta de Bens Públicos. Assim, a estimação de modelo se restringe aos métodos MQO ano a ano, empilhado e painel efeitos fixos.

A estimação em painel para efeitos fixos ocasionou na inversão do coeficiente de algumas variáveis. Esses resultados são extremamente interessantes pois revelam a dinâmica da mudança dos efeitos sobre os diferenciais regionais ao longo da década de 2000. As Figuras 4-A e 4-B, representantes dos *clusters* de municípios para os atributos da dimensão de Desenvolvimento Humano em 2000 e 2010, demonstram que ao longo do tempo as principais tendências dos municípios mineiros foram a migração do *cluster 2* para o *cluster 1* e, em menor intensidade, do *cluster 3* para o 1. Essa transição possui algumas semelhanças àquela ocorrida no setor SUP, conforme ilustra a Figura 10. Isso significa que, em geral, os municípios mineiros que obtiveram o aprofundamento dos diferenciais produtivos no setor SUP também alcançaram incrementos em termos dos índices DH e ANR. De tal modo, os municípios pertencentes aos *clusters 2* e *3* em 2000 e ao *cluster 1* em 2010, também foram aqueles que alcançaram incrementos relativos nos diferenciais regionais vinculados ao setor Serviços de Utilidade Pública.

O Tamanho da Economia Local contribuiu de maneira positiva para explicar os diferenciais municipais em SUP nas estimações ano a ano. A inversão do sinal dessa variável na estimação por painel pode significar que economias maiores e mais adensadas que já possuíam elevado padrão em 2000 obtiveram ganhos inferiores as de pequeno porte no decorrer da década.

Tabela 31: Resultados das estimações não espaciais, variável dependente c1 para o setor Serviços de Utilidade Pública (SUP), dimensão Amenidades Urbanas

Variáveis	MQO		MQO Empilhado	Painel Efeito fixo
	2000	2010		
	coeficiente	coeficiente		
constante	-0,079 (0,104)	-0,012 *** (0,001)	-0,029 *** (0,010)	0,205 * (0,028)
DHA	-0,078 (0,121)	-0,032 *** (0,001)	-0,054 *** (0,010)	0,119 *** (0,006)
DRH	-0,017 (0,366)	-0,069 * (0,102)	-0,049 (0,124)	-0,037 (0,187)
ANR	-0,180 *** (0,001)	-0,091 ** (0,066)	-0,123 * (0,070)	0,061 ** (0,036)
GAMN	0,133 *** (0,000)	0,167 *** (0,000)	0,180 *** (0,098)	0,026 * (0,066)
TECL	0,003 * (0,083)	0,000 (0,500)	0,001 (0,367)	-0,008 *** (0,007)
FTM	0,140 (0,503)	0,768 * (0,071)	0,445 (0,109)	0,436 * (0,089)
FTMd	0,001 (0,659)	-0,002 (0,304)	-0,001 (0,392)	-0,003 ** (0,024)
R2 ajustado	0,296	0,265	0,250	0,192
N observações	853	853	1706	1706
I de Moran global	0,148 *** (0,000)	0,134 *** (0,000)	Teste Breusch Pagan	296,68 *** (0,000)
			Hausman X2=	78,68 *** (0,000)

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos 2000 e 2010 e PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano, 2003 e 2013, Tesouro Nacional, Finanças do Brasil - Dados Contábeis dos Municípios (Finbra) 2000 e 2010.

Nota: *** significativo a 1%, ** a 5% e * a 10%

Diferentemente das demais estimações, o sinal do coeficiente da variável de interesse *dummy* FTM se manteve durante a estimação de dados em painel efeitos fixos. Esse resultado denota que não só os municípios fortemente mineradores possuíam diferenciais absolutos nos anos de 2000 e 2010, mas também obtiveram incrementos relativos nas vantagens comparativas regionais na oferta dos serviços públicos. Quanto menor a distância em relação à Belo Horizonte, maiores foram os incrementos produtivos alcançados pelos municípios Fortemente Mineradores durante o período do choque positivo de demanda mineral. Isso, pois, os maiores

projetos minerais do estado se encontram instalados no entorno da capital mineira. Assim, o desdobramento das atividades extrativas no âmbito municipal implicaram no desenvolvimento da oferta de bens públicos do município minerador.

A provisão de um Bem Público permite não só a execução das atividades da Indústria Extrativa Mineral, mas também a operação de outros setores produtivos que necessitam de infraestrutura urbana. Desse modo, os diferenciais regionais nas atividades de Serviços de Utilidade Pública geram no município minerador vantagens comparativas regionais na atração de uma série de atividades correlatas ou não com a mineração.

MODELOS COMPLEXIFICAÇÃO DA CAPACIDADE PRODUTIVA

As Tabelas 32 e 33 mostram os resultados das estimações que utilizaram, enquanto variável resposta, os componentes principais c_1 e c_2 , respectivamente, para a dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva.

A estimação por MQO empilhado, contida na Tabela 32, demonstra que tanto os índices de desenvolvimento humano quanto às variáveis regionais TECL e INV possuíam efeito positivo sobre a concentração produtiva nos Serviços Produtivos Tradicionais (SPT), Serviços Produtivos Modernos (SPM), e Indústria de Médio e Alto Grau Tecnológico (IND). A variável de interesse possuía coeficiente positivo significativo indicando que os municípios com alta intensidade extrativa mineral detinham diferenciais regionais de concentração produtiva nos setores analisados. Esse resultado é coerente com a análise descritiva dos indicadores de economia regional, expressos nas Tabelas 15 e 16 que exibem valores médios dos indicadores PR e HH para o grupo Fortemente Minerador superiores ao de Minas Gerais.

O modelo MQO empilhado foi comparado ao modelos de dados em painel efeito aleatório pelo teste Breusch Pagan que rejeitou a 1% de probabilidade a hipótese nula de ausência de efeitos não observáveis. Os modelos de dados em painel efeitos aleatórios e efeitos fixos foram comparados pelo teste Hausman e também não pode ser aceita a hipótese nula de efeitos não observáveis aleatórios, indicando que o efeito cidade, fixo ao longo do tempo, é correlacionado com pelo menos uma das variáveis explicativas. Assim, o melhor modelo para a estimação em questão foi o painel efeitos fixos. Em continuidade com a estratégia de

seleção de modelos, o modelo com dependência espacial selecionado foi o SDM, indicando que tanto os efeitos transbordamento local quanto global são importantes para o entendimento da dinâmica produtiva dos municípios mineradores de Minas Gerais entre os anos 2000 e 2010.

Os índices associados à dimensão Desenvolvimento Humanos (DHA, DRH e ANR) possuíam efeitos positivos sobre a concentração produtiva nos setores analisados. O nível de desenvolvimento humano dos vizinhos também apresentou efeito positivo sobre a concentração produtiva. O mesmo pode ser dito de suas defasagens espaciais, revelando que o nível de desenvolvimento dos vizinhos afeta positivamente a concentração produtiva em atividades complexas do próprio município. Esse resultado indica que regiões abundantes em capital humano, qualidade de vida e renda também são aquelas que detiveram ao longo do tempo maiores diferenciais de escala industrial nos setores contidos na dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva. Os resultados relacionados aos índices de desenvolvimento humano e suas defasagens espaciais indicam que as características populacionais são relevantes para determinar a atração de atividades produtivas complexas.

Os gastos municipais com Investimentos Ponderado *per capita* (INV) possuíam efeito positivo sobre a concentração produtiva nos setores analisados. Tal resultado indica que localidades que realizaram investimentos intencionais expressivos ou que foram agraciadas por programas estruturantes estadual ou nacional, ao mesmo tempo em que participavam de maneira relevante do PIB estadual contribuíram positivamente para o seu próprio incremento de concentração produtiva em atividades complexas.

A defasagem espacial dos investimentos *per capita* municipais ponderados possuía coeficiente negativo e significativo. Como essa variável se relaciona com os investimentos intencionais da Administração Pública, esse resultado pode retratar um comportamento *free rider* municipal. Ou seja, quando dado município, geralmente o de maior porte regional, decide investir na provisão de um equipamento público, como a modernização de um vetor rodoviário, a população residente dos vizinhos também usufrui desse bem público diminuindo o incentivo ao município vizinho em prover um equipamento semelhante.

No caso do Tamanho da Economia Local (TECL), para o período analisado economias maiores e mais adensadas que já possuíam elevado padrão de concentração produtiva em

2000 obtiveram, ao longo da década, ganhos relativos inferiores as de pequeno e médio porte nos setores analisados. Esse fato se relaciona com a inversão do sinal da variável TECL na estimação para dados em painel, uma vez que para essas poucas economias já intensiva nos setores IND, SPT e SPM, ao longo do tempo, não houve incremento relativo de concentração produtiva, visto os resultados das Tabelas 15 e 16. No entanto, algumas economias de pequeno porte absorveram ganhos relativos e absolutos, principalmente no setor IND e de maneira secundária no SPT. Tal tendência foi ilustrada pela expansão do número de municípios contidos nos agrupamentos 3 e 4 entre os anos 2000 e 2010, conforme ilustram as Figuras 8-A e 8-B. O sinal negativo e significativo da defasagem espacial 1.TECL pode indicar a capacidade de polarização de uma economia de grande porte regional em relação à concentração produtiva de atividades complexas. Assim, ser vizinho de um centro urbano regional significa redução da concentração produtiva local de atividades contidas nos setores SPT, SPM e IND.

A inversão do sinal da variável *dummy* FTM na estimação por dados em painel corrobora a hipótese de perda de competitividade dos municípios do grupo Fortemente Minerador nos setores Indústrias de Médio e Alto Grau Tecnológico (IND), Serviços Produtivos Tradicionais (SPT) e Serviços Produtivos Modernos (SPM) durante bonança mineral. No ano de 2000, os municípios do grupo FTM possuíam diferenciais regionais nesses setores, conforme demonstrado na Tabela 15.

Durante o período em análise que pactua com o choque positivo de demanda por *commodities*, esses municípios passaram pela intensificação da sua especialização produtiva mineral. Essa maior atratividade da atividade extrativa mineral pode ter ocasionado na menor atratividade de outras atividades, como por exemplo, daquelas contidas nos setores IND, SPT e SPM, que não são essenciais para a reprodução do processo produtivo extrativo mineral. Esse movimento é evidenciado na redução dos indicadores de economia regional e urbana entre os anos 2000 e 200 expressos nas Tabelas 17 e 18.

Esse fato foi vivenciado de forma mais acentuada nos municípios fortemente mineradores mais próximos de Belo Horizonte, conforme captado pelo coeficiente positivo e significativo da variável FTMD. Ser vizinho ou estar muito próximo de um grande centro urbano diversificado pode garantir acesso para a população residente e não residente a serviços complexos, ao mesmo tempo em que permite aos empreendimentos de municípios próximos a

utilização do estoque de capital humano já qualificado de Belo Horizonte. Esse cenário diminui o incentivo aos empreendimentos locais nas atividades contidas nos setores IND, SPM e SPT quando há no âmbito municipal demanda por uma gama variada de serviços relacionados à mineração.

Os coeficientes positivos das defasagens espaciais das variáveis de interesse indicam que os municípios vizinhos a mineradores obtiveram incrementos dos diferenciais de concentração produtiva ao longo do tempo. Mais ainda, quanto mais próximos estavam esses vizinhos de Belo Horizonte, maior foi o incremento obtido. Esses resultados indicam duas possibilidades, i) durante a bonança mineral novos empreendimentos relacionados à dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva preferiram se alocar em municípios não pertencentes ao grupo FTM ou ii) houve migração de negócios oriundos de municípios de alta intensidade mineral para o seu entorno não minerador. Qualquer que seja a hipótese verdadeira, o fato é que durante a bonança mineral houve perda de atratividade dos municípios de alta intensidade mineral para o seu entorno. Assim, houve vazamento de empregos associados aos setores SPD, IND e SPM dos municípios fortemente mineradores para seus vizinhos.

A defasagem espacial da variável resposta possuía efeito positivo sobre o incremento de concentração produtiva. Isso indica que, ao longo do tempo, a concentração produtiva de atividades dos vizinhos nos setores analisados contribuiu favoravelmente à própria escala industrial municipal. Em outros termos, existe a tendência de formação de *clusters* geográficos de municípios em relação à concentração produtiva nos setores IND, SPM e SPT.

Tabela 32: Resultados das estimações, variável dependente c1 para os indicadores QL, IDS, PR e HH associado aos setores Indústria de Médio e Alto grau Tecnológico(IND), Serviços Produtivos Tradicionais (SPT) e Serviços Produtivos Modernos (SMD), dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva.

Variáveis	MQO Empilhado	Painel		SDM
	coeficiente	Efeito fixo		coeficiente
		coeficiente		
constante	-0,482 *** (0,000)	-	-	-
DHA	0,171 *** (0,000)	0,081 ** (0,033)		0,083 *** (0,000)
DRH	0,228 *** (0,000)	0,062 ** (0,016)		0,079 *** (0,000)
ANR	0,175 *** (0,000)	0,048 ** (0,050)		0,055 *** (0,001)
INV	0,304 *** (0,000)	0,323 *** (0,000)		0,319 *** (0,000)
TECL	0,013 *** (0,000)	-0,004 *** (0,000)		-0,001 *** (0,000)
FTM	0,408 * (0,065)	-0,567 *** (0,000)		-0,756 *** (0,000)
FTMd	-0,001 (0,221)	0,002 *** (0,069)		0,002 *** (0,007)
λ	-	-		-
ρ	-	-		0,132 *** (0,000)
I.DHA	-	-		0,139 *** (0,003)
I.DRH	-	-		0,083 ** (0,023)
I.ANR	-	-		0,005 (0,891)
I.INV	-	-		-0,076 *** (0,001)
I.TECL	-	-		-0,004 *** (0,002)
I.FTM	-	-		0,799 ** (0,022)
I.FTMd	-	-		-0,007 *** (0,000)
R2 ajustado	0,856	0,837		-
N observações	1706	1706		1706
Breusch Pagan	257,11 *** (0,000)	Hausman X2=	437,16 *** (0,000)	

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos 2000 e 2010 e PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano, 2003 e 2013, Tesouro Nacional, Finanças do Brasil - Dados Contábeis dos Municípios (Finbra) 2000 e 2010. Nota: *** significativo a 1%, ** a 5% e * a 10% - Nota: Os demais modelos MQO ano a ano e com dependência/heterogeneidade espacial estimados encontram-se no Anexo III

A Tabela 33 exibe os resultados dos modelos que possuem como variável resposta o componente principal c2. Este é composto principalmente dos indicadores QL e IDS. Além de absorver percentual diminuto da variância amostral em relação ao c1, o c2 é carregado dos indicadores QL e IDS, sujeitos a distorções para localidades pequeno e grande porte. Assim, esse modelo dispõe de menor poder explicativo em relação ao anterior. Os principais resultados permaneceram inalterados nessa segunda estimação. Então, estes serão expostos resumidamente.

A estimação por MQO empilhado revelaram que os índices de desenvolvimento humano, DH e ANR, exerceram efeito positivo sobre a especialização produtiva indicando que as características populacionais são relevantes para explicar vantagens regionais nessa dimensão. O sinal positivo da variável de interesse revela o efeito positivo da intensividade extrativa mineral sobre a especialização na dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva nos anos de 2000 e 2010.

O modelo MQO empilhado foi preterido em relação a estimação de painel efeitos aleatórios. Foi detectada a presença de efeitos observáveis fixos ao longo do tempo, o que levou a seleção do modelo de dados em painel efeitos fixos. No entanto, a estimação em painel desse modelo pouco contribuiu para a análise em questão.

Novamente, o modelo espacial selecionado foi o SDM para efeitos fixos, uma vez que ambas as defasagens espaciais da variável resposta e termos cruzados foram significativos.

Apenas um índice associado à dimensão Desenvolvimento Humano foi significativo a 10% de probabilidade, indicando que desenvolvimento humano e incremento de especialização produtiva caminharam juntos durante a década de 2000 para os municípios mineiros. Além disso, os municípios cuja Administração Pública local efetuou maiores investimentos per capita municipais ponderados também foram aqueles que obtiveram diferenciais regionais de especialização nos setores IND, SPT e SPM.

Ao longo do período analisado, as economias menores foram aquelas que obtiveram maiores incrementos de especialização produtiva, revelando tendência suave à redução das disparidades regionais em termos da complexificação da estrutura produtiva local.

Tabela 33: Resultados das estimações, variável dependente c2 para os indicadores QL, IDS, PR e HH associado aos setores Indústria de Médio e Alto grau Tecnológico(IND), Serviços Produtivos Tradicionais (SPT) e Serviços Produtivos Modernos (SMD), dimensão Coplexificação da Capacidade Produtiva

Variáveis	MQO Empilhado	Painel Efeito fixo	SDM
	coeficiente	coeficiente	coeficiente
constante	-0,089 (0,153)	- -	- -
DHA	0,329 *** (0,000)	0,032 (0,105)	0,037 (0,200)
DRH	0,005 (0,923)	0,039 (0,127)	0,030 * (0,061)
ANR	0,091 *** (0,010)	0,017 (0,583)	-0,002 (0,893)
INV	0,020 (0,132)	0,004 (0,254)	0,009 (0,442)
TECL	-0,004 (0,186)	-0,001 (0,553)	-0,002 * (0,080)
FTM	1,691 *** (0,003)	-0,473 (0,108)	-1,013 *** (0,000)
FTMd	-0,006 ** (0,011)	0,001 (0,217)	0,003 *** (0,006)
λ	-	-	-
ρ	-	-	0,150 *** (0,000)
I.DHA	-	-	0,006 (0,717)
I.DRH	-	-	-0,007 (0,770)
I.ANR	-	-	0,162 *** (0,000)
I.INV	-	-	0,035 (0,156)
I.TECL	-	-	-0,001 (0,352)
I.FTM	-	-	1,365 *** (0,000)
I.FTMd	-	-	-0,007 *** (0,000)
R2 ajustado	0,326	0,285	-
N observações	1706	1706	1706
Breusch Pagan	438,2 *** (0,000)	Hausman X2=	76,58 *** (0,000)

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos 2000 e 2010 e PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano, 2003 e 2013, Tesouro Nacional, Finanças do Brasil - Dados Contábeis dos Municípios (Finbra) 2000 e 2010. Nota: *** significativo a 1%, ** a 5% e * a 10% - Nota: Os demais modelos MQO ano a ano e com dependência/heterogeneidade espacial estimados encontram-se no Anexo III

A inversão do sinal do coeficiente da variável de interesse dummy FTM revela redução relativa e absoluta dos diferenciais regionais de especialização nos setores IND, SPT e SPM. Em consulta aos dados das Tabelas 15 e 16 foi possível constatar que 15, 11 e 12 municípios sofreram redução dos indicadores QL dos setores IND, SPT e SPM, respectivamente, entre os anos 2000 e 2010. O valor médio dos mesmos indicadores para o grupo FTM também diminuiu, enquanto o valor médio para amostra dos 853 municípios mineiros apenas diminuiu para o setor SPM. Essa transição foi mais intensa para os municípios mineradores mais próximos à Belo Horizonte, conforme ilustrado pelo coeficiente positivo do termo de interação FTMD.

O coeficiente significativo e positivo da defasagem espacial I.FTM indica que os municípios vizinhos aos elementos do grupo FTM alcançaram incrementos de especialização produtiva nos setores IND, SPM e SPT. Quanto menor a distância do município vizinho à Belo Horizonte, maior a magnitude do movimento em questão, conforme ilustra o coeficiente da variável I.FTMD.

A defasagem espacial da variável resposta apresentou coeficiente significativo e positivo, indicando que há tendência de formação de *clusters* de municípios especializados nas atividades contidas na dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva. O nível de desenvolvimento humano dos vizinhos exerceu efeito positivo sobre o próprio diferencial de especialização produtiva municipal Assim, regiões abundantes em capital humano, qualidade de vida e renda também são aquelas que detiveram ao longo do tempo maiores diferenciais regionais nos setores contidos na dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A economia mineira, terceira do país, não se caracteriza apenas pela vocação mineral. Dentro da pauta de exportação mineira se destacam também o café, grãos em geral e produtos automotivos. Nacionalmente, Minas Gerais corresponde ao segundo maior polo automotivo e sucra-alcooleiro e é o maior produtor de leite e café. Assim, em relação á economia estadual, a questão é até onde se estendeu a diversificação da economia mineira durante a década de 2000, conforme descreve North (1955), e não se houve a pluralização produtiva.

Belo Horizonte e Nova Lima abrigam sedes regionais de grandes corporações da mineração mundial e de prestadoras de serviços associadas. Há também diversas instituições de ensino⁶⁶ que capacitam a mão de obra empregada nessa atividade. Nesse sentido, a Indústria Extrativa Mineral estadual, espacialmente concentrada em torno de Belo Horizonte, usufrui de externalidades dinâmicas de especialização substanciais que permitem ganhos de eficiência em decorrência de encadeamentos produtivos intersetoriais entre a planta mineral e prestadora de serviços associadas, efeitos *spill overs* de conhecimento e da utilização do polo de mercado de trabalho especializado e altamente qualificado.

Durante a década analisada ocorreu a pluralização dos investimentos públicos promovido pelos programas PAC, PAC II, PAC Cidades Históricas e PAC Mobilidade Urbana. Se em 2000 a restrição conjuntural de crédito para os estados e municípios brasileiros impunha limitações às contas Investimentos municipais, em 2010 esse cenário se reverteu parcialmente propiciando que uma gama variada de municípios de todos os estados brasileiros pleiteassem projetos estruturantes em seus territórios.

Esse incremento da infraestrutura brasileira significou redução dos custos de transporte. Na visão de North (1955), esse fato é fator de expansão da área de mercado da região exportadora. Não por acaso, durante a década analisada, a competitividade das jazidas mineiras cresceu pela descoberta e exploração de jazidas de alta qualidade e também pelo custo operacional reduzido, permitindo uma maior participação no mercado transoceânico.

⁶⁶Departamento de Engenharia de Minas (UFMG -Belo Horizonte), Escola de Minas (UFOP - Ouro Preto), Fundação de Centro Tecnológico de Minas Gerais (CETEC - Belo Horizonte), Centro de Desenvolvimento Mineral (Companhia Vale do Rio Doce - Santa Luzia)

No caso mineiro, a intensificação da geração de economias externas MAR e dos esforços estruturantes e tecnológicos concentrados nos produtos da pauta extrativa mineral resultou na reiteração da dependência da região de sua própria base exportadora mineral. Portanto, a partir das evidências empíricas encontradas, pode-se sugerir que o desenvolvimento regional de Minas Gerais seguiu o processo descrito por North (1955), entretanto, ele não foi concluído.

O expressivo influxo de capital oriundo dos grandes projetos de investimento minerais significaram uma janela de oportunidades para o desenvolvimento da economia mineira. Além de gerar renda, na visão de Hirschman (1976), o investimento tem a capacidade de induzir novos investimentos pelas complementaridades técnicas intrínsecas nas relações intersetoriais e de uso final em uma economia. Assim, durante a década de 2000, o Estado de Minas Gerais dispôs de recursos abundantes que poderiam intensificar o processo de diversificação da sua estrutura produtiva. No entanto, isso não ocorreu. Restam 2 hipóteses:

- 1) Não houve geração de renda a partir dos investimentos nos grandes projetos de investimento mineral ou ocorreram vazamentos da renda mineral;
- 2) Não houve indução de novos investimentos pelas complementaridades técnicas das relações intersetoriais.

É irrefutável que a renda mineral foi gerada. A arrecadação da Compensação Fiscal pela Extração Mineral (CFEM) foi superada ano após ano da década de 2000⁶⁷ e o valor da operação mineral estadual totalizou R\$30,7 bilhões em 2010. A Companhia Vale do Rio Doce registrou em diversos anos lucro recorde, inclusive em 2010 quando atingiu R\$30,1 bilhões, o maior da história da mineração mundial⁶⁸. Os resultados da Balança Comercial mineral brasileira e mineira também demonstram a capacidade setorial na geração de riqueza.

Então, houve vazamentos significativos da renda mineral. As grandes empresas da mineração, em geral, destinam seus lucros para a remuneração de seus acionistas ou para sua própria capitalização. Esses agentes econômicos não necessariamente compõem a população residente dos pequenos municípios mineradores onde se dá de fato a extração mineral. Aliás, em muitos casos estes não se vinculam ao estado de Minas Gerais. Por exemplo, a empresa

⁶⁷ Exceto 2008

⁶⁸ Excluindo os alcançados pelas empresas que atuam na exploração de petróleo, gás natural e derivados.

Valepar S.A., a principal acionista e detentora de 53,3% do capital votante da Vale S.A., é constituída pelas empresas Litela, Bradespas, Mitsui e BNDESParcom e Elétron.

A Lei Kandir de 1996 que promoveu a exoneração da cobrança do Imposto Sobre a Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS) nas operações que destinam mercadorias e serviços prestados para o exterior significou diminuição do produto da arrecadação tributária dos municípios e estados mineradores. Isso caracteriza outra fonte de vazamento da renda mineral que se dá em relação à redução do volume arrecadado do ICMS em Minas Gerais.

Há ainda a transferência de arrecadação do ICMS dos municípios não mineradores para os mineradores. Apesar da Indústria Extrativa Mineral, voltada para a exportação, não contribuir para a arrecadação do ICMS o Valor Adicionado Fiscal (VAF) compõe a base de cálculo para o repasse da cota parte deste imposto. O VAF inchado pela execução desta atividade em seu território confere ao município minerador altos repasses do ICMS estadual. Portanto, apesar da isenção do ICMS sobre *commodities* minerais exportáveis significar diminuição das receitas tributárias, a inclusão do valor da operação mineral no VAF municipal garante aos municípios mineradores acesso a cotas partes expressivas do ICMS estadual. Esse movimento da renda tributária estadual beneficia os municípios mineradores em detrimento dos demais não mineradores, portanto, não pode ser considerado um vazamento da renda mineral.

Contudo, a redução do produto da arrecadação do ICMS em função da exoneração das *commodities* minerais exportáveis configura vetor de vazamento da renda mineral e é não desprezível, já que a alíquota média de incidência do ICMS sobre o preço de saída de bens minerais comercializados no mercado interno mineiro é de 12% do seu preço de saída.

A exportação de *commodities* minerais bruta ocasiona menos emprego e renda para a economia mineira. Há também o comprometimento das relações de compra e venda entre as empresas a montante e a jusante, além de levar à redução das possibilidades de absorção de tecnologia e inovação ao longo da cadeia mínero-metalúrgica do estado. Desse modo, as possibilidades de investimentos induzidos pelas complementaridades técnicas intersetoriais são penalizadas. Assim, tanto a primeira quanto a segunda hipótese são verdadeiras. Os

efeitos indutores do crescimento dos investimentos minerais também sofreram vazamentos significativos durante o superciclo mineral.

Agregar valor às *commodities* e diversificar são os dois principais desafios de políticas públicas desenvolvimentistas de Minas Gerais. Para tanto, na tentativa de internalizar os benefícios da mineração, fica evidente a importância de formular políticas baseadas em mecanismos que visem ao adensamento da cadeia produtiva mineral interna ao estado.

A dependência excessiva da base exportadora mineral mais cedo ou mais tarde acabará. Mais cedo, caso o superciclo de crescimento do negócio mineral se inverta nas próximas décadas, forçando a economia mineira a se redirecionar para outros mercados. Muito mais tarde, mas ainda assim em algum momento já que "o minério possui safra única"⁶⁹. Assim, a alternativa é diversificar ou diversificar.

No contexto histórico de Minas Gerais, a atividade em questão foi uma importante força motriz de criação das cidades. Assim, o choque positivo de demanda por *commodities* minerais, significou possibilidade para o aprofundamento do desenvolvimento dos municípios mineradores do estado. Resta saber se a atividade Extrativa Mineral intensiva proporcionou ambiente produtivo inovador e de adição de novos trabalhos à estrutura produtiva municipal, ou seja, se houve de fato diversificação produtiva no âmbito municipal.

A Análise regional iniciou-se com a exposição dos indicadores de riqueza que revelaram os efeitos maciços da mineração sobre o PIB *per capita*, bem como que esse indicador era muito superior à renda *per capita* municipal. Isso indica que, apesar da contundente geração de riqueza no território onde se dá a extração, pequena parcela dessa riqueza é absorvida pela população local.

A análise de *cluster* evidenciou o nível elevado de desenvolvimento humano dos municípios Fortemente Mineradores. Durante a década de 2000, de maneira geral, houve a manutenção deste padrão de desenvolvimento humano. Não se pode afirmar que a mineração contribuiu para o alcance dos níveis já expressivos de desenvolvimento humano em 2000, visto que esta dissertação se limita a analisar o período contido entre os anos 2000 e 2010. No entanto, pelas

⁶⁹ Autor desconhecido

estatísticas descritivas apresentadas nessa dissertação, é evidente que a atividade não afetou negativamente os indicadores de renda, educação e qualidade da habitação dos municípios de alta intensidade mineral de Minas Gerais.

Pela existência de outros fatores não contidos no escopo dessa dissertação, os municípios do grupo Fortemente Mineradores possuíam diferenciais regionais expressivos nos setores pertencentes a dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva e, em menor escala, nos setores contidos na dimensão Amenidades Urbanas. Durante o período em análise, esses municípios passaram pela intensificação da sua especialização produtiva mineral. Essa maior atratividade da atividade extrativa mineral pode haver ocasionado na redução da atratividade de outras atividades, como por exemplo aquelas contidas no setor Indústria de Médio e Alto Grau Tecnológico, Serviços Produtivos Tradicionais e Serviços Produtivos Modernos, Serviços de Saúde e Ensino e Lazer que não são essenciais à reprodução do processo produtivo extrativo mineral. Nem mesmo o incremento da oferta de Serviços de Utilidade Pública, ao possibilitar a melhoria da infraestrutura urbana municipal, "abriu caminho" para novas oportunidades de negócios e empregos.

A contradição central desse processo se situa justamente na dissociação produtiva entre o setor terciário e o desenvolvimento da indústria, no caso a Extrativa Mineral, que, ao se desenvolver, expulsa ou pelo menos restringe o aprofundamento das relações de atividades complementares, principalmente os Serviços Produtivos Tradicionais.

Desse modo, a transferência de tecnologia, conhecimento e renda das firmas minerais para a população residente e firmas locais dos territórios minerários foi limitada durante o período da bonança mineral. Não só o hiato tecnológico, mas outros condicionantes como a própria atratividade da mineração, o formato *hub* de operação das plantas minerais e a proximidade geográfica com Belo Horizonte limitaram a diversificação produtiva municipal aos termos de Jacobs (1969).

Os resultados das estimações espaciais possibilitaram a compreensão desse fenômeno paradoxal ao evidenciar que o desenvolvimento da mineração, durante o choque positivo de demanda por *commodities*, gerou fortes oportunidades de qualificação do espaço urbano e, principalmente, de complexificação da estrutura produtiva tanto para o município de Belo

Horizonte quanto para a vizinhança não mineradora dos elementos do grupo Fortemente Minerador.

O município de Belo Horizonte já é considerado polo da mineração na América Latina, abrigando em seu território diversas matrizes regionais de grandes corporações minerais mundiais. A capital do estado centraliza os Serviços Produtivos Modernos e, secundariamente, os Serviços Produtivos Tradicionais vinculados ao setor. Os municípios fortemente mineradores são, em geral, próximos à Belo horizonte facilitando a mobilidade espacial da força de trabalho especializada por meio de movimentos pendulares de curta duração. Assim, o capital humano altamente qualificado de Belo Horizonte capta grande parte das oportunidades de emprego na Indústria Extrativa Mineral mesmo que externos ao seu espaço físico.

O efeito perverso da proximidade física com Belo Horizonte sobre os diferenciais regionais de diversificação produtiva dos municípios fortemente mineradores reiteram a hipótese de ocorrência de encadeamentos verticalizados internamente às empresas mineradoras, mas horizontalizados no âmbito municipal. Tudo indica que a consolidação da Indústria Extrativa Mineral estadual associada à localização geográfica desses municípios levou à limitações do aprofundamento das relações empresa mineral/firmas locais/comunidade do entorno, bem como da diversificação produtiva de qualidade dos 22 elementos pertencentes ao grupo Fortemente Minerador.

O bom uso da renda mineral é apontado como alternativa para que as localidades mineradoras reduzam sua dependência dessa atividade. No entanto, as limitações sobre a utilização da cota parte da CFEM não foram suficiente para garantir a diversificação produtiva nos municípios analisados. Esse fato corrobora a necessidade de planejar e executar iniciativas de diversificação econômica em âmbito regional. Para tal, a criação de um fundo para desenvolvimento de territórios minerários é uma alternativa promissora no âmbito das políticas públicas.

O fundo seria vinculado ao governo do Estado, assim, cada estado minerador possuiria seu próprio organismo para desenvolvimento dos territórios minerários. O mesmo deve elaborar planos regionais de diversificação das províncias minerais. A partir dos planos será necessário formular políticas específicas para cada região mineradora.

Na prática, para que o fundo funcione é necessário garantir o seu suprimento de recursos financeiros. Estes podem ser oriundos de recursos não reembolsáveis da União, operações de crédito, utilização do subcrédito social do Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES) e antecipação de parte da arrecadação esperada da CFEM. A efetuação de operações de crédito bem como a utilização de recursos oriundos do BNDES exigem que o fundo possua recursos próprios. A sua institucionalização e de seus recursos no Novo Marco Regulatório da Mineração, ainda em trâmite no Congresso Nacional, seria a primeira ação de política pública a ser tomada. No cenário aqui proposto, ao invés da distribuição atual⁷⁰, a arrecadação da CFEM seria destinada para o município minerador, 50%, Fundo, 40% e União 10%.

A antecipação de parte da arrecadação da CFEM pode contribuir fortemente para o suprimento financeiro do fundo, mas, antes será necessário reformular a Resolução 43/2001 do Senado Nacional que proíbe a antecipação desse recebível. Este fato é incongruente com a Lei de Responsabilidade Fiscal dos Municípios que não se opõe à antecipação.

A possibilidade de usufruir dessas fontes de financiamento devem ser restritas aos projetos planejados e executados pelo fundo em detrimento do município. Esse fato incute incentivo ao município minerador em participar dos projetos geridos por este órgão. Isso é importante uma vez que um fundo regional deve gozar de maior capacidade de gestão e articulação do que um município sozinho.

A apuração da apropriação da renda mineral pelos municípios e Estado minerador compõem a agenda de estudos futuros. O desenvolvimento de modelos de Equilíbrio Geral Computável que utilizem como unidade de análise geográfica o município e o Estado são fundamentais para essa pesquisa. Tal modelagem permitirá apurar os impactos dos grandes projetos de investimento implantados na década de 2000, bem como os vazamentos de renda subsequentes ao início das operações destes e dos demais projetos da mineração instalados no territórios de Minas Gerais por município Fortemente Minerador e nesse Estado como um todo.

⁷⁰ 65% para o município, 23% Estado e 12% União

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIELLO, Francesco; CARDAMONE, Paola. **R&D Spillovers and Firms' Performance in Italy: Evidence from a Flexible Production Function**. Empirical Economics, 2008.

ALMEIDA, E. **Econometria espacial aplicada**. Editora Alinea, 2012.

ALVES, A.N. **História e Importância da Mineração no Estado**. Revista do Legislativo de Minas Gerais, edição especial Seminário Minas de Minas, 2008.

ANSELIN, L.; BERA, A. **Spatial dependence in linear regression models with an introduction to spatial econometrics**, in A. Ullah e D. ed., Handbook of Applied Economic Statistics, Giles:Marcel Dekker, 1998.

ARROW, K. J. The economic implications of learning by doing. **Review of Economic Studies**, v. 29, n.3, p.155-173, 1962.

AUTY, R., WARHURST, A. Sustainable development in mineral exporting economies. **Resources Policy**, v. 25, 1993.

BAYLISS M. B., HENNAWI J. F., GLADDERS M. D., KOESTER B. P., SHARON K., DAHLE H., OGURI M., 2011.

BECKER, B. **A urbe amazônica**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2013.

BOIX, R.; CAPONE, F; LAZZERETTI, L.. Do creative industries cluster? Mapping creative local production system in Italy and Spain. **Industry and Innovation**, 15(5): 549-67, 2008.

BORGES, M. S. A.. **Indústria extrativa e dinâmica de pobreza em Minas Gerais**. (Dissertação de Mestrado), PIMES/UFPE, 2011.

BRASIL, Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional da Mineração 2030**. Brasília, 2010.

CEDEPLAR, **Plano Regional Estratégico em Torno de Grandes Projetos Minerários no Médio Espinhaço, Produto 4**, 2012.

CARVALHO, L., BETARELI, A. A., AMARAL, P.V.M., DOMINGUES, E. P. **Matrizes de Distâncias Entre os Distritos Municipais no Brasil: Um Procedimento Metodológico**. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR. (Texto para Discussão,), 2013.

COOKE, P., LAZZERETTI, L. **Creative cities, cultural clusters and local economic development**. Cheltenham: Edward Elgar, 2008. unctad United Nations Committee on Trade, Aid and Development. 2008. Creative economy report 2008. Geneva: UNCTAD.

COMBES, P. P. Economic structure and local growth: France, 1984-1993. **Journal of Urban Economics**, v. 47, p. 329-355, 2000.

COSTA, A. V., VIANA C. K. R. . De sertão inóspito às Minas do ouro. **Memória do Judiciário Mineiro**, v 201, 2012.

CROCCO, M. A., GALINARI, R., SANTOS, F., SIMÕES, R., LEMOS, M.B. Metodologia de identificação de aglomerações produtivas locais. **Nova Economia**, 16(2), 2006.

DAVIS, G. A. Learning to love the Dutch disease: evidence from the mineral economies. **World Development**, Canada: Elsevier, v. 23, 1995.

DAVIS, GRAHAM A. **The minerals sector, sectoral analysis, and economic development**. Resources Policy. 1998.

DAVIS, G. A., TILTON, J. E. **Should developing countries renounce mining? A perspective on the debate**. [s.n], 2002.

DRISCOLL, J. C., AND A. C. KRAAY. **Consistent Covariance Matrix Estimation with Spatially Dependent Panel Data**. Review of Economics and Statistics 80: 549–560.1998.

DOMAR, E. Capital expansion, rate of growth and employment. **Econometrica** - Journal of the Econometric Society, 14(2), 1946.

ENRIQUEZ, M. A. R. S. **Mineração: maldição ou dádiva? Os dilemas do desenvolvimento sustentável a partir de uma base mineira**. São Paulo: Editora SIGNUS, 2008.

FÁVERO, L. P., BELFIORE, P., SILVA, F. L., CHAN, B. L. **Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

FARIA, D.M.C., MONTE - MÓR, R.L. M. **Um museu: O que é desde a perspectiva econômica e do desenvolvimento desigual? Uma aproximação a partir do museu-parque Inhotim**. Anais XII Seminário de Economia Mineira, Diamantina/MG, 2012.

FERNANDES, C. L. L., ROCHA, R. B. **Os setores-chave da economia de Minas Gerais: uma análise a partir das matrizes de insumo-produto de 1996 e 2005**. Anais XI Seminário de Economia Mineira, Diamantina/MG, 2010.

FERRANTI, DAVID; GUILLERMO E. PERRY; DANIEL LEDERMAN; WILLIAM F. MALONEY. **From Natural Resources to the Knowledge Economic: Trade and Job Quality**. Washington DC: The World Bank. 2002.

FLORIDA, R. **The rise of the creative class**. New York: Basic Books, 2002.

_The Flight of creative class: the new global competition for talent.New York: Basic Books, 2005.

FOCHEZATTO, A. Desenvolvimento regional: recomendações para um novo paradigma produtivo. GRANDO, Marinês Zandavali; TERUCHKIN, Sônia Unikowsky; FARIA, Luiz Augusto Estrella (Org.). **Três décadas de economia gaúcha - o ambiente regional.** Porto Alegre: FEE, 2010.

FREITAS, H. E. **Economias externas, atributos urbanos e produtividade:** evidências a partir do nível salarial industrial das microrregiões brasileiras, 2000-2010. (Dissertação de Mestrado), CEDEPLAR/UFMG, 2012.

FREITAS, H. E., SIMÕES, R. **Intensidade tecnológica e diferenciais regionais de produtividade: evidência de economias externas nas microrregiões brasileiras, 2000-2010.** Artigo de divulgação científica. Confederação Nacional da Indústria (CNI), 2012.

FREUBENBURG, W.R., GRAMILING, R. Linked to what? Economic linkages in an extractive . **Society and Natural Resource**, n. 11, 1998

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Centro de Estatística e Informações. **Tabela de recursos e usos (TRU- regional) e matriz de insumo-produto para o estado de Minas Gerais para o ano de 2005 /** Fundação João Pinheiro. Centro de Estatística e Informações – Belo Horizonte, 2009.

FURTADO, J.; URIAS, E. **Recursos Naturais e Desenvolvimento: Estudos sobre o potencial dinamizador da mineração na economia brasileira.** 1ª edição. Edição dos autores/IBRAM. 2013

GALINARI, R. **Retornos crescentes urbano-industriais e spillovers espaciais: evidências a partir da taxa salarial no estado de São Paulo.** 2006. Dissertação (Mestrado em Economia). Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

Gestão Para a Sustentabilidade da Mineração: 20 anos de história, 2012.

GLAESER, L.E., KALLAL, H.L., SCHEINKMAN, J.A., SHLEIFER, A. Growth in cities. **Journal of Political Economy**, v.100, n.6, 1992.

GOLGHER, A. **Introdução à Econometria Espacial, Curitiba:** CRV editora, 2014 (no prelo).

GYLFASON, T. **Natural resource, education and economic development.** In: Anais XV Anual Congress of The European Economic Association. Bolzano, 2000

GUILHOTO, J. J. M., SONIS, M., HEWINGS, G. J. D. Linkages and multipliers in a multiregional framework: integration of alternative approaches. **Australasian Journal of Regional Studies**, v.11, n. 1, 2005.

H. JAYET; J. LE GALLO; L. ANSELIN. “**Spatial Panel Econometrics,**” In **L. Matyas and P. Sevestre (Eds.), The Econometrics of Panel Data, Fundamentals and Recent Developments in Theory and Practice** (3rd Edition). Dordrecht, Kluwer, 2008.

HADDAD, P. R. (Org.). **Economia regional, teorias e métodos de análise.** Fortaleza: BNB/ETENE, 1989.

HAIR Jr., F. F., ANDERSON, R. E., TATHAN, R. L., BLACK, W. C. **Análise multivariada de dados.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HARROD, R. An essay in dynamic theory. **The Economic Journal**, 49, 1938.

HENDERSON, J.V, KUNCORO, A., TURNER, M. Industrial development in cities. **Journal of Political Economy**, v. 103, n. 5, p. 1067-1090, 1995.

HILSON, G. **Sustainable development policies in Canada's mining sector: an over view of goverment and industry efforts.** Environmental Science and Policy, n.3, 2000.

HIRSCHMAN, A. O. **The strategy of economic development.** New Haven: Yale University Press, 1958.

_ **O desenvolvimento por efeitos em cadeia:** Uma abordagem generalizada. Estudos CEBRAP, n. 18, 1976

HOLMES, T. J. **Structural, experimentalist, and descriptive approaches to empirical work in regional economics.** J. Reg. Sci., Philadelphia, v.50, n.1, p.5-22, 2010.

IGLESIAS, R. **Análise dos grandes projetos de investimento no Espírito Santo.** Espírito Santo: instituições desenvolvimento e inclusão social, volume I. Instituto Jones dos Santos Neves, 2010.

JACOBS, J. **The economy of cities.** New York, 1969.

KALDOR, N. The case for regional policies. **Scottish Journal of Political Economy**, November, 1970.

KOKKO, A. Technology, market characteristics, and spillovers. **Journal of Development Economics**, v. 43, 1994.

LAZZERETTI, L. Cultural and Creative Industries. In: LAZZERETTI, L. **Creative industries and innovation Europe.** Regional Studies Association, USA, 2013

LEMOS, M.B. **Espaço e Capital: um estudo sobre a dinâmica centro x periferia.** Tese (doutorado). Instituto de Economia, Unicamp, Campinas, 1988.

LIMA, A. C. C., SIMÕES, R. F. Teorias do desenvolvimento regional e suas implicações de política econômica no pós-guerra: O caso do Brasil. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, n. 21, p. 5-19, 2010. **Desenvolvimento regional e fluxo migratório no Brasil:**

uma análise para o período 1980-2010. (Dissertação de Mestrado), CEDEPLAR/UFMG, 2013.

LORENZEN, M., FREDERIKSEN, L. **Why do cultural industries clusters? Localization, urbanization, products and projects.** In: COOKE, P., LAZZERETTI, L. (eds) *Creative cities, cultural clusters and local economic development*. Cheltenham: Edward Elgar, p.155-79, 2008.

LORENTZEN, A. Leisure, culture and experience economy as a creative strategy in the periphery. In: LAZZERETTI, L. **Creative industries and innovation Europe**. Regional Studies Association, USA, 2013.

MACHADO, A. F., SIMÕES, R., DINIZ, S. C. Urban amenities and the development of creative clusters: the case of Brazil. **Current Urban Studies**, 2013 (forthcoming).

MANLY, F. J. B. **Multivariate statistical methods: a primer**, 2th. ed., London: Chapman and Hall, 1994.

MAROCO, J. **Análise estatística com utilização do SPSS**. 3. ed. Lisboa: Edições Síbano, 2007.

MARSHALL, A. **Principles of economics**. London: Macmillan, 1890

MCCOMBIE, J. L. S., THIRWALL, A. P. **Economic growth and the balance of payment constraint**. London, MacMilian, 1994.

MCGILVRAY, J. W. Linkages, key sectors and development strategy. In W. Leontief (ed.) **Structure, system and economic policy**. Cambridge: Cambridge University Press, 1977.

McMILLEN, D. P. **Issues in spatial data analysis**. J. Reg. Sci., London, v.50, n.1, p. 119 - 141, 2010.

MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input-output analysis: foundations and extensions**. 2th ed. New York: Cambridge University Press, 2009.

Minas Gerais, **Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte**, volume 5, 2011.

MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: Editora UFMG. 2005.

NAHAS, A. J. **Rio Acima: Fragmentos da história de Minas**. Belo Horizonte, Editora Comunicação de Fato, 2010

NORTH, D. C. Teoria da localização e crescimento econômico regional. In: Schwartzman, J. **Economia regional: textos escolhidos**. Cedeplar, Belo Horizonte, 1977. Location theory and regional economic growth. **Journal of Political Economy**, vol.63, 1955.

Instituições, institucional change and economic performance. Cambridge University Press, 1990.

Organisation For Economic Co-Operation And Development (Oede). Hatzichronoglou, T. *Sti Working Papers - Revision Of The High-Technology Sector And Product Classification*. 1997.

PEGG, S. Mining and poverty reduction: transforming rhetoric into reality. **Journal of Cleaner Production**, v.14, 2006.

Plano Nacional da Mineração. Departamento Nacional de Produção Mineral, Ministério de Minas e Energia, 2011

PRADO, E. F. S. **Estrutura tecnológica e desenvolvimento regional**. São Paulo: IPE/USP, 230 p., 1981.

RASMUSSEN, P. N. **Studies in intersectoral relations**. North Holland, Amsterdam, 1956.
RIBEIRO, L. C. S., MONTENEGRO, R. L. G., PEREIRA, R. M. Estrutura econômica e reencadeamentos setoriais de Minas Gerais: uma contribuição para as políticas de planejamento. *Planejamento e Políticas Públicas*, v.2, 2013

RODRIGUEZ-CLAIRE, A. Multinationals, linkage and economic development. **American Economic Review**, v.86, 1996.

ROMER, P. Increasing returns and long-run growth. **Journal of Political Economy**, v.94, n.5. 1986.

SACHS, JEFFREY D., AND ANDREW M. **Natural resource abundance and economic growth**. NBER Working Paper No. 5398, December, 1995.

SACHS, JEFFREY D.; ANDREW M. WARNER, **The curse of natural resources**, *European Economic Review* 45, 2001.

SECRETARIA DE ESTADO EXTRAORDINÁRIA DE GESTÃO METROPOLITANA. 2011. **Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte**. Eixo Sustentabilidade, volume IV.

SHAFER, D. M. **Winners and losers: how sectors shape the developmental prospects of states**. Ithaca: Cornell University Press, 1994

SIMÕES, R.F. **Localização industrial e relações intersetoriais**: uma análise de *fuzzy cluster* para Minas Gerais. Campinas:UNICAMP/IE (tese de doutorado), 2003.

SIMÕES, R.F. **Métodos de análise regional e urbana**: diagnóstico aplicado ao planejamento. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR. (Texto para Discussão, 259), 2005.

SIMÕES, R.F., HERMETO, A.M.C., AMARAL, P.V.M. Rede urbana e metropolitana: uma análise da estrutura terciária de Belo Horizonte. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v.27, n.2, p.471-514, 2006.

SONIS, M., HEWINGS, G .J. D. Fields of influence and extended input-output analysis: a theoretical account. In DEWHURST, J. et al (eds.) **Regional input-output modeling**: new developments and interpretations. Avebury, 1991.

Sumário Mineral, Departamento Nacional de Produção Mineral, Ministério de Minas e Energia, edição 2000, 2005, 2009, 2010 e 2011.

VEIGA, M. M., SCOBLE, M., MCALLISTER, M. L. Mining with communities. **Natural Resource**, n. 25, 2001.

VIANA, M. B. **Avaliando minas**: índice de sustentabilidade da mineração. 2012. Brasília (Tese de Doutorado, CDS/UNB), 2012.

VODDEN, C. Disponível em: <Energy, Mines & Resources, 1992>. Acesso em 09 de agosto de 2014.

WARHURST, A. Mining & sustainable development. **Mining & Energy Research Network**, paper n.177, 1999.

WHITEMORE, A. The emperor's new clothes: sustainable mining? **Journal of Cleaner Production**, v.14, 2006.

YWATA, A.X.C., ALBUQUERQUE, P.H.M. **Método e modelos em econometria espacial: uma revisão**. Revista brasileira de biometria, são paulo, v 29, n2, p. 273-306, 2011

ANEXO I

Quadro 15: Descrição das atividades contidas nos setores SUP, SSE e LAZ - ano 2000, CNAE 1.0

Setor	Atividades relacionadas
SUP	Produção e distribuição de energia elétrica
	Produção e distribuição de gás através de tubulações
	Captação, tratamento e distribuição de água
	Administração do Estado e da política econômica e social - Federal
	Administração do Estado e da política econômica e social - Estadual
	Administração do Estado e da política econômica e social - Municipal
	Seguridade social
	Administração pública, esfera de governo não especificada
	Limpeza urbana e esgoto; e atividades conexas
SSE	Saúde pública
	Saúde particular
	Outras atividades de saúde
	Serviços sociais
	Atividades de saúde não especificadas
	Educação regular, supletiva e especial pública
	Educação regular, supletiva e especial particular
	Outras atividades de ensino
	Atividades de ensino não especificadas
LAZ	Produção de filmes cinematográficos e fitas de vídeo
	Distribuição e projeção de filmes e de vídeos
	Atividades de rádio
	Atividades de televisão
	Outras atividades artísticas e de espetáculos
	Atividades de agências de notícias
	Bibliotecas, arquivos, museus e outras atividades culturais
	Atividades desportivas e outras relacionadas ao lazer
	Agências de viagens e organizadores de viagens

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da CNAE 1.0

Quadro 16: Descrição das atividades contidas nos setores SUP, SSE e LAZ - ano 2010, CNAE 2.0

Setor	Atividades relacionadas
SUP	Geração, transmissão e distribuição de energia elétrica
	Produção e distribuição de combustíveis gasosos por redes urbanas
	Produção e distribuição de vapor, água quente e ar condicionado
	Captação, tratamento e distribuição de água
	Esgoto e atividades relacionadas
	Coleta, tratamento e disposição de resíduos; recuperação de materiais
	Descontaminação e outros serviços de gestão de resíduos
	Administração pública e regulação da política econômica e social - federal
	Administração pública e regulação da política econômica e social - estadual
	Administração pública e regulação da política econômica e social - municipal
	Seguridade social obrigatória
	Administração pública - esfera não especificada
	SSE	Creche
Pré-escola e ensino fundamental	
Ensino médio	
Educação superior	
Serviços auxiliares à educação	
Outras atividades de ensino	
Atividades de educação não especificadas	
Atividades de atendimento hospitalar	
Atividades de atenção ambulatorial executadas por médicos e odontólogos	
Atividades de serviços de complementação diagnóstica e terapêutica	
Atividades de profissionais da área de saúde, exceto médicos e odontólogos	
Atividades de atenção à saúde humana não especificadas anteriormente	
Atividades de saúde não especificadas	
Atividades de assistência à saúde humana integradas com assistência social, inclusive prestadas em residências	
Serviços de assistência social sem alojamento	
LAZ	Atividades cinematográficas, produção de vídeos e de programas de televisão, gravação de som e de música
	Atividades de rádio
	Atividades de televisão
	Agências de viagens, operadores turísticos e serviços de reservas
	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos
	Atividades ligadas ao patrimônio cultural e ambiental

Atividades de exploração de jogos de azar e apostas
Atividades esportivas
Atividades de condicionamento físico
Atividades de recreação e lazer
Edição e edição integrada à impressão

Fonte: Elaboração própria a partir da CNAE 2.0

Quadro 17: Descrição das atividades contidas nos setores IND, SPT e SMD - ano 2000, CNAE 1.0

Setor	Atividades relacionadas
IND	Coquearias
	Fabricação de produtos derivados do petróleo
	Produção de biocombustíveis
	Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins
	Fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal
	Fabricação de outros produtos químicos não especificados anteriormente
	Indústria química - atividades não especificadas
	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos
	Fabricação de produtos de borracha
	Fabricação de produtos de material plástico
	Fabricação de componentes eletrônicos
	Fabricação de equipamentos de informática e periféricos
	Fabricação de equipamentos de comunicação e de aparelhos de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo
	Fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle; cronômetros e relógios e de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos
	Fabricação de equipamentos e instrumentos ópticos, fotográficos e cinematográficos e de mídias virgens, magnéticas e ópticas
	Fabricação de produtos eletrônicos não especificados
	Fabricação de eletrodomésticos
	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos diversos, exceto eletrodomésticos
	Fabricação de produtos elétricos não especificados
	Fabricação de máquinas e equipamentos
	Fabricação e montagem de veículos automotores
	Fabricação de cabines, carrocerias, reboques e peças para veículos automotores
	Reconstrução, em fábrica, de motores de veículos automotores
	Construção de embarcações
	Fabricação de veículos ferroviários

	Fabricação de aeronaves
	Fabricação de outros equipamentos de transporte não especificados anteriormente
	Fabricação de equipamentos de transporte não especificados
SPT	Aluguel de meios de transportes, máquinas e equipamentos sem operador e gestão de ativos intangíveis não financeiros
	Atividades de vigilância, segurança, transporte de valores e investigação
	Serviços de limpeza e de apoio a edifícios, exceto condomínios prediais
	Condomínios prediais
	Atividades paisagísticas
	Serviços de escritório e apoio administrativo
	Atividades de teleatendimento
	Outras atividades de serviços prestados principalmente às empresas
	Atividades de organização de eventos, exceto culturais e esportivos
	Seleção, agenciamento e locação de mão-de-obra
SPM	Telecomunicações
	Atividades dos serviços de tecnologia da informação
	Atividades de prestação de serviços de informação
	Serviços de arquitetura e engenharia e atividades técnicas relacionadas; testes e análises técnicas
	Pesquisa e desenvolvimento científico
	Publicidade
	Pesquisas de mercado e opinião pública
	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas não especificadas anteriormente
	Atividades jurídicas, de contabilidade e de auditoria
	Atividades de consultoria em gestão empresarial
	Serviços financeiros
	Seguros e previdência privada
	Atividades auxiliares dos serviços financeiros

Fonte: Elaboração própria a partir da CNAE 1.0

Quadro 18: Descrição das atividades contidas nos setores IND, SPT e SMD - ano 2010, CNAE 2.0

Setor	Atividades relacionadas
IND	Coquearias
	Fabricação de produtos derivados do petróleo
	Produção de biocombustíveis
	Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins
	Fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal
	Fabricação de outros produtos químicos não especificados anteriormente
	Indústria química - atividades não especificadas
	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos
	Fabricação de produtos de borracha
	Fabricação de produtos de material plástico
	Fabricação de componentes eletrônicos
	Fabricação de equipamentos de informática e periféricos
	Fabricação de equipamentos de comunicação e de aparelhos de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo
	Fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle; cronômetros e relógios e de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos
	Fabricação de equipamentos e instrumentos ópticos, fotográficos e cinematográficos e de mídias virgens, magnéticas e ópticas
	Fabricação de produtos eletrônicos não especificados
	Fabricação de eletrodomésticos
	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos diversos, exceto eletrodomésticos
	Fabricação de produtos elétricos não especificados
	Fabricação de máquinas e equipamentos
	Fabricação e montagem de veículos automotores
	Fabricação de cabines, carrocerias, reboques e peças para veículos automotores
	Reconstrução, em fábrica, de motores de veículos automotores
	Construção de embarcações
	Fabricação de veículos ferroviários
	Fabricação de aeronaves
	Fabricação de outros equipamentos de transporte não especificados anteriormente
	Fabricação de equipamentos de transporte não especificados

SPT	Aluguel de meios de transportes, maquinas e equipamentos sem operador e gestão de ativos intangíveis não financeiros
	Seleção, agenciamento e locação de mão-de-obra
	Atividades de vigilância, segurança, transporte de valores e investigação
	Serviços de limpeza e de apoio a edifícios, exceto condomínios prediais
	Condomínios prediais
	Atividades paisagísticas
	Serviços de escritório e apoio administrativo
	Atividades de teleatendimento
	Outras atividades de serviços prestados principalmente às empresas
	Serviços financeiros
	Seguros e previdência privada
	Atividades auxiliares dos serviços financeiros
	Atividades auxiliares dos seguros, da previdência complementar e dos planos de saúde
	Atividades de consultoria em gestão empresarial
SPM	Telecomunicações
	Atividades dos serviços de tecnologia da informação
	Atividades de prestação de serviços de informação
	Serviços de arquitetura e engenharia e atividades técnicas relacionadas; testes e análises técnicas
	Pesquisa e desenvolvimento científico
	Publicidade
	Pesquisas de mercado e opinião pública
	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas não especificadas anteriormente
Atividades jurídicas, de contabilidade e de auditoria	

Fonte:Elaboração própria a partir da CNAE 2.0

ANEXO II

Quadro 19: Relação dos municípios por *cluster* para a dimensão Desenvolvimento Humano, 2000

Município	Cluster	Município	Cluster
ALEM PARAIBA	1	TAPIRAI	1
ALFENAS	1	TIMOTEO	1
ARAXA	1	TRES CORACOES	1
BAMBUI	1	TRES MARIAS	1
BARBACENA	1	UBA	1
BELO HORIZONTE	1	UBERABA	1
BOM DESPACHO	1	UBERLANDIA	1
CATAGUASES	1	UNAI	1
DIVINOPOLIS	1	VARGINHA	1
FORMIGA	1	VICOSA	1
FRONTEIRA	1	ABAETE	2
FRUTAL	1	AGUA COMPRIDA	2
GOVERNADOR VALADARES	1	AGUANIL	2
GUAXUPE	1	AIMORES	2
IGUATAMA	1	AIURUOCA	2
IPATINGA	1	ALPINOPOLIS	2
ITABIRA	1	ALTO CAPARAO	2
ITABIRITO	1	ANDRADAS	2
ITAJUBA	1	ANDRELANDIA	2
ITUIUTABA	1	ARAGUARI	2
ITURAMA	1	ARANTINA	2
JOAO MONLEVADE	1	ARAPORA	2
JUIZ DE FORA	1	ARAPUA	2
LAGOA DA PRATA	1	ARAUJOS	2
LAVRAS	1	ARCEBURGO	2
MACHADO	1	ARCOS	2
MANHUACU	1	AREADO	2
MARIANA	1	ASTOLFO DUTRA	2
MEDEIROS	1	BAEPENDI	2
MONTES CLAROS	1	BARROSO	2
OURO BRANCO	1	BETIM	2
OURO PRETO	1	BICAS	2
PARA DE MINAS	1	BOA ESPERANCA	2
PARACATU	1	BOM JARDIM DE MINAS	2
PASSOS	1	BOM JESUS DA PENHA	2
PATOS DE MINAS	1	BOM REPOUSO	2
PATROCINIO	1	BOM SUCESSO	2
PIRAPORA	1	BORDA DA MATA	2
PIUI	1	BOTELHOS	2
POCOS DE CALDAS	1	BRASOPOLIS	2
PONTE NOVA	1	BRUMADINHO	2

POUSO ALEGRE	1	BUENO BRANDAO	2
SANTA RITA DO SAPUCAI	1	BURITIS	2
SAO GONCALO DO SAPUCAI	1	CABO VERDE	2
SAO JOAO DEL REI	1	CACHOEIRA DA PRATA	2
SAO LOURENCO	1	CACHOEIRA DE MINAS	2
SAO SEBASTIAO DO PARAISO	1	CACHOEIRA DOURADA	2
SETE LAGOAS	1	CAETANOPOLIS	2
CALDAS	2	CAETE	2
CAMANDUCAIA	2	CRUZEIRO DA FORTALEZA	2
CAMBUI	2	CRUZILIA	2
CAMBUQUIRA	2	CURVELO	2
CAMPANHA	2	DELFINOPOLIS	2
CAMPESTRE	2	DIAMANTINA	2
CAMPINA VERDE	2	DOM CAVATI	2
CAMPO BELO	2	DOM SILVERIO	2
CAMPO DO MEIO	2	DORES DO INDAIA	2
CAMPO FLORIDO	2	ELOI MENDES	2
CAMPOS ALTOS	2	ENTRE RIOS DE MINAS	2
CAMPOS GERAIS	2	ESTIVA	2
CANDEIAS	2	ESTRELA DALVA	2
CAPETINGA	2	EUGENOPOLIS	2
CAPINOPOLIS	2	EXTREMA	2
CAPITOLIO	2	FAMA	2
CARANGOLA	2	FLORESTAL	2
CARATINGA	2	GOIANA	2
CAREACU	2	GRUPIARA	2
CARMO DA CACHOEIRA	2	GUAPE	2
CARMO DA MATA	2	GUARANESIA	2
CARMO DO CAJURU	2	GUARARA	2
CARMO DO PARANAIBA	2	GUIMARANIA	2
CARMO DO RIO CLARO	2	GURINHATA	2
CARMOPOLIS DE MINAS	2	HELIODORA	2
CARNEIRINHO	2	IBIA	2
CARRANCAS	2	IBIRACI	2
CASCALHO RICO	2	IBITIURA DE MINAS	2
CASSIA	2	ILICINEA	2
CAXAMBU	2	INCONFIDENTES	2
CENTRALINA	2	INDIANOPOLIS	2
CLAUDIO	2	INGAI	2
COIMBRA	2	IPIACU	2
COMENDADOR GOMES	2	IPUIUNA	2
CONCEICAO DA APARECIDA	2	IRAI DE MINAS	2
CONCEICAO DAS ALAGOAS	2	ITAGUARA	2
CONCEICAO DO RIO VERDE	2	ITAMARATI DE MINAS	2
CONCEICAO DOS OUROS	2	ITAMOGI	2
CONGONHAS	2	ITAMONTE	2
CONQUISTA	2	ITANHANDU	2
CONSELHEIRO LAFAIETE	2	ITAPAGIPE	2

CONSELHEIRO PENA	2	ITAPECERICA	2
CONTAGEM	2	ITAU DE MINAS	2
COQUEIRAL	2	ITAUNA	2
COROMANDEL	2	ITUMIRIM	2
CORONEL FABRICIANO	2	ITUTINGA	2
CORONEL PACHECO	2	JACUI	2
CORREGO DANTA	2	JACUTINGA	2
CORREGO DO BOM JESUS	2	JAPARAIBA	2
CRISTAIS	2	LAGAMAR	2
LAGOA FORMOSA	2	PIRAPETINGA	2
LAGOA SANTA	2	PIRAUBA	2
LAMBARI	2	PITANGUI	2
LARANJAL	2	PLANURA	2
LEOPOLDINA	2	POCO FUNDO	2
LIMA DUARTE	2	POMPEU	2
LUMINARIAS	2	POUSO ALTO	2
LUZ	2	PRATA	2
MANHUMIRIM	2	PRATAPOLIS	2
MANTENA	2	PRATINHA	2
MAR DE ESPANHA	2	RECREIO	2
MARIPA DE MINAS	2	RESPLENDOR	2
MARTINHO CAMPOS	2	RIBEIRAO VERMELHO	2
MATEUS LEME	2	RIO DOCE	2
MATIAS BARBOSA	2	RIO NOVO	2
MATOZINHOS	2	RIO PARANAIBA	2
MATUTINA	2	RIO PIRACICABA	2
MINDURI	2	RIO POMBA	2
MOEMA	2	RIO PRETO	2
MONSENHOR PAULO	2	ROMARIA	2
MONTE ALEGRE DE MINAS	2	SACRAMENTO	2
MONTE CARMELO	2	SANTA BARBARA	2
MONTE SANTO DE MINAS	2	SANTA BARBARA DO MONTE VERDE	2
MONTE SIAO	2	SANTA JULIANA	2
MURIAE	2	SANTA RITA DE CALDAS	2
MUZAMBINHO	2	SANTA VITORIA	2
NANUQUE	2	SANTANA DA VARGEM	2
NATERCIA	2	SANTANA DE CATAGUASES	2
NEPOMUCENO	2	SANTO ANTONIO DO AMPARO	2
NOVA ERA	2	SANTO ANTONIO DO MONTE	2
NOVA LIMA	2	SANTOS DUMONT	2
NOVA PONTE	2	SAO FRANCISCO DE SALES	2
NOVA SERRANA	2	SAO GONCALO DO PARA	2
OLIVEIRA	2	SAO GOTARDO	2
OURO FINO	2	SAO JOAO BATISTA DO GLORIA	2
PAINS	2	SAO JOAO DA MATA	2
PALMA	2	SAO JOAO NEPOMUCENO	2
PARAGUACU	2	SAO JOSE DA BARRA	2

PARAISOPOLIS	2	SAO JOSE DO ALEGRE	2
PARAOPEBA	2	SAO ROQUE DE MINAS	2
PASSA QUATRO	2	SAO SEBASTIAO DO RIO VERDE	2
PASSA TEMPO	2	SAO TOMAS DE AQUINO	2
PEDRINOPOLIS	2	SAO VICENTE DE MINAS	2
PEDRO LEOPOLDO	2	SENADOR JOSE BENTO	2
PEQUI	2	SERRA DA SAUDADE	2
PERDIGAO	2	SERRA DO SALITRE	2
PERDIZES	2	SILVIANOPOLIS	2
PERDOES	2	CABECEIRA GRANDE	3
PIMENTA	2	CAIANA	3
PIRAJUBA	2	CAJURI	3
TOCANTINS	2	CAMACHO	3
TOMBOS	2	CAMPANARIO	3
TRES PONTAS	2	CANA VERDE	3
TUPACIGUARA	2	CANAA	3
VARGEM BONITA	2	CANAPOLIS	3
VAZANTE	2	CAPARAO	3
VERISSIMO	2	CAPELA NOVA	3
VISCONDE DO RIO BRANCO	2	CAPIM BRANCO	3
VOLTA GRANDE	2	CAPITAO ANDRADE	3
WENCESLAU BRAZ	2	CAPUTIRA	3
TEOFILO OTONI	2	CARANAIBA	3
TIRADENTES	2	CARANDAI	3
ABADIA DOS DOURADOS	3	CARBONITA	3
ABRE CAMPO	3	CARMO DE MINAS	3
ACAIACA	3	CARVALHOPOLIS	3
ALAGOA	3	CARVALHOS	3
ALBERTINA	3	CASA GRANDE	3
ALFREDO VASCONCELOS	3	CATAS ALTAS	3
ALPERCATA	3	CEDRO DO ABAETE	3
ALTEROSA	3	CENTRAL DE MINAS	3
ALTO JEQUITIBA	3	CHACARA	3
ALVINOPOLIS	3	CHALE	3
AMPARO DO SERRA	3	CHIADOR	3
ANTONIO CARLOS	3	CLARAVAL	3
ANTONIO DIAS	3	CLARO DOS POCOES	3
ANTONIO PRADO DE MINAS	3	CONCEICAO DA BARRA DE MINAS	3
ARACAI	3	CONCEICAO DAS PEDRAS	3
ARACITABA	3	CONCEICAO DE IPANEMA	3
ARGIRITA	3	CONCEICAO DO PARA	3
AUGUSTO DE LIMA	3	CONFINS	3
BALDIM	3	CONGONHAL	3
BANDEIRA DO SUL	3	CONSOLACAO	3
BARAO DE COCAIS	3	CORDISBURGO	3
BARAO DE MONTE ALTO	3	CORDISLANDIA	3
BARRA LONGA	3	CORINTO	3
BELA VISTA DE MINAS	3	CORONEL XAVIER CHAVES	3

BELMIRO BRAGA	3	CORREGO FUNDO	3
BELO ORIENTE	3	CORREGO NOVO	3
BELO VALE	3	CRISTIANO OTONI	3
BIAS FORTES	3	CRISTINA	3
BIQUINHAS	3	CRUCILANDIA	3
BOCAINA DE MINAS	3	CUPARAQUE	3
BOCAIUVA	3	DATAS	3
BOM JESUS DO AMPARO	3	DELFIN MOREIRA	3
BOM JESUS DO GALHO	3	DELTA	3
BONFIM	3	DESCOBERTO	3
BONFINOPOLIS DE MINAS	3	INHAUMA	3
BRAS PIRES	3	INIMUTABA	3
BRASILANDIA DE MINAS	3	IPABA	3
DESTERRO DE ENTRE RIOS	3	IPANEMA	3
DIONISIO	3	ITABIRINHA DE MANTENA	3
DIVINESIA	3	ITANHOMI	3
DIVINO	3	ITAPEVA	3
DIVINO DAS LARANJEIRAS	3	ITATIAUCU	3
DIVISA NOVA	3	ITUETA	3
DOM BOSCO	3	JABOTICATUBAS	3
DOM VICOSO	3	JAGUARACU	3
DONA EUZEBIA	3	JANAUBA	3
DORES DE CAMPOS	3	JECEABA	3
DORES DO TURVO	3	JESUANIA	3
DORESOPOLIS	3	JOANESIA	3
DOURADOQUARA	3	JOAO PINHEIRO	3
DURANDE	3	JUATUBA	3
ENGENHEIRO CALDAS	3	JURAMENTO	3
ENTRE FOLHAS	3	JURUAIA	3
ERVALIA	3	LAGOA DOURADA	3
ESMERALDAS	3	LAGOA GRANDE	3
ESPERA FELIZ	3	LAJINHA	3
ESPIRITO SANTO DO DOURADO	3	LAMIM	3
ESTRELA DO INDAIA	3	LEANDRO FERREIRA	3
ESTRELA DO SUL	3	LIBERDADE	3
EWBANK DA CAMARA	3	LIMEIRA DO OESTE	3
FARIA LEMOS	3	LUISBURGO	3
FELIXLANDIA	3	MADRE DE DEUS DE MINAS	3
FERNANDES TOURINHO	3	MARAVILHAS	3
FERVEDOURO	3	MARIA DA FE	3
FORTALEZA DE MINAS	3	MARIO CAMPOS	3
FORTUNA DE MINAS	3	MARLIERIA	3
FREI INOCENCIO	3	MARMELOPOLIS	3
FUNILANDIA	3	MARTINS SOARES	3
GALILEIA	3	MATIPO	3
GLAUCILANDIA	3	MERCES	3
GOIABEIRA	3	MESQUITA	3

GONCALVES	3	MIRADOURO	3
GOUVEA	3	MIRAI	3
GUANHAES	3	MOEDA	3
GUARANI	3	MONTE BELO	3
GUARDA-MOR	3	MORADA NOVA DE MINAS	3
GUIDOVAL	3	MUNHOZ	3
GUIRICEMA	3	MUTUM	3
IAPU	3	NAQUE	3
IBERTIOGA	3	NATALANDIA	3
IBIRITE	3	NAZARENO	3
IBITURUNA	3	NOVA RESENDE	3
IGARAPE	3	NOVA UNIAO	3
IGARATINGA	3	OLARIA	3
IJACI	3	SANTA BARBARA DO TUGURIO	3
INHAPIM	3	SANTA CRUZ DE MINAS	3
OLIMPIO NORONHA	3	SANTA CRUZ DO ESCALVADO	3
OLIVEIRA FORTES	3	SANTA LUZIA	3
ONCA DE PITANGUI	3	SANTA MARGARIDA	3
ORATORIOS	3	SANTA MARIA DE ITABIRA	3
ORIZANIA	3	SANTA RITA DE IBITIPOCA	3
PAINEIRAS	3	SANTA RITA DE JACUTINGA	3
PAIVA	3	SANTA RITA DE MINAS	3
PAPAGAIOS	3	SANTA RITA DO ITUETO	3
PASSA VINTE	3	SANTA ROSA DA SERRA	3
PATROCINIO DO MURIAE	3	SANTANA DO DESERTO	3
PAULA CANDIDO	3	SANTANA DO GARAMBEU	3
PEDRA DO ANTA	3	SANTANA DO JACARE	3
PEDRA DO INDAIA	3	SANTANA DO MANHUACU	3
PEDRA DOURADA	3	SANTANA DO PARAISO	3
PEDRALVA	3	SANTANA DOS MONTES	3
PEDRO TEIXEIRA	3	SANTO ANTONIO DO	3
PEQUERI	3	AVENTUREIRO	3
PIAU	3	SANTO ANTONIO DO GRAMA	3
PIEDADE DE CARATINGA	3	SANTO ANTONIO DO RIO ABAIXO	3
PIEDADE DE PONTE NOVA	3	SAO BENTO ABADE	3
PIEDADE DO RIO GRANDE	3	SAO BRAS DO SUACUI	3
PIEDADE DOS GERAIS	3	SAO DOMINGOS DAS DORES	3
PINGO D'AGUA	3	SAO DOMINGOS DO PRATA	3
PIRACEMA	3	SAO FRANCISCO DE PAULA	3
PIRANGUCU	3	SAO FRANCISCO DO GLORIA	3
PIRANGUINHO	3	SAO GERALDO	3
PORTO FIRME	3	SAO GONCALO DO ABAETE	3
PRADOS	3	SAO GONCALO DO RIO ABAIXO	3
PRESIDENTE BERNARDES	3	SAO JOAO DO MANHUACU	3
PRESIDENTE OLEGARIO	3	SAO JOAO DO MANTENINHA	3
PRUDENTE DE MORAIS	3	SAO JOAO DO ORIENTE	3
QUARTEL GERAL	3	SAO JOAQUIM DE BICAS	3
	3	SAO JOSE DA LAPA	3

QUELUZITA	3	SAO JOSE DA VARGINHA	3
RAPOSOS	3	SAO JOSE DO GOIABAL	3
RAUL SOARES	3	SAO JOSE DO MANTIMENTO	3
REDUTO	3	SAO MIGUEL DO ANTA	3
RESENDE COSTA	3	SAO PEDRO DA UNIAO	3
RESSAQUINHA	3	SAO PEDRO DOS FERROS	3
RIBEIRAO DAS NEVES	3	SAO SEBASTIAO DA BELA VISTA	3
RIO ACIMA		SAO SEBASTIAO DA VARGEM	
	3	ALEGRE	3
RIO CASCA	3	SAO SEBASTIAO DO ANTA	3
RIO ESPERA	3	SAO SEBASTIAO DO OESTE	3
RIO MANSO	3	SAO SEBASTIAO DO RIO PRETO	3
RITAPOLIS	3	SAO THOME DAS LETRAS	3
ROCHEDO DE MINAS	3	SAO TIAGO	3
RODEIRO	3	SAPUCAI-MIRIM	3
ROSARIO DA LIMEIRA	3	SARDOA	3
SABARA	3	SOLEDADE DE MINAS	3
SALINAS	3	TABULEIRO	3
SANTA BARBARA DO LESTE	3	TAPARUBA	3
SARZEDO	3	TAPIRA	3
SEM-PEIXE	3	TAQUARACU DE MINAS	3
SENADOR AMARAL	3	TARUMIRIM	3
SENADOR CORTES	3	TEIXEIRAS	3
SENADOR FIRMINO	3	TIROS	3
SENHORA DE OLIVEIRA	3	TOCOS DO MOJI	3
SENHORA DOS REMEDIOS	3	TOLEDO	3
SERITINGA	3	TURMALINA	3
SERRA DOS AIMORES	3	TURVOLANDIA	3
SERRANIA	3	UBAPORANGA	3
SERRANOS	3	UNIAO DE MINAS	3
SILVEIRANIA	3	URUCANIA	3
SIMAO PEREIRA	3	VARGEM ALEGRE	3
SIMONESIA	3	VARJAO DE MINAS	3
SOBRALIA	3	VARZEA DA PALMA	3
VIRGINIA	3	VERMELHO NOVO	3
VIRGINOPOLIS	3	VESPASIANO	3
DEMAIS MUNICÍPIOS	4	VIEIRAS	3

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos 2000, e PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano 2003

Quadro 20: Relação dos municípios por *cluster* para a dimensão Desenvolvimento Humano, 2010

MUN	Cluster	MUN	Cluster
ABAETE	1	CONGONHAS	1
AGUA COMPRIDA	1	CONQUISTA	1
ALEM PARAIBA	1	CONSELHEIRO LAFAIETE	1
ALFENAS	1	CONTAGEM	1
ALPINOPOLIS	1	COROMANDEL	1
ANDRADAS	1	CORONEL FABRICIANO	1
ARAGUARI	1	CRISTAIS	1
ARAPUA	1	CRUZEIRO DA FORTALEZA	1
ARAXA	1	CURVELO	1
ARCOS	1	DELFINOPOLIS	1
AREADO	1	DIAMANTINA	1
BAMBUI	1	DIVINOPOLIS	1
BARAO DE COCAIS	1	DORES DO INDAIA	1
BARBACENA	1	DOURADOQUARA	1
BARROSO	1	ESTRELA DALVA	1
BELO HORIZONTE	1	EXTREMA	1
BETIM	1	FAMA	1
BICAS	1	FLORESTAL	1
BOA ESPERANCA	1	FORMIGA	1
BOM DESPACHO	1	FORTALEZA DE MINAS	1
BORDA DA MATA	1	FRONTEIRA	1
BRASOPOLIS	1	FRUTAL	1
BRUMADINHO	1	GOVERNADOR VALADARES	1
CACHOEIRA DA PRATA	1	GUARDA-MOR	1
CACHOEIRA DOURADA	1	GUAXUPE	1
CAETE	1	IBIA	1
CAMANDUCAIA	1	IBIRACI	1
CAMBUI	1	IGUATAMA	1
CAMBUQUIRA	1	IJACI	1
CAMPANHA	1	INGAI	1
CAMPINA VERDE	1	IPATINGA	1
CAMPO BELO	1	IRAI DE MINAS	1
CAMPO FLORIDO	1	ITABIRA	1
CANAPOLIS	1	ITABIRITO	1
CAPINOPOLIS	1	ITAJUBA	1
CARANGOLA	1	ITAMONTE	1
CARATINGA	1	ITANHANDU	1
CARMO DO PARANAIBA	1	ITAPAGIPE	1
CARMO DO RIO CLARO	1	ITAU DE MINAS	1
CARNEIRINHO	1	ITAUNA	1
CARRANCAS	1	ITUIUTABA	1
CASCALHO RICO	1	ITUMIRIM	1
CASSIA	1	ITURAMA	1
CATAGUASES	1	ITUTINGA	1

CATAS ALTAS	1	JACUTINGA	1
CAXAMBU	1	JEQUITIBA	1
CHIADOR	1	JOAO MONLEVADE	1
COMENDADOR GOMES	1	JUATUBA	1
CONCEICAO DAS ALAGOAS	1	JUIZ DE FORA	1
JURUAIA	1	RAPOSOS	1
LAGOA DA PRATA	1	RIBEIRAO VERMELHO	1
LAGOA SANTA	1	RIO PARANAIBA	1
LAMBARI	1	RIO POMBA	1
LAVRAS	1	ROMARIA	1
LEOPOLDINA	1	SABARA	1
LIMA DUARTE	1	SACRAMENTO	1
LIMEIRA DO OESTE	1	SANTA JULIANA	1
LUZ	1	SANTA RITA DO SAPUCAI	1
MACHADO	1	SANTA VITORIA	1
MARIANA	1	SANTO ANTONIO DO MONTE	1
MATIAS BARBOSA	1	SANTOS DUMONT	1
MATOZINHOS	1	SAO BRAS DO SUACUI	1
MATUTINA	1	SAO GONCALO DO SAPUCAI	1
MEDEIROS	1	SAO GOTARDO	1
MOEMA	1	SAO JOAO BATISTA DO GLORIA	1
MONTE CARMELO	1	SAO JOAO DEL REI	1
MONTES CLAROS	1	SAO JOSE DA BARRA	1
MURIAE	1	SAO LOURENCO	1
MUZAMBINHO	1	SAO SEBASTIAO DO PARAISO	1
NOVA LIMA	1	SAO VICENTE DE MINAS	1
NOVA PONTE	1	SERRA DO SALITRE	1
OURO BRANCO	1	SETE LAGOAS	1
OURO FINO	1	SILVIANOPOLIS	1
OURO PRETO	1	TAPIRA	1
PAINS	1	TEOFILO OTONI	1
PARA DE MINAS	1	TIMOTEO	1
PARACATU	1	TIRADENTES	1
PARAISOPOLIS	1	TOMBOS	1
PASSA QUATRO	1	TRES CORACOES	1
PASSOS	1	TRES MARIAS	1
PATOS DE MINAS	1	TRES PONTAS	1
PATROCINIO	1	TUPACIGUARA	1
PEDRINOPOLIS	1	UBA	1
PEDRO LEOPOLDO	1	UBERABA	1
PERDIZES	1	UBERLANDIA	1
PERDOES	1	UNAI	1
PIRAJUBA	1	VARGINHA	1
PIRAPETINGA	1	VAZANTE	1
PIRAPORA	1	VICOSA	1
PITANGUI	1	VISCONDE DO RIO BRANCO	1
PIUI	1	ARAPORA	2
PLANURA	1	CONFINS	2

POCOS DE CALDAS	1	SAO GONCALO DO RIO ABAIXO	2
PONTE NOVA	1	ABADIA DOS DOURADOS	3
POUSO ALEGRE	1	ABRE CAMPO	3
POUSO ALTO	1	ACAIACA	3
PRATA	1	AGUANIL	3
PRATAPOLIS	1	AIMORES	3
PRATINHA	1	AIURUOCA	3
ALAGOA	3	ESTIVA	3
ALBERTINA	3	ESTRELA DO INDAIA	3
ALFREDO VASCONCELOS	3	ESTRELA DO SUL	3
ALPERCATA	3	EUGENOPOLIS	3
ALTEROSA	3	EWBANK DA CAMARA	3
ALTO CAPARAO	3	FARIA LEMOS	3
ALTO JEQUITIBA	3	FELIXLANDIA	3
ALTO RIO DOCE	3	FERNANDES TOURINHO	3
ALVINOPOLIS	3	FORTUNA DE MINAS	3
AMPARO DO SERRA	3	FREI INOCENCIO	3
ANDRELANDIA	3	FUNILANDIA	3
ANTONIO CARLOS	3	GALILEIA	3
ANTONIO DIAS	3	GLAUCILANDIA	3
ANTONIO PRADO DE MINAS	3	GOIABEIRA	3
ARACAI	3	GOIANA	3
ARACITABA	3	GONCALVES	3
ARANTINA	3	GOUVEA	3
ARAUJOS	3	GRUPIARA	3
ARCEBURGO	3	GUANHAES	3
ARGIRITA	3	GUAPE	3
ASTOLFO DUTRA	3	GUARACIABA	3
AUGUSTO DE LIMA	3	GUARACIAMA	3
BAEPENDI	3	GUARANESIA	3
BALDIM	3	GUARANI	3
BANDEIRA DO SUL	3	GUARARA	3
BARAO DE MONTE ALTO	3	GUIDOVAL	3
BARRA LONGA	3	GUIMARANIA	3
BELA VISTA DE MINAS	3	GUIRICEMA	3
BELMIRO BRAGA	3	GURINHATA	3
BELO ORIENTE	3	HELIODORA	3
BELO VALE	3	IAPU	3
BIAS FORTES	3	IBERTIOGA	3
BIQUINHAS	3	IBIRITE	3
BOCAINA DE MINAS	3	IBITIURA DE MINAS	3
BOCAIUVA	3	IBITURUNA	3
BOM JARDIM DE MINAS	3	IGARAPE	3
BOM JESUS DA PENHA	3	IGARATINGA	3
BOM JESUS DO AMPARO	3	ILICINEA	3
BOM JESUS DO GALHO	3	INCONFIDENTES	3
BOM REPOUSO	3	INDIANOPOLIS	3
BOM SUCESSO	3	INHAPIM	3

BONFIM	3	INHAUMA	3
BONFINOPOLIS DE MINAS	3	INIMUTABA	3
BOTELHOS	3	IPABA	3
BRAS PIRES	3	IPANEMA	3
BRASILANDIA DE MINAS	3	IPIACU	3
BUENO BRANDAO	3	IPUIUNA	3
BUENOPOLIS	3	ITABIRINHA DE MANTENA	3
BUGRE	3	ITAGUARA	3
BURITIS	3	ITAMARATI DE MINAS	3
CONCEICAO DO RIO VERDE	3	CABECEIRA GRANDE	3
CONCEICAO DOS OUROS	3	CABO VERDE	3
CONGONHAL	3	CACHOEIRA DE MINAS	3
CONSELHEIRO PENA	3	CAETANOPOLIS	3
CONSOLACAO	3	CAIANA	3
COQUEIRAL	3	CAJURI	3
CORDISBURGO	3	CALDAS	3
CORDISLANDIA	3	CAMACHO	3
CORINTO	3	CAMPANARIO	3
CORONEL PACHECO	3	CAMPESTRE	3
CORONEL XAVIER CHAVES	3	CAMPO DO MEIO	3
CORREGO DANTA	3	CAMPOS ALTOS	3
CORREGO DO BOM JESUS	3	CAMPOS GERAIS	3
CORREGO FUNDO	3	CANA VERDE	3
CORREGO NOVO	3	CANAA	3
COUTO DE MAGALHAES DE MINAS	3	CANDEIAS	3
CRISTIANO OTONI	3	CAPARAO	3
CRISTINA	3	CAPELA NOVA	3
CRUCILANDIA	3	CAPETINGA	3
CRUZILIA	3	CAPIM BRANCO	3
CUPARAQUE	3	CAPITOLIO	3
DATAS	3	CARANAIBA	3
DELFIN MOREIRA	3	CARANDAI	3
DELTA	3	CARBONITA	3
DESCOBERTO	3	CAREACU	3
DESTERRO DE ENTRE RIOS	3	CARLOS CHAGAS	3
DESTERRO DO MELO	3	CARMESIA	3
DIONISIO	3	CARMO DA CACHOEIRA	3
DIVINESIA	3	CARMO DA MATA	3
DIVINO	3	CARMO DE MINAS	3
DIVINO DAS LARANJEIRAS	3	CARMO DO CAJURU	3
DIVISA NOVA	3	CARMOPOLIS DE MINAS	3
DOM BOSCO	3	CARVALHOPOLIS	3
DOM CAVATI	3	CARVALHOS	3
DOM SILVERIO	3	CASA GRANDE	3
DOM VICOSO	3	CATAS ALTAS DA NORUEGA	3
DONA EUZEBIA	3	CEDRO DO ABAETE	3
DORES DE CAMPOS	3	CENTRAL DE MINAS	3
DORES DO TURVO	3	CENTRALINA	3

DORESOPOLIS	3	CHACARA	3
DURANDE	3	CHALE	3
ELOI MENDES	3	CLARAVAL	3
ENGENHEIRO CALDAS	3	CLARO DOS POCOES	3
ENGENHEIRO NAVARRO	3	CLAUDIO	3
ENTRE FOLHAS	3	COIMBRA	3
ENTRE RIOS DE MINAS	3	CONCEICAO DA APARECIDA	3
ERVALIA	3	CONCEICAO DA BARRA DE MINAS	3
ESMERALDAS	3	CONCEICAO DAS PEDRAS	3
ESPERA FELIZ	3	CONCEICAO DE IPANEMA	3
ESPIRITO SANTO DO DOURADO	3	CONCEICAO DO PARA	3
ITAMBE DO MATO DENTRO	3	PIEDADE DOS GERAIS	3
ITAMOGI	3	PIMENTA	3
ITANHOMI	3	PINGO D'AGUA	3
ITAPECERICA	3	PIRACEMA	3
ITAPEVA	3	PIRANGUCU	3
ITATIAIUCU	3	PIRANGUINHO	3
ITAVERAVA	3	PIRAUBA	3
ITUETA	3	POCO FUNDO	3
JABOTICATUBAS	3	POCRANE	3
JACUI	3	POMPEU	3
JAGUARACU	3	PORTO FIRME	3
JANAUBA	3	PRADOS	3
JAPARAIBA	3	PRESIDENTE BERNARDES	3
JECEABA	3	PRESIDENTE JUSCELINO	3
JESUANIA	3	PRESIDENTE OLEGARIO	3
JOAO PINHEIRO	3	PRUDENTE DE MORAIS	3
JURAMENTO	3	QUARTEL GERAL	3
LAGAMAR	3	QUELUZITA	3
LAGOA DOURADA	3	RAUL SOARES	3
LAGOA FORMOSA	3	RECREIO	3
LAGOA GRANDE	3	REDUTO	3
LAJINHA	3	RESENDE COSTA	3
LAMIM	3	RESPLENDOR	3
LARANJAL	3	RESSAQUINHA	3
LEANDRO FERREIRA	3	RIBEIRAO DAS NEVES	3
LEME DO PRADO	3	RIO ACIMA	3
LIBERDADE	3	RIO CASCA	3
LUISBURGO	3	RIO DOCE	3
LUMINARIAS	3	RIO MANSO	3
MADRE DE DEUS DE MINAS	3	RIO NOVO	3
MANHUACU	3	RIO PIRACICABA	3
MANHUMIRIM	3	RIO PRETO	3
MANTENA	3	RITAPOLIS	3
MAR DE ESPANHA	3	ROCHEDO DE MINAS	3
MARAVILHAS	3	RODEIRO	3
MARIA DA FE	3	ROSARIO DA LIMEIRA	3
MARIO CAMPOS	3	SALINAS	3

MARIPA DE MINAS	3	SANTA BARBARA	3
MARLIERIA	3	SANTA BARBARA DO LESTE	3
MARMELOPOLIS	3	SANTA BARBARA DO MONTE VERDE	3
MARTINHO CAMPOS	3	SANTA BARBARA DO TUGURIO	3
MARTINS SOARES	3	SANTA CRUZ DE MINAS	3
MATEUS LEME	3	SANTA CRUZ DO ESCALVADO	3
MATIPO	3	SANTA LUZIA	3
MATO VERDE	3	SANTA MARIA DE ITABIRA	3
MENDES PIMENTEL	3	SANTA RITA DE CALDAS	3
MERCES	3	SANTA RITA DE IBITIPOCA	3
MESQUITA	3	SANTA RITA DE JACUTINGA	3
MINDURI	3	SANTA RITA DE MINAS	3
MIRADOURO	3	SANTA RITA DO ITUETO	3
MIRAI	3	SANTA ROSA DA SERRA	3
MOEDA	3	SANTANA DA VARGEM	3
MONSENHOR PAULO	3	SANTANA DE CATAGUASES	3
MONTE ALEGRE DE MINAS	3	SANTANA DE PIRAPAMA	3
MONTE BELO	3	SANTANA DO DESERTO	3
MONTE SANTO DE MINAS	3	SANTANA DO GARAMBEU	3
MONTE SIAO	3	SANTANA DO JACARE	3
MORADA NOVA DE MINAS	3	SANTANA DO MANHUACU	3
MORRO DA GARCA	3	SANTANA DO PARAISO	3
MUNHOZ	3	SANTANA DO RIACHO	3
MUTUM	3	SANTANA DOS MONTES	3
NANUQUE	3	SANTO ANTONIO DO AMPARO	3
NAQUE	3	SANTO ANTONIO DO AVENTUREIRO	3
NATALANDIA	3	SANTO ANTONIO DO GRAMA	3
NATERCIA	3	SANTO ANTONIO DO RIO ABAIXO	3
NAZARENO	3	SAO BENTO ABADE	3
NEPOMUCENO	3	SAO DOMINGOS DAS DORES	3
NOVA ERA	3	SAO DOMINGOS DO PRATA	3
NOVA RESENDE	3	SAO FRANCISCO DE PAULA	3
NOVA SERRANA	3	SAO FRANCISCO DE SALES	3
NOVA UNIAO	3	SAO FRANCISCO DO GLORIA	3
OLARIA	3	SAO GERALDO	3
OLIMPIO NORONHA	3	SAO GERALDO DO BAIXIO	3
OLIVEIRA	3	SAO GONCALO DO ABAETE	3
OLIVEIRA FORTES	3	SAO GONCALO DO PARA	3
ONCA DE PITANGUI	3	SAO GONCALO DO RIO PRETO	3
ORATORIOS	3	SAO JOAO DA MATA	3
PAINEIRAS	3	SAO JOAO DO MANHUACU	3
PAIVA	3	SAO JOAO DO MANTENINHA	3
PALMA	3	SAO JOAO DO ORIENTE	3
PAPAGAIOS	3	SAO JOAO NEPOMUCENO	3
PARAGUACU	3	SAO JOAQUIM DE BICAS	3
PARAOPEBA	3	SAO JOSE DA LAPA	3
PASSA TEMPO	3	SAO JOSE DA VARGINHA	3
PASSA VINTE	3	SAO JOSE DO ALEGRE	3

PASSABEM	3	SAO JOSE DO GOIABAL	3
PATROCINIO DO MURIAE	3	SAO JOSE DO MANTIMENTO	3
PAULA CANDIDO	3	SAO MIGUEL DO ANTA	3
PEDRA DO ANTA	3	SAO PEDRO DA UNIAO	3
PEDRA DO INDAIA	3	SAO PEDRO DOS FERROS	3
PEDRA DOURADA	3	SAO ROQUE DE MINAS	3
PEDRALVA	3	SAO SEBASTIAO DA BELA VISTA	3
PEDRO TEIXEIRA	3	SAO SEBASTIAO DA VARGEM ALEGRE	3
PEQUERI	3	SAO SEBASTIAO DO ANTA	3
PEQUI	3	SAO SEBASTIAO DO OESTE	3
PERDIGAO	3	SAO SEBASTIAO DO RIO PRETO	3
PIAU	3	SAO SEBASTIAO DO RIO VERDE	3
PIEIDADE DE CARATINGA	3	SAO THOME DAS LETRAS	3
PIEIDADE DE PONTE NOVA	3	SAO TIAGO	3
PIEIDADE DO RIO GRANDE	3	SAO TOMAS DE AQUINO	3
SAPUCAI-MIRIM	3	TOCOS DO MOJI	3
SARZEDO	3	TOLEDO	3
SEM-PEIXE	3	TURMALINA	3
SENADOR AMARAL	3	TURVOLANDIA	3
SENADOR CORTES	3	UBAPORANGA	3
SENADOR FIRMINO	3	UNIAO DE MINAS	3
SENADOR JOSE BENTO	3	URUANA DE MINAS	3
SENHORA DE OLIVEIRA	3	URUCANIA	3
SENHORA DOS REMEDIOS	3	VARGEM ALEGRE	3
SERICITA	3	VARGEM BONITA	3
SERITINGA	3	VARJAO DE MINAS	3
SERRA DA SAUDADE	3	VARZEA DA PALMA	3
SERRANIA	3	VERISSIMO	3
SERRANOS	3	VERMELHO NOVO	3
SILVEIRANIA	3	VESPASIANO	3
SIMAO PEREIRA	3	VIEIRAS	3
SIMONESIA	3	VIRGINIA	3
SOBRALIA	3	VIRGINOPOLIS	3
SOLEDADE DE MINAS	3	VOLTA GRANDE	3
TABULEIRO	3	WENCESLAU BRAZ	3
TAIOBEIRAS	3	TAPARUBA	3
TARUMIRIM	3	TAPIRAI	3
TEIXEIRAS	3	TAQUARACU DE MINAS	3
TIROS	3	DEMAIS MUNICIPIOS	4
TOCANTINS	3		

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos 2010, e PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano 2013

Quadro 21: Relação dos municípios por *cluster* para a dimensão Amenidades Urbanas, 2000

Município	Cluster	Município	Cluster
BELO HORIZONTE	1	DELFINOPOLIS	3
CONTAGEM	2	DIAMANTINA	3
DIVINOPOLIS	2	DIVINOLANDIA DE MINAS	3
GOVERNADOR VALADARES	2	DIVISA ALEGRE	3
JUIZ DE FORA	2	DOM VICOSO	3
UBERABA	2	DORESOPOLIS	3
UBERLANDIA	2	DOURADOQUARA	3
ACAIACA	3	ENGENHEIRO NAVARRO	3
AGUA COMPRIDA	3	ESTRELA DALVA	3
AGUAS VERMELHAS	3	ESTRELA DO INDAIA	3
ALAGOA	3	FAMA	3
ANTONIO PRADO DE MINAS	3	FARIA LEMOS	3
ARACITABA	3	SAO GONCALO DO RIO PRETO	3
ARANTINA	3	FELISBURGO	3
ARAPORA	3	FELIXLANDIA	3
ARAPUA	3	FERNANDES TOURINHO	3
ARGIRITA	3	FLORESTAL	3
AUGUSTO DE LIMA	3	FRONTEIRA	3
BANDEIRA	3	FRONTEIRA DOS VALES	3
BELO ORIENTE	3	FRUTA DE LEITE	3
BERTOPOLIS	3	GLAUCILANDIA	3
BERIZAL	3	GOIABEIRA	3
BUENOPOLIS	3	GRAO MOGOL	3
BUGRE	3	GRUPIARA	3
CABECEIRA GRANDE	3	GUARACIAMA	3
CACHOEIRA DOURADA	3	GURINHATA	3
CAMPANARIO	3	IBIRACATU	3
CANTAGALO	3	INDIANOPOLIS	3
CAPITAO ANDRADE	3	IPABA	3
CAPITAO ENEAS	3	IPIACU	3
CARANAIBA	3	IRAI DE MINAS	3
CARMESIA	3	ITABIRA	3
CARVALHOPOLIS	3	ITACAMBIRA	3
CASA GRANDE	3	ITACARAMBI	3
CASCALHO RICO	3	ITAMARATI DE MINAS	3
CATAS ALTAS	3	ITAMBE DO MATO DENTRO	3
CEDRO DO ABAETE	3	ITINGA	3
CENTRAL DE MINAS	3	ITUTINGA	3
CONCEICAO DAS ALAGOAS	3	JACINTO	3
CONCEICAO DO PARA	3	JAGUARACU	3
CONGONHAS	3	JAMPRUCA	3
CONSOLACAO	3	JANUARIA	3
CORONEL PACHECO	3	JEQUITAI	3

COUTO DE MAGALHAES DE MINAS	3	JEQUITINHONHA	3
CRISOLITA	3	JOAIMA	3
CRISTALIA	3	JOANESIA	3
CRISTIANO OTONI	3	JOAQUIM FELICIO	3
CUPARAQUE	3	JOSE RAYDAN	3
CURRAL DE DENTRO	3	JOSENOPOLIS	3
JURAMENTO	3	JUATUBA	3
JUVENILIA	3	SABINOPOLIS	3
LAMIM	3	SALTO DA DIVISA	3
LARANJAL		SANTA BARBARA DO MONTE VERDE	3
LIBERDADE	3	SANTA CRUZ DE SALINAS	3
LIMEIRA DO OESTE	3	SANTA EFIGENIA DE MINAS	3
MADRE DE DEUS DE MINAS	3	SANTA FE DE MINAS	3
MARLIERIA	3	SANTA HELENA DE MINAS	3
MATIAS BARBOSA	3	SANTANA DO PARAISO	3
MESQUITA	3	SANTANA DO RIACHO	3
MINDURI	3	SANTA RITA DE JACUTINGA	3
MIRAI	3	SANTA VITORIA	3
MIRAVANIA	3	SANTO ANTONIO DO RIO ABAIXO	3
MOEDA	3	SANTO HIPOLITO	3
MORRO DO PILAR	3	SAO BRAS DO SUACUI	3
NACIP RAYDAN	3	SAO FELIX DE MINAS	3
NATALANDIA	3	SAO GERALDO DO BAIXIO	3
NOVA LIMA	3	SAO GONCALO DO ABAETE	3
OLARIA	3	SAO JOAO BATISTA DO GLORIA	3
OLIMPIO NORONHA	3	SAO JOAO DO PACUI	3
OURO BRANCO	3	SAO JOSE DA BARRA	3
OURO PRETO	3	SAO JOSE DA SAFIRA	3
PADRE CARVALHO	3	SAO JOSE DO MANTIMENTO	3
PAIVA	3	SAO ROMAO	3
PALMA	3	SAO SEBASTIAO DA VARGEM ALEGRE	3
PASSA VINTE	3	SAO SEBASTIAO DO RIO PRETO	3
PAVAO	3	SAO SEBASTIAO DO RIO VERDE	3
PEDRA AZUL	3	SAO VICENTE DE MINAS	3
PEDRA DOURADA	3	SARDOA	3
PEDRO TEIXEIRA	3	SEM-PEIXE	3
PEQUERI	3	SENADOR CORTES	3
PESCADOR	3	SERITINGA	3
PIAU	3	SERRA AZUL DE MINAS	3
PIEDADE DOS GERAIS	3	SERRA DA SAUDADE	3
PINTOPOLIS	3	SERRANOS	3
PIRAPORA	3	SILVEIRANIA	3
PLANURA	3	SIMAO PEREIRA	3
PONTE NOVA	3	SOBRALIA	3
PRESIDENTE JUSCELINO	3	TAPIRA	3

PRESIDENTE KUBITSCHEK	3	TAPIRAI	3
QUARTEL GERAL	3	TRES MARIAS	3
RECREIO	3	UMBURATIBA	3
RESPLENDOR	3	URUANA DE MINAS	3
RESSAQUINHA	3	VARGEM ALEGRE	3
RIBEIRAO VERMELHO	3	VEREDINHA	3
RIO ACIMA	3	VICOSA	3
RIO DOCE	3	ROMARIA	3
RIO DO PRADO	3	DEMAIS MUNICÍPIOS	4
ROCHEDO DE MINAS	3		

Fonte: Elaboração própria a partir de dados dos Censos Demográficos 2000

Quadro 22: Relação dos municípios por *cluster* para a dimensão Amenidades Urbanas, 2010

Município	Cluster	Município	Cluster
BELO HORIZONTE	1	CAETANOPOLIS	3
CONTAGEM	2	CAETE	3
JUIZ DE FORA	2	CAJURI	3
UBERLANDIA	2	CAMANDUCAIA	3
ABRE CAMPO	3	CAMBUQUIRA	3
ACAIACA	3	CAMPO AZUL	3
AGUAS FORMOSAS	3	CAMPO BELO	3
AIMORES	3	CANAPOLIS	3
AIURUOCA	3	CAPITOLIO	3
ALEM PARAIBA	3	CARANDAI	3
ALFENAS	3	CARANGOLA	3
ALMENARA	3	CARATINGA	3
ALPERCATA	3	CARLOS CHAGAS	3
AMPARO DO SERRA	3	CARMESIA	3
ANDRADAS	3	CARMO DO CAJURU	3
ANTONIO CARLOS	3	CARMO DO PARANAIBA	3
ANTONIO PRADO DE MINAS	3	CARRANCAS	3
ARACAI	3	CASCALHO RICO	3
ARAGUARI	3	CASSIA	3
ARAXA	3	CATAGUASES	3
ARCOS	3	CAXAMBU	3
AREADO	3	CEDRO DO ABAETE	3
ARICANDUVA	3	CHAPADA GAUCHA	3
ARINOS	3	COMERCINHO	3
BAEPENDI	3	CONGONHAS	3
BAMBUI	3	CONQUISTA	3
BARAO DE COCAIS	3	CONSELHEIRO LAFAIETE	3
BARBACENA	3	CONSELHEIRO PENA	3
BARROSO	3	CORDISBURGO	3
BELA VISTA DE MINAS	3	COROMANDEL	3
BELMIRO BRAGA	3	CORONEL FABRICIANO	3
BERILO	3	CORONEL MURTA	3
BERTOPOLIS	3	CORONEL PACHECO	3
BETIM	3	CORREGO DANTA	3
BICAS	3	CORREGO DO BOM JESUS	3
BOCAINA DE MINAS	3	COUTO DE MAGALHAES DE MINAS	3
BOCAIUVA	3	CRUZILIA	3
BOM DESPACHO	3	CURVELO	3
BONFINOPOLIS DE MINAS	3	DIAMANTINA	3
BONITO DE MINAS	3	DIVINOPOLIS	3
BRASILIA DE MINAS	3	DIVISA ALEGRE	3
BRASOPOLIS	3	DIVISOPOLIS	3
BRUMADINHO	3	ENGENHEIRO CALDAS	3

BUENO BRANDAO	3	ENTRE FOLHAS	3
BUGRE	3	ENTRE RIOS DE MINAS	3
BURITIS	3	ESPERA FELIZ	3
CABECEIRA GRANDE	3	ESTRELA DALVA	3
CACHOEIRA DA PRATA	3	ESTRELA DO INDAIA	3
CACHOEIRA DOURADA	3	FAMA	3
FELISBURGO	3	FARIA LEMOS	3
FLORESTAL	3	LEOPOLDINA	3
FORMIGA	3	LIBERDADE	3
FORTUNA DE MINAS	3	LIMA DUARTE	3
FREI INOCENCIO	3	LONTRA	3
FREI LAGONEGRO	3	MACHACALIS	3
FRONTEIRA DOS VALES	3	MACHADO	3
FRUTAL	3	MANHUACU	3
GALILEIA	3	MANHUMIRIM	3
GAMELEIRAS	3	MANTENA	3
GLAUCILANDIA	3	MARIA DA FE	3
GOUVEA	3	MARIANA	3
GOVERNADOR VALADARES	3	MARLIERIA	3
GUANHAES	3	MARMELOPOLIS	3
GUAXUPE	3	MATA VERDE	3
IGARAPE	3	MATIAS CARDOSO	3
IGUATAMA	3	MATO VERDE	3
INHAUMA	3	MATOZINHOS	3
IPABA	3	MENDES PIMENTEL	3
IPATINGA	3	MERCES	3
IRAI DE MINAS	3	MINDURI	3
ITABIRA	3	MIRAVANIA	3
ITABIRINHA DE MANTENA	3	MOEMA	3
ITABIRITO	3	MONJOLOS	3
ITACARAMBI	3	MONTE AZUL	3
ITAJUBA	3	MONTE CARMELO	3
ITAMBACURI	3	MONTES CLAROS	3
ITANHANDU	3	MORADA NOVA DE MINAS	3
ITANHOMI	3	MORRO DA GARCA	3
ITAOBIM	3	MURIAE	3
ITAPECERICA	3	MUZAMBINHO	3
ITAU DE MINAS	3	NACIP RAYDAN	3
ITAUNA	3	NANUQUE	3
ITUIUTABA	3	NATERCIA	3
ITURAMA	3	NOVA ERA	3
JABOTICATUBAS	3	NOVA LIMA	3
JACINTO	3	OLIVEIRA	3
JANAUBA	3	OURO BRANCO	3
JANUARIA	3	OURO PRETO	3
JEQUITAI	3	PAI PEDRO	3
JOAO MONLEVADE	3	PALMA	3
JOAO PINHEIRO	3	PARACATU	3

JUVENILIA	3	PARA DE MINAS	3
LAGOA GRANDE	3	PASSABEM	3
LAGOA SANTA	3	PASSA QUATRO	3
LAMBARI	3	PASSOS	3
LAMIM	3	PATOS DE MINAS	3
LARANJAL	3	PATROCINIO	3
LAVRAS	3	PAULISTAS	3
LEME DO PRADO	3	PEDRA AZUL	3
PEDRA DOURADA	3	PEDRA DO ANTA	3
PEDRINOPOLIS	3	SANTO ANTONIO DO RIO ABAIXO	3
PEDRO LEOPOLDO	3	SANTOS DUMONT	3
PEQUERI	3	SAO DOMINGOS DAS DORES	3
PEQUI	3	SAO FRANCISCO	3
PERDIZES	3	SAO GERALDO DA PIEDADE	3
PERDOES	3	SAO GONCALO DO ABAETE	3
PIEDADE DE PONTE NOVA	3	SAO GONCALO DO SAPUCAI	3
PIMENTA	3	SAO JOAO DA PONTE	3
PIRAPETINGA	3	SAO JOAO DAS MISSOES	3
PIRAPORA	3	SAO JOAO DEL REI	3
PITANGUI	3	SAO JOAO DO ORIENTE	3
PIUI	3	SAO JOAO EVANGELISTA	3
POCOS DE CALDAS	3	SAO JOAO NEPOMUCENO	3
POMPEU	3	SAO JOSE DA BARRA	3
PONTE NOVA	3	SAO JOSE DA LAPA	3
PONTO CHIQUE	3	SAO JOSE DO GOIABAL	3
PORTO FIRME	3	SAO LOURENCO	3
POUSO ALEGRE	3	SAO PEDRO DOS FERROS	3
PRADOS	3	SAO SEBASTIAO DO PARAISO	3
PRATAPOLIS	3	SARDOA	3
PRUDENTE DE MORAIS	3	SARZEDO	3
RAPOSOS	3	SENADOR FIRMINO	3
RAUL SOARES	3	SETE LAGOAS	3
RECREIO	3	TAPIRA	3
RESENDE COSTA	3	TEIXEIRAS	3
RESPLENDOR	3	TEOFILO OTONI	3
RIBEIRAO VERMELHO	3	TIMOTEO	3
RIO CASCA	3	TIRADENTES	3
RIO PARANAIBA	3	TOCANTINS	3
RIO POMBA	3	TOMBOS	3
RIO PRETO	3	TRES CORACOES	3
RIO VERMELHO	3	TRES MARIAS	3
RUBIM	3	TRES PONTAS	3
SABARA	3	TUPACIGUARA	3
SALINAS	3	TURMALINA	3
SALTO DA DIVISA	3	UBA	3
SANTA BARBARA DO TUGURIO	3	UBAI	3
SANTA CRUZ DE MINAS	3	UBERABA	3
SANTA HELENA DE MINAS	3	UNAI	3

SANTA LUZIA	3	VARGINHA	3
SANTA MARIA DO SALTO	3	VAZANTE	3
SANTA MARIA DO SUACUI	3	VERDELANDIA	3
SANTANA DE CATAGUASES	3	VESPASIANO	3
SANTANA DO JACARE	3	VICOSA	3
SANTANA DO RIACHO	3	VIRGINOPOLIS	3
SANTA RITA DE MINAS	3	VIRGOLANDIA	3
SANTA RITA DO SAPUCAI	3	VISCONDE DO RIO BRANCO	3
SANTO ANTONIO DO MONTE	3	VOLTA GRANDE	3
		DEMAIS MUNICÍPIOS	4

Fonte: Elaboração própria a partir de dados dos Censos Demográficos 2010

Quadro 23: Relação dos municípios por *cluster* para a dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva, 2000

Município	Cluster	Município	Cluster
BELO HORIZONTE	1	GOIABEIRA	3
BETIM	2	GOVERNADOR VALADARES	3
CONTAGEM	2	GUANHAES	3
ALBERTINA	3	GUAXUPE	3
ALFENAS	3	IBIRITE	3
ALMENARA	3	IGARAPE	3
ARAGUARI	3	IGUATAMA	3
ARAXA	3	IPATINGA	3
ARCOS	3	ITABIRA	3
BAEPENDI	3	ITAMARATI	3
BAMBUI	3	ITANHANDU	3
BARAO DE COCAIS	3	ITAPECERICA	3
BARBACENA	3	ITAU DE MINAS	3
BELA VISTA	3	ITAUNA	3
BERIZAL	3	ITUIUTABA	3
BICAS	3	ITURAMA	3
BOCAIUVA	3	JAGUARACU	3
BOM DESPACHO	3	JANAUBA	3
BUENOPOLIS	3	JOAO MONLEVADE	3
CAETE	3	JUIZ DE FORA	3
CAMANDUCAI	3	LAGOA SANTA	3
CAMBUI	3	LAMBARI	3
CAMPANHA	3	LAVRAS	3
CAMPO BELO	3	LEOPOLDINA	3
CAPINOPOLI	3	MACHADO	3
CARATINGA	3	MANHUACU	3
CARMO DA CACHOEIRA	3	MANTENA	3
CATAGUASES	3	MAR DE ESPANHA	3
CAXAMBU	3	MARIANA	3
CIPOTANEA	3	MARIO CAMPOS	3
CONFINS	3	MARTINHO CAMPOS	3
CONGONHAS	3	MATIAS BARBOSA	3
CONSELHEIR O LAFAIETE	3	MONTES CLAROS	3
CORINTO	3	MORADA NOVA	3
CORONEL FA BRICIANO	3	MURIAE	3
CORONEL PACHECO	3	MUZAMBINHO	3
CRUZILIA	3	NANUQUE	3
CUPARAQUE	3	NAQUE	3
CURVELO	3	NOVA ERA	3
DIVINOLANDIA	3	NOVA LIMA	3
DIVINOPOLIS	3	OLARIA	3
DORES DO INDAIA	3	OLIMPIO NORONHA	3
ELOI MENDES	3	OLIVEIRA	3
ENGENHEIRO NAVARRO	3	OURO BRANCO	3

ESMERALDAS	3	OURO PRETO	3
FORMIGA	3	PARA DE MINAS	3
FRONTEIRA	3	PARAGUACU	3
FRUTAL	3	PASSA QUATRO	3
GLAUCILANDIA	3	PASSOS	3
PATROCINIO	3	PATOS DE MINAS	3
PEDRA AZUL	3	SAO SEBASTIAO DO MARANHÃO	3
PEDRO LEOPOLDO	3	SAO THOME DAS LETRAS	3
PERDIGAO	3	SARZEDO	3
PIRAPORA	3	SENADOR CORTES	3
PIUI	3	SETE LAGOA S	3
POCOS DE CALDAS	3	SOLEDADE DE MINAS	3
PONTE NOVA	3	TEOFILO OTONI	3
POUSO ALEGRE	3	TIMOTEO	3
POUSO ALTO	3	TRES CORACOES	3
PRADOS	3	TRES PONTAS	3
PRUDENTE DE MORAIS	3	UBA	3
RAPOSOS	3	UBERABA	3
RESENDE COSTA	3	UBERLANDIA	3
RIBEIRAO DAS NEVES	3	UNAI	3
RIO ACIMA	3	VARGINHA	3
RIO CASCA	3	VAZANTE	3
RIO POMBA	3	VESPASIANO	3
SABARA	3	VICOSA	3
SANTA BARBARA	3	SAO JOAQUIM DE BICAS	3
SANTA BARBARA DO LESTE	3	SAO JOSE DA BARRA	3
SANTA JULIANA	3	SAO JOSE DO ALEGRE	3
SANTA LUZIA	3	SAO JOSE DO DIVINO	3
SANTA MARIA DO SUAÇUI	3	SAO JOSE DA LAPA	3
SANTA VITORIA	3	SAO LOURENÇO	3
SANTOS DUMONT	3	SAO SEBASTIÃO DO PARAISO	3
SAO GONCALO DO RIO ABAIXO	3	SAO GOTARDO	3
SAO GONCALO DO SAPUCAI	3	DEMAIS MUNICÍPIOS	4
SAO JOAO DO PARAISO	3		

Fonte: Elaboração própria a partir de dados dos Censos Demográficos 2000

Quadro 24: Relação dos municípios por *cluster* para a dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva, 2010

Município	Cluster	Município	Cluster
BELO HORIZONTE	1	GOIABEIRA	3
BETIM	2	GOVERNADOR VALADARES	3
CONTAGEM	2	GUANHAES	3
ALBERTINA	3	GUAXUPE	3
ALFENAS	3	IBIRITE	3
ALMENARA	3	IGARAPE	3
ARAGUARI	3	IGUATAMA	3
ARAXA	3	IPATINGA	3
ARCOS	3	ITABIRA	3
BAEPENDI	3	ITAMARATI	3
BAMBUI	3	ITANHANDU	3
BARAO DE COCAIS	3	ITAPECERICA	3
BARBACENA	3	ITAU DE MINAS	3
BELA VISTA	3	ITAUNA	3
BERIZAL	3	ITUIUTABA	3
BICAS	3	ITURAMA	3
BOCAIUVA	3	JAGUARACU	3
BOM DESPACHO	3	JANAUBA	3
BUENOPOLIS	3	JOAO MONLEVADE	3
CAETE	3	JUIZ DE FORA	3
CAMANDUCAI	3	LAGOA SANTA	3
CAMBUI	3	LAMBARI	3
CAMPANHA	3	LAVRAS	3
CAMPO BELO	3	LEOPOLDINA	3
CAPINOPOLI	3	MACHADO	3
CARATINGA	3	MANHUACU	3
CARMO DA CACHOEIRA	3	MANTENA	3
CATAGUASES	3	MAR DE ESPANHA	3
CAXAMBU	3	MARIANA	3
CIPOTANEA	3	MARIO CAMPOS	3
CONFINS	3	MARTINHO CAMPOS	3
CONGONHAS	3	MATIAS BARBOSA	3
CONSELHEIR O LAFAIETE	3	MONTES CLAROS	3
CORINTO	3	MORADA NOVA	3
CORONEL FA BRICIANO	3	MURIAE	3
CORONEL PACHECO	3	MUZAMBINHO	3
CRUZILIA	3	NANUQUE	3
CUPARAQUE	3	NAQUE	3
CURVELO	3	NOVA ERA	3
DIVINOLANDIA	3	NOVA LIMA	3
DIVINOPOLIS	3	OLARIA	3
DORES DO INDAIA	3	OLIMPIO NORONHA	3
ELOI MENDES	3	OLIVEIRA	3
ENGENHEIRO NAVARRO	3	OURO BRANCO	3

ESMERALDAS	3	OURO PRETO	3
FORMIGA	3	PARA DE MINAS	3
FRONTEIRA	3	PARAGUACU	3
FRUTAL	3	PASSA QUATRO	3
GLAUCILANDIA	3	PASSOS	3
PATROCINIO	3	PATOS DE MINAS	3
PEDRA AZUL	3	SANTOS DUMONT	3
PEDRO LEOPOLDO	3	SAO GONCALO DO RIO ABAIXO	3
PERDIGAO	3	SAO GONCALO DO SAPUCAI	3
PIRAPORA	3	SAO JOAO DO PARAISO	3
PIUI	3	SANTA VITORIA	3
POCOS DE CALDAS	3	CAPIM BRANCO	4
PONTE NOVA	3	CONCEICAO DO PARA	4
POUSO ALEGRE	3	EXTREMA	4
POUSO ALTO	3	ITABIRITO	4
PRADOS	3	ITAJUBA	4
PRUDENTE DE MORAIS	3	JAPARAIBA	4
RAPOSOS	3	JUATUBA	4
RESENDE COSTA	3	MATEUS LEME	4
RIBEIRAO DAS NEVES	3	MATOZINHOS	4
RIO ACIMA	3	MOEMA	4
RIO CASCA	3	PARAISOPOLIS	4
RIO POMBA	3	PEDRA DO INDAIA	4
SABARA	3	PIRANGUINHO	4
SANTA BARBARA	3	RIBEIRAO VERMELHO	4
SANTA BARBARA DO LESTE	3	SANTA RITA DO SAPUCAI	4
SANTA JULIANA	3	SANTO ANTONIO DO RIO ABAIXO	4
SANTA LUZIA	3	WENCESLAU BRAS	4
SANTA MARIA DO SUAÇUI	3	DEMAIS MUNICÍPIOS	5

Fonte: Elaboração própria a partir de dados dos Censos Demográficos 2010

ANEXO III

Tabela 34: Resultados das estimações, variável dependente c1 para os setores Serviços de Saúde e Educação (SSE) e Lazer (LAZ), dimensão Amenidades Urbanas

Variáveis	MQO		MQO Empilhado	Painel Efeito fixo
	2000	2010		
	coeficiente	coeficiente		
constante	-0,215 *** (0,000)	-0,132 *** (0,000)	-0,158 * (0,091)	0,029 ** (0,028)
DHA	0,052 *** (0,006)	0,044 *** (0,003)	0,048 * (0,080)	-0,007 (0,565)
DRH	0,171 *** (0,000)	0,205 *** (0,000)	0,182 *** (0,004)	0,044 *** (0,004)
ANR	0,157 *** (0,000)	0,197 *** (0,000)	0,167 * (0,085)	0,022 (0,136)
GAMN	0,305 *** (0,000)	0,470 *** (0,000)	0,414 * (0,075)	0,146 *** (0,005)
TECL	0,009 *** (0,000)	0,004 *** (0,000)	0,006 * (0,067)	-0,001 *** (0,000)
FTM	0,099 (0,603)	-0,308 (0,268)	0,301 (0,306)	-0,203 * (0,075)
FTMd	-0,002 (0,663)	0,002 * (0,097)	0,002 * (0,092)	0,002 ** (0,028)
R2 ajustado	0,801	0,796	0,789	0,703
N observações	853	853	1706	1706
I de Moran global	0,035 * (0,066)	0,033 ** (0,038)	Teste Breusch Pagan	536,12 *** (0,000)
			Hausman X2=	545,28 *** (0,000)

Tabela 35: Resultados das estimações com dependência/heterogeneidade espacial, variável dependente c1 para os setores Serviços de Saúde e Educação (SSE) e Lazer (LAZ), dimensão Amenidades Urbanas

Variáveis	SAR	SEM	SLX	SDM	SDEM
	coeficiente	coeficiente	coeficiente	coeficiente	coeficiente
DHA	-0,003 (0,840)	-0,002 (0,920)	-0,002 (0,94)	-0,002 (0,92)	-0,001 (0,911)
DRH	0,044 *** (0,000)	0,045 *** (0,001)	0,045 *** (0,004)	0,046 *** (0,000)	0,046 *** (0,000)
ANR	0,021 ** (0,036)	0,022 ** (0,031)	0,022 (0,144)	0,022 ** (0,035)	0,022 ** (0,036)
GAMN	0,146 *** (0,000)	0,148 *** (0,000)	0,139 ** (0,041)	0,140 *** (0,000)	0,138 *** (0,000)
TECL	-0,001 *** (0,000)	-0,001 *** (0,000)	-0,001 * (0,080)	-0,001 ** (0,025)	-0,001 *** (0,035)
FTM	-0,193 * (0,053)	-0,197 * (0,056)	-0,126 ** (0,045)	-0,121 ** (0,033)	-0,114 ** (0,032)
FTMd	0,002 *** (0,006)	0,002 *** (0,002)	0,002 ** (0,022)	0,002 *** (0,001)	0,002 *** (0,001)
λ	-	0,162 *** (0,000)	-	-	0,166 (0,000)
ρ	0,151 *** (0,000)	-	-	0,163 *** (0,000)	- -
I.DHA	-	-	-0,056 *** (0,183)	-0,055 * (0,059)	-0,062 *** (0,005)
I.DRH	-	-	-0,013 * (0,715)	-0,020 ** (0,370)	-0,014 * (0,410)
I.ANR	-	-	-0,011 (0,692)	-0,016 (0,441)	-0,014 (0,551)
I.GAMN	-	-	-0,011 * (0,071)	-0,144 * (0,086)	-0,122 * (0,060)
I.TECL	-	-	-0,131 (0,870)	0,000 (0,922)	0,000 (0,517)
I.FTM	-	-	0,000 (0,980)	0,032 (0,871)	0,010 (0,963)
I.FTMd	-	-	-0,00101 (0,574)	-0,001 (0,273)	-0,001 (0,371)

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos 2000 e 2010 e PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano, 2003 e 2013, Tesouro Nacional, Finanças do Brasil - Dados Contábeis dos Municípios (Finbra) 2000 e 2010.

Nota: *** significativo a 1%, ** a 5% e * a 10%

Tabela 36: Resultados das estimações, variável dependente c2 para os setores Serviços de Saúde e Educação (SSE) e Lazer (LAZ), dimensão Amenidades Urbanas

Variáveis	MQO		MQO Empilhado	Painel
	2000	2010		Efeito fixo
	coeficiente	coeficiente	coeficiente	coeficiente
constante	-0,015 *** (0,000)	0,004 *** (0,000)	-0,005 (0,130)	-0,078 ** (0,050)
DHA	0,246 *** (0,000)	0,191 *** (0,005)	0,222 *** (0,305)	0,051 (0,467)
DRH	0,226 *** (0,000)	0,417 *** (0,000)	0,316 *** (0,007)	0,134 *** (0,005)
ANR	0,480 *** (0,000)	0,317 *** (0,000)	0,390 *** (0,000)	0,061 (0,107)
GAMN	0,190 *** (0,000)	0,167 *** (0,000)	0,166 * (0,084)	0,312 ** (0,011)
TECL	-0,001 (0,280)	-0,001 (0,124)	-0,001 (0,265)	-0,003 ** (0,018)
FTM	1,122 *** (0,005)	0,772 ** (0,045)	0,777 ** (0,046)	-0,879 ** (0,045)
FTMd	-0,003 (0,147)	0,001 (0,430)	0,001 (0,339)	0,005 ** (0,027)
R2 ajustado	0,243	0,264	0,244	0,227
N observações	853	853	1706	1706
I de Moran global	0,178 *** (0,000)	0,078 *** (0,000)	Teste Breusch Pagan	102,8 *** (0,000)
			Hausman X2=	110,76 *** (0,000)

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos 2000 e 2010 e PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano, 2003 e 2013, Tesouro Nacional, Finanças do Brasil - Dados Contábeis dos Municípios (Finbra) 2000 e 2010.

Nota: *** significativo a 1%, ** a 5% e * a 10%

Tabela 37: Resultados das estimações com dependência/heterogeneidade espacial, variável dependente c2 para os setores Serviços de Saúde e Educação (SSE) e Lazer (LAZ), dimensão Amenidades Urbanas

Variáveis	SAR	SEM	SLX	SDM	SDEM
	coeficiente	coeficiente	coeficiente	coeficiente	coeficiente
DHA	0,065 ** (0,018)	0,074 ** (0,014)	0,077 (0,362)	0,090 * (0,077)	-0,083 (0,158)
DRH	0,135 *** (0,008)	0,139 *** (0,001)	0,124 *** (0,002)	0,127 *** (0,003)	-0,126 *** (0,000)
ANR	0,065 ** (0,039)	0,073 ** (0,021)	0,058 (0,148)	0,064 ** (0,048)	-0,058 ** (0,039)
GAMN	0,298 *** (0,000)	0,287 *** (0,000)	0,363 *** (0,009)	0,344 *** (0,003)	-0,354 *** (0,000)
TECL	-0,003 *** (0,004)	-0,003 *** (0,004)	-0,002 * (0,075)	-0,002 * (0,075)	-0,001 (0,75)
FTM	-0,787 * (0,08)	-0,791 ** (0,011)	-0,734 (0,300)	-0,674 * (0,073)	-0,682 (0,136)
FTMd	0,004 *** (0,002)	0,005 *** (0,002)	0,005 * (0,056)	0,004 *** (0,006)	0,004 *** (0,007)
λ	-	0,216 *** (0,000)	-	-	0,209 *** (0,080)
ρ	0,209 *** (0,000)	-	-	0,208 *** (0,000)	- -
I.DHA	-	-	-0,212 (0,147)	-0,214 ** (0,029)	-0,231 ** (0,021)
I.DRH	-	-	-0,087 (0,20)	-0,093 (0,146)	-0,051 (0,126)
I.ANR	-	-	-0,142 * (0,089)	-0,141 * (0,051)	-0,139 ** (0,049)
I.GAMN	-	-	0,467 (0,89)	0,374 (0,634)	0,432 (0,480)
I.TECL	-	-	0,000 (0,280)	0,000 (0,195)	0,001 * (0,136)
I.FTM	-	-	-0,771 (0,486)	-0,555 (0,744)	-0,768 (0,903)
I.FTMd	-	-	0,001 (0,216)	-0,001 (0,311)	-0,002 (0,431)

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos 2000 e 2010 e PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano, 2003 e 2013, Tesouro Nacional, Finanças do Brasil - Dados Contábeis dos Municípios (Finbra) 2000 e 2010.

Nota: *** significativo a 1%, ** a 5% e * a 10%

Tabela 38: Resultados das estimações, variável dependente c1 para os indicadores QL, IDS, PR e HH associado aos setores Indústria de Médio e Alto grau Tecnológico(IND), Serviços Produtivos Tradicionais (SPT) e Serviços Produtivos Modernos (SMD), dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva.

Variáveis	MQO		MQO Empilhado	Painel
	2000	2010		Efeito fixo
	coeficiente	coeficiente	coeficiente	coeficiente
constante	-0,421 *** (0,000)	-0,553 *** (0,000)	-0,482 *** (0,000)	-0,032 *** (0,000)
DHA	0,207 *** (0,000)	0,104 *** (0,000)	0,171 *** (0,000)	0,081 ** (0,033)
DRH	0,182 *** (0,000)	0,225 *** (0,016)	0,228 *** (0,000)	0,062 ** (0,016)
ANR	0,199 *** (0,000)	0,179 *** (0,000)	0,175 *** (0,000)	0,048 ** (0,050)
INV	0,189 *** (0,003)	0,463 *** (0,016)	0,304 *** (0,000)	0,323 *** (0,000)
TECL	0,016 *** (0,000)	0,008 *** (0,002)	0,013 *** (0,000)	-0,004 *** (0,000)
FTM	0,539 ** (0,016)	-0,140 (0,795)	0,408 * (0,065)	-0,567 *** (0,000)
FTMd	-0,003 ** (0,028)	0,000 (0,813)	-0,001 (0,221)	0,002 *** (0,069)
R2 ajustado	0,835	0,904	0,856	0,837
N observações	853	853	1706	1706
I de Moran global	0,018 (0,109)	0,017 * (0,075)	Teste Breusch Pagan	257,11 *** (0,000)
			Hausman X2=	437,16 *** (0,000)

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos 2000 e 2010 e PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano, 2003 e 2013, Tesouro Nacional, Finanças do Brasil - Dados Contábeis dos Municípios (Finbra) 2000 e 2010.

Nota: *** significativo a 1%, ** a 5% e * a 10%

Tabela 39: Resultados das estimações com dependência/heterogeneidade espacial, variável dependente c1 para os indicadores QL, IDS, PR e HH associado aos setores Indústria de Médio e Alto grau Tecnológico(IND), Serviços Produtivos Tradicionais (SPT) e Serviços Produtivos Modernos (SMD), dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva

Variáveis	SAR	SEM	SLX	SDM	SDEM
	coeficiente	coeficiente	coeficiente	coeficiente	coeficiente
DHA	0,078 *** (0,003)	0,014 (0,19)	0,083 ** (0,033)	0,083 *** (0,000)	0,084 *** (0,001)
DRH	0,059 *** (0,001)	0,040 *** (0,001)	0,082 *** (0,001)	0,079 *** (0,000)	0,078 *** (0,000)
ANR	0,046 *** (0,007)	-0,028 *** (0,006)	0,057 ** (0,019)	0,055 *** (0,001)	0,054 *** (0,001)
INV	0,326 *** (0,000)	1,175 *** (0,000)	0,315 *** (0,000)	0,319 *** (0,000)	0,314 *** (0,000)
TECL	-0,004 *** (0,000)	-0,003 *** (0,000)	-0,001 *** (0,000)	-0,001 *** (0,000)	-0,001 *** (0,000)
FTM	-0,919 *** (0,000)	-0,916 *** (0,000)	-0,693 *** (0,010)	-0,756 *** (0,000)	-0,732 *** (0,000)
FTMd	0,002 *** (0,004)	0,003 *** (0,002)	0,002 * (0,089)	0,002 *** (0,007)	0,002 *** (0,010)
λ	-	0,236 *** (0,000)	-	-	0,188 *** (0,000)
ρ	0,158 ** (0,041)	-	-	0,132 *** (0,000)	- -
I.DHA	-	-	0,191 *** (0,005)	0,139 *** (0,003)	0,152 *** (0,003)
I.DRH	-	-	0,101 * (0,056)	0,083 ** (0,023)	0,102 * (0,010)
I.ANR	-	-	0,005 (0,916)	0,005 (0,891)	0,024 (0,505)
I.INV	-	-	-0,003 (0,909)	-0,076 *** (0,001)	-0,012 (0,580)
I.TECL	-	-	-0,006 *** (0,006)	-0,004 *** (0,002)	-0,005 *** (0,001)
I.FTM	-	-	0,551 ** (0,031)	0,799 ** (0,022)	0,706 ** (0,037)
I.FTMd	-	-	-0,0071 ** (0,016)	-0,007 *** (0,000)	-0,007 *** (0,001)

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos 2000 e 2010 e PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano, 2003 e 2013, Tesouro Nacional, Finanças do Brasil - Dados Contábeis dos Municípios (Finbra) 2000 e 2010.

Nota: *** significativo a 1%, ** a 5% e * a 10%

Tabela 40: Resultados das estimações, variável dependente c2 para os indicadores QL, IDS, PR e HH associado aos setores Indústria de Médio e Alto grau Tecnológico(IND), Serviços Produtivos Tradicionais (SPT) e Serviços Produtivos Modernos (SMD), dimensão Coplexificação da Capacidade Produtiva

Variáveis	MQO		MQO Empilhado	Painel
	2000	2010		Efeito fixo
	coeficiente	coeficiente	coeficiente	coeficiente
constante	-0,065 (0,264)	-0,097 (0,110)	-0,089 (0,153)	-0,016 (0,611)
DHA	0,316 *** (0,000)	0,349 *** (0,000)	0,329 *** (0,000)	0,032 (0,105)
DRH	0,017 (0,723)	0,057 (0,359)	0,005 (0,923)	0,039 (0,127)
ANR	0,176 *** (0,001)	0,027 (0,586)	0,091 *** (0,010)	0,017 (0,583)
INV	0,206 *** (0,001)	0,133 (0,234)	0,020 (0,132)	0,004 (0,254)
TECL	-0,006 ** (0,039)	-0,001 (0,646)	-0,004 (0,186)	-0,001 (0,553)
FTM	1,818 *** (0,002)	1,397 *** (0,008)	1,691 *** (0,003)	-0,473 (0,108)
FTMd	-0,006 *** (0,003)	-0,005 ** (0,026)	-0,006 ** (0,011)	0,001 (0,217)
R2 ajustado	0,357	0,312	0,326	0,285
N observações	853	853	1706	1706
I de Moran global	0,080 *** (0,000)	0,186 *** (0,000)	Teste Breusch Pagan	438,2 *** (0,000)
			Hausman X2=	76,58 *** (0,000)

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos 2000 e 2010 e PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano, 2003 e 2013, Tesouro Nacional, Finanças do Brasil - Dados Contábeis dos Municípios (Finbra) 2000 e 2010.

Nota: *** significativo a 1%, ** a 5% e * a 10%

Tabela 41: Resultados das estimações com dependência/heterogeneidade espacial, variável dependente c2 para os indicadores QL, IDS, PR e HH associado aos setores Indústria de Médio e Alto grau Tecnológico(IND), Serviços Produtivos Tradicionais (SPT) e Serviços Produtivos Modernos (SMD), dimensão Complexificação da Capacidade Produtiva

Variáveis	SAR	SEM	SLX	SDM	SDEM
	coeficiente	coeficiente	coeficiente	coeficiente	coeficiente
DHA	0.032 (0,300)	0.033 (0,319)	0.035 (0,433)	0.037 (0,200)	0.037 (0,190)
DRH	0.037 * (0,089)	0.036 * (0,074)	0.031 (0,330)	0.030 * (0,061)	0.031 ** (0,044)
ANR	0.009 (0,660)	0.003 (0,945)	0.005 (0,894)	-0.002 (0,893)	0.003 (0,801)
INV	0.004 * (0,061)	0.003 * (0,067)	0.010 * (0,046)	0.009 * (0,044)	0.009 * (0,042)
TECL	-0.001 ** (0, 044)	-0.001 ** (0,034)	-0.002 * (0,086)	-0.002 * (0,080)	-0.002 ** (0,037)
FTM	-0.507 ** (0,013)	-0.606 *** (0,005)	-0.996 ** (0,013)	-1.013 *** (0,000)	-0.960 *** (0,000)
FTMd	0.001 (0,171)	0.002 * (0,087)	0.003 * (0,068)	0.003 *** (0,006)	0.003 *** (0,012)
λ	-	0.163 *** (0,000)	-	-	0.153 *** (0,000)
ρ	0.155 *** (0,000)	-	-	0.150 *** (0,000)	- -
I.DHA	-	-	0.005 (0,734)	0.006 (0,717)	0.017 (0,617)
I.DRH	-	-	-0.009 (0,854)	-0.007 (0,770)	0.003 (0,567)
I.ANR	-	-	0.165 ** (0,011)	0.162 *** (0,000)	0.181 *** (0,003)
I.INV	-	-	0.036 (0,199)	0.035 (0,156)	0.034 (0,095)
I.TECL	-	-	0.000 (0,406)	-0.001 (0,352)	-0.001 (0,347)
I.FTM	-	-	1.373 *** (0,010)	1.365 *** (0,000)	1.299 *** (0,037)
I.FTMd	-	-	-0.006 ** (0,012)	-0.007 *** (0,000)	-0.007 *** (0,001)

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censos 2000 e 2010 e PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano, 2003 e 2013, Tesouro Nacional, Finanças do Brasil - Dados Contábeis dos Municípios (Finbra) 2000 e 2010.

Nota: *** significativo a 1%, ** a 5% e * a 1