

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIHORIZONTES

Programa de Pós-graduação em Administração
Mestrado

Lauro Ferreira Guimarães Neto

**SUSTENTABILIDADE MUNICIPAL:
análise de desenvolvimento socioeconômico de municípios
mineradores do Estado de Minas Gerais**

Belo Horizonte
2018

Lauro Ferreira Guimarães Neto

SUSTENTABILIDADE MUNICIPAL:

análise de desenvolvimento socioeconômico de municípios mineradores
do Estado de Minas Gerais

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Administração do Centro Universitário Unihorizontes, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Gustavo Rodrigues Cunha

Área de concentração: Organização e Estratégia

Linha de pesquisa: Estratégia, Inovação e Competitividade

Belo Horizonte
2018

GUIMARAES NETO, Lauro Ferreira.

G963s

Sustentabilidade municipal: análise de desenvolvimento socioeconômico de municípios mineradores do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: Centro Universitário Unihorizontes, 2018.

149p.

Orientador: Dr. Gustavo Rodrigues Cunha

Dissertação (Mestrado) – Programa de Mestrado em Administração – Centro Universitário Unihorizontes.

1. Índice de desenvolvimento humano – responsabilidade social –royalties II. Lauro Ferreira Guimaraes Neto II. Centro Universitário Unihorizontes Programa de Mestrado em Administração. III. Título.

CDD: 658.408



Centro Universitário Unihorizontes
Mestrado Acadêmico em Administração

**MESTRADO ACADÊMICO EM ADMINISTRAÇÃO
DO CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIHORIZONTES**

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: Organização e Estratégia

MESTRANDO(A): **LAURO FERREIRA GUIMARAES NETO**

Matrícula: 0770790

LINHA DE PESQUISA: Tecnologia de Gestão e Competitividade

ORIENTADOR(A): Prof. Dr. Gustavo Rodrigues Cunha

TÍTULO: **SUSTENTABILIDADE MUNICIPAL: análise de desenvolvimento socioeconômico de municípios mineradores do estado de Minas Gerais.**

DATA: 16/04/2018

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Gustavo Rodrigues Cunha
ORIENTADOR
Centro Universitário Unihorizontes



Profª Drª Caissa Veloso e Sousa
Centro Universitário Unihorizontes



Prof. Dr. Alexandre Teixeira Dias
FUMEC

DECLARAÇÃO DE REVISÃO DE PORTUGUÊS
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Declaro ter procedido à revisão da dissertação de mestrado intitulada

SUSTENTABILIDADE MUNICIPAL
Análise de desenvolvimento socioeconômico de municípios
mineradores do Estado de Minas Gerais

como requisito parcial para a obtenção do título de

MESTRE EM ADMINISTRAÇÃO

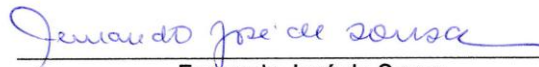
de autoria de

LAURO FERREIRA GUIMARÃES NETO

sob orientação do professor

Prof. Dr. GUSTAVO RODRIGUES DA CUNHA

Belo Horizonte, 29 de março de 2018



Fernando José de Sousa
REVISOR

Registro 20710, Livro LR-36, Decreto nº 5786/2006, Processo 2758814/2014
Licenciado em LETRAS
Centro Universitário de Belo Horizonte – UNIBH

REVISADO

Dedico esta dissertação em especial aos meus pais por serem os grandes responsáveis pela minha formação pessoal.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por sempre guiar meus passos e permitir que todas as realizações sejam possíveis, proporcionando-me saúde, força e entendimento para conseguir chegar ao final deste Mestrado.

Aos meus pais, Leôncio (*in memoriam*) e Perpétua, exemplos da minha vida, por me ensinarem as coisas mais importantes da vida. Obrigado pelo apoio incondicional em todas as fases da minha vida.

Aos meus filhos, Flávia e Guilherme, por entenderem a minha ausência, pelas palavras de carinho e amor e, principalmente, por serem a maior fonte de força no meu dia a dia, meus maiores incentivadores e o sentido da minha vida.

Aos meus irmãos, que sempre torceram por mim, acreditando no meu potencial.

Aos colegas de mestrado Maristela, Tucha e Zé Silva, companheiros de estrada, pelas horas compartilhadas e pelos momentos de alegria e incentivo.

A todos os professores e funcionários do Centro Universitário Unihorizontes, pelo conhecimento despendido e pelo direcionamento. Em especial, a Vânia e Raquel, que, com carinho, muitas vezes me ajudaram para que o trajeto percorrido durante todo o mestrado fosse mais sereno e tranquilo.

Ao meu orientador Prof. Dr. Gustavo Rodrigues Cunha pela orientação, pelos ensinamentos, confiança e paciência. Compartilhou seu conhecimento com entusiasmo e dedicação, motivando-me sempre na busca da excelência no desenvolvimento científico.

Aos colegas do curso que, mesmo nos períodos de grandes dificuldades, com descontração, fizeram as aulas se tornarem mais suaves.

Por fim, a todos os meus familiares e colegas de trabalho, pelo incentivo, cooperação e colaboração.

A todos que de alguma maneira colaboraram para que este trabalho fosse realizado e concluído, em especial a Marisa Marotta.

Obrigado!

“A educação é a arma mais poderosa que você pode usar para mudar o mundo.”

Nelson Mandela

RESUMO

O presente estudo teve por objetivo identificar o grau de dependência econômica dos municípios do Estado de Minas Gerais em relação a empresas mineradoras instaladas em seus territórios. Buscou-se analisar o relacionamento entre o nível de desenvolvimento municipal e os *royalties* recebidos pela exploração mineral nos municípios. O presente estudo descritivo e explicativo utilizou dados disponíveis nos sites do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM), Fundação João Pinheiro – FJP (Índice Mineiro de Responsabilidade Social - IMRS, Índice de Desenvolvimento Tributário e econômico - IDTE e Índice de Qualidade Geral de Educação), Tesouro Nacional (Arrecadação e *Royalties*) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Produto Interno Bruto Municipal - PIB-M e População). Foram analisados 619 municípios, selecionados por serem aqueles que receberam *royalties* efetivamente de mineradoras. Os métodos utilizados foram análise de cluster, análise de correlação e análise de regressão. Observou-se que existe um viés entre o nível de dependência entre os *royalties* e o índice de desenvolvimento dos municípios analisados. Entretanto o estudo ressalta que municípios muito dependentes de *royalties* nem sempre apresentam os melhores resultados socioeconômicos entre os demais municípios mineiros. Sobre a sustentabilidade econômica, foram detectados municípios em que as receitas e as despesas não possuem uma relação de equilíbrio de longo prazo, constatando que os *royalties* não estão sendo aplicados em projetos que estimulem a diversificação econômica dos municípios. Observou-se dessa forma que, à medida que a arrecadação total aumenta, o IDHM, o PIB-M e o IDTE do município também aumentam. Já para o IMRS e o Índice de Qualidade Geral de Educação, verificou-se que os *royalties* não são capazes de explicar sua variação.

Palavras-chave: Arrecadação. IDHM. IDTE. IMRS. PIB-M. *Royalties*.

ABSTRACT

The objective of this study was to identify the degree of economic dependence of the municipalities of the State of Minas Gerais in relation to mining companies located in their territories. We sought to analyze the relationship between the level of municipal development and the royalties received by the mineral exploration in the municipalities. The present descriptive and explanatory study used data available on the Atlas of Human Development in Brazil (Municipal Human Development Index - IDHM), Fundação João Pinheiro - FJP (Mineiro Social Responsibility Index - IMRS, Tributary and Economic Development Index - IDTE and General Education Quality Index), National Treasury (Collection and Royalties) and Brazilian Institute of Geography and Statistics (PIB-M and Population). We analyzed 619 municipalities, selected because they were those who received royalties from mining companies. The methods used were cluster analysis, correlation analysis and regression analysis. It was observed that there is a bias between the level of dependency between the royalties and the development index of the analyzed municipalities. However, the study emphasizes that municipalities highly dependent on royalties do not always present the best socioeconomic results among the other municipalities of the State of Minas Gerais. Concerning economic sustainability, municipalities were detected in which revenues and expenditures do not have a long-term equilibrium relationship, showing that royalties are not being applied in projects that stimulate the economic diversification of municipalities. It was thus observed that, as the total collection increases the IDHM, the PIB-M and the IDTE of the municipality also increases. As for the IMRS and General Education Quality Index, it was verified that the royalties are not able to explain its variation.

Keywords: Collection. IDHM. IDTE. IMRS. PIB-M. *Royalties*.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Como ler o IDH	38
FIGURA 2 - indicadores do IMRS	40
FIGURA 3 - Comparação: Relação <i>Royalties</i> /Arrecadação (2002) x IDH (2000)	81
FIGURA 4 - Comparação: Relação <i>Royalties</i> /Arrecadação (2010) x IDH (2010)	83
FIGURA 5 - Comparação: Relação <i>Royalties</i> /Arrecadação (2002) x IMRS (2002)	85
FIGURA 6 - Comparação: Relação <i>Royalties</i> /Arrecadação (2012) x IMRS (2012)	87
FIGURA 7 - Comparação: Relação <i>Royalties</i> /Arrecadação (2002) x PIB (2002)	89
FIGURA 8 - Comparação: Relação <i>Royalties</i> /Arrecadação (2015) x PIB (2015)	91
Figura 9 - Comparação: Relação <i>Royalties</i> /Arrecadação (2002-2010) x IDH (2000-2010)	93

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Peso dos <i>royalties</i> sobre a arrecadação nas cinco principais cidades mineradoras do estado (%)	61
Gráfico 2 - Evolução do IDHM dos municípios que mais arrecadaram <i>royalties</i>	64
Gráfico 3 - Evolução do IDHM-Renda dos municípios que mais arrecadaram <i>royalties</i>	65
Gráfico 4 - Evolução do IDHM-Longevidade dos municípios que mais arrecadaram <i>royalties</i>	66
Gráfico 5 - Evolução do IDHM-Educação dos municípios que mais arrecadaram <i>royalties</i>	67
Gráfico 6 - Evolução do IMRS dos municípios que mais arrecadaram <i>royalties</i>	69
Gráfico 7 - Média aritmética de indicadores econômicos dos 20 principais municípios mineradores do estado – arrecadação e <i>royalties</i> (2002 – 2016)..	70
Gráfico 8 - Média aritmética de indicadores econômicos dos 20 principais municípios mineradores do estado – PIB (2002 – 2016)	71
Gráfico 9 - Média aritmética de indicadores econômicos dos 20 principais municípios mineradores do estado – PIB per capita (2002 – 2016).....	71
Gráfico 10 - Evolução do PIB dos 20 municípios que mais arrecadaram <i>royalties</i>	72
Gráfico 11 - Evolução do PIB <i>per capita</i> dos 20 municípios que mais arrecadaram <i>royalties</i>	73
Gráfico 12: Índice de Qualidade Geral de Educação dos 20 municípios que mais arrecadaram <i>royalties</i>	74
Gráfico 13 - Evolução do IDTE dos 20 municípios que mais arrecadaram <i>royalties</i>	75

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Síntese da Metodologia.....	51
Quadro 2 – IDH alto e Relação <i>Royalties</i> /Arrecadação alto.....	82
Quadro 3 – IDH alto e Relação <i>Royalties</i> /Arrecadação baixo.....	82
Quadro 4 – IDH baixo e Relação <i>Royalties</i> /Arrecadação alto.....	82
Quadro 5 – IDH baixo e Relação <i>Royalties</i> /Arrecadação baixo.....	82
Quadro 6 – IDH alto e Relação <i>Royalties</i> /Arrecadação alto.....	83
Quadro 7 – IDH alto e Relação <i>Royalties</i> /Arrecadação baixo.....	84
Quadro 8 – IDH baixo e Relação <i>Royalties</i> /Arrecadação alto.....	84
Quadro 9 – IDH baixo e Relação <i>Royalties</i> /Arrecadação baixo.....	84
Quadro 10 – IMRS alto e Relação <i>Royalties</i> /Arrecadação alto.....	85
Quadro 11 – IMRS alto e Relação <i>Royalties</i> /Arrecadação baixo.....	86
Quadro 12 – IMRS baixo e Relação <i>Royalties</i> /Arrecadação alto.....	86
Quadro 13 – IMRS baixo e Relação <i>Royalties</i> /Arrecadação baixo.....	86
Quadro 14 – IMRS alto e Relação <i>Royalties</i> /Arrecadação alto.....	87
Quadro 15 – IMRS alto e Relação <i>Royalties</i> /Arrecadação baixo.....	87
Quadro 16 – IMRS baixo e Relação <i>Royalties</i> /Arrecadação alto.....	87
Quadro 17 – IMRS baixo e Relação <i>Royalties</i> /Arrecadação baixo.....	88
Quadro 18 – PIB alto e Relação <i>Royalties</i> /Arrecadação alto.....	89
Quadro 19 – PIB alto e Relação <i>Royalties</i> /Arrecadação baixo.....	89
Quadro 20 – PIB baixo e Relação <i>Royalties</i> /Arrecadação alto.....	90
Quadro 21 – PIB baixo e Relação <i>Royalties</i> /Arrecadação baixo.....	90
Quadro 22 – PIB alto e Relação <i>Royalties</i> /Arrecadação alto.....	91
Quadro 23 – PIB alto e Relação <i>Royalties</i> /Arrecadação baixo.....	91
Quadro 24 – PIB baixo e Relação <i>Royalties</i> /Arrecadação alto.....	91
Quadro 25 – PIB baixo e Relação <i>Royalties</i> /Arrecadação baixo.....	92
Quadro 26 – Variação IDH alto e Relação <i>Royalties</i> /Arrecadação alto.....	93
Quadro 27 – Variação IDH alto e Relação <i>Royalties</i> /Arrecadação baixo.....	94
Quadro 28 – Variação IDH baixo e Variação <i>Royalties</i> /Arrecadação alto.....	94
Quadro 29 – Variação IDH baixo e Variação <i>Royalties</i> /Arrecadação baixo..	94
Quadro 30 – Pesquisas sobre sustentabilidade municipal.....	123

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - CFEM – Alíquotas	28
TABELA 2 - Tabela de correção do IPCA aos valores do ano de 2016	49
TABELA 3 - Arrecadação com <i>Royalties</i> / CFEM no período de 2002 a 2016	55
TABELA 4 - Destaques setoriais das exportações – Minas Gerais – janeiro a dezembro 2016	59
TABELA 5 – Municípios mineradores que mais receberam <i>royalties</i> no período de 2002 a 2016	60
TABELA 6 - Municípios mineiros mais dependentes de <i>royalties</i> no período de 2002 a 2016	62
TABELA 7 - Média do IDHM dos 20 maiores arrecadadores em relação aos demais	64
TABELA 8 - Média do IDHM renda dos 20 maiores arrecadadores em relação aos demais	65
TABELA 9 - Média do IDHM longevidade dos 20 maiores arrecadadores em relação aos demais	66
TABELA 10 - Média do IDHM educação dos 20 maiores arrecadadores em relação aos demais	68
TABELA 11 - Média do IMRS dos 20 maiores arrecadadores em relação aos demais	69
TABELA 12 - Média do PIB dos 20 maiores arrecadadores em relação aos demais	72
TABELA 13 - Média do PIB per capita dos 20 maiores arrecadadores em relação aos demais	73
TABELA 14 - Média do Índice de Qualidade Geral de educação dos 20 maiores arrecadadores em relação aos demais	74
TABELA 15 - Média do IDTE dos 20 maiores arrecadadores em relação aos demais	75
TABELA 16 – Estatística descritiva – Arrecadação e <i>Royalties</i>	76
TABELA 17 – Estatística descritiva – IDH	77
TABELA 18 – Estatística descritiva – IMRS	77
TABELA 19 – Tabela de correlação – IDH	78
TABELA 20 – Municípios de Minas Gerais com mineração no período de 2002 a 2015	107
TABELA 21 – Municípios de Minas Gerais com mineração no ano de 2016..	111

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CFEM - Contribuição Financeira pela Exploração Mineral

CMMAD - Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento

COFINS - Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social

CV - Coeficiente de variação

DP - Desvio padrão

FJP - Fundação João Pinheiro

FREQ – Frequência

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração

ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IDTE - Índice de Desenvolvimento Econômico e Tributário

IMRS - Índice Mineiro de Responsabilidade Social

IOF – Imposto sobre Operações Financeiras

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

LRF – Lei de Responsabilidade Fiscal

MED – Média

MÍN – Mínimo

ONU - Organização das Nações Unidas

PIB – Produto Interno Bruto

PIB-M – Produto Interno Bruto Municipal

PIS - Programa de Integração Social

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Brasil

RDH - Relatório do Desenvolvimento Humano

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 Problema de Pesquisa	21
1.2 Objetivos	21
1.2.1 Objetivo Geral	21
1.2.2 Objetivos Específicos	21
1.3 Justificativa.....	21
2 REFERENCIAL TEÓRICO	24
2.1 Sustentabilidade municipal	24
2.2 Desenvolvimento socioeconômico dos municípios	26
2.3 Transferências Constitucionais	27
2.3.1 <i>Royalties</i>	28
2.4 Influência dos <i>royalties</i> sobre a economia	29
2.5 Sustentabilidade.....	31
2.5.1 Desenvolvimento sustentável	33
2.5.2 Indicadores de sustentabilidade	36
2.5.3 Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	36
2.5.4 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)	37
2.5.5 Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS).....	39
2.5.6 Índice de Qualidade Geral da Educação	40
2.5.7 Índice de Desenvolvimento Tributário e Econômico (IDTE).....	41
2.5.8 Produto Interno Bruto dos Municípios (PIB-M).....	41
2.6 Estudos anteriores	42
3 METODOLOGIA	46
3.1 Tipo, abordagem e método de pesquisa	46
3.2 Unidades de análise e de observação	47
3.3 Coleta de dados.....	47
3.4 Análise de dados	48
4 AMBIÊNCIA DO ESTUDO	52
4.1 Cidades com alto grau de dependência e problemas com mineração.....	52
4.2 Papel da mineração na economia.....	56
4.3 Principais características do setor mineral no Estado de Minas Gerais.....	57
4.4 Aspectos da economia contemporânea de Minas Gerais	57
5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	60
5.1 Análise descritiva dos municípios mineradores	60
5.1.1 Evolução dos índices dos principais municípios mineradores e demais beneficiários de <i>royalties</i>	63
5.1.2 Estatística descritiva.....	76
5.2 Análise de Correlação e Regressão	78
5.3 Análise de Cluster	81
5.3.1 Classificação baseada no IDH.....	81
5.3.2 Classificação baseada no IMRS.....	85
5.3.3 Classificação baseada no PIB.....	88
5.3.4 Classificação baseada na variação do IDH	92

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	96
REFERÊNCIAS.....	100
APÊNDICE.....	106

1 INTRODUÇÃO

O Estado de Minas Gerais é um dos principais estados mineradores do país, sendo em 2014 o maior minerador, segundo informações do Instituto Brasileiro de Mineração - IBRAM. Responsável por 53% da produção brasileira de minerais metálicos e 29% de minérios em geral, sendo 47,4% das exportações de minério de ferro e 55,7% de ouro do Brasil. A atividade de mineração está presente em mais de 400 municípios mineiros. Dos dez maiores municípios mineradores do Brasil, sete estão em Minas Gerais. Das 100 maiores minas, 40 estão localizadas no Estado de Minas Gerais, sendo que 67% das minas classe A (produção superior a 3 milhões de toneladas por ano) estão em Minas Gerais (IBRAM, 2015).

Devido às particularidades de cada município, a capacidade de arrecadar recursos difere entre eles. Deste modo os municípios mineradores são beneficiados pela atividade mineradora em seu território, levando-se em consideração que esta atividade cria novas oportunidade de negócios, abertura de empregos diretos e indiretos, favorece o crescimento do mercado consumidor local e conseqüentemente da arrecadação tributária (IBRAM, 2007).

Contudo, se por um lado a atividade mineradora traz benefícios, por outro, ela é causadora de impactos ambientais e sociais negativos para as comunidades e localidades que ficam no seu entorno, sendo que os mais significativos estão associados à barragens de rejeitos e pilhas de estéril. Na dimensão econômica, destaca-se a distribuição desigual dos benefícios econômicos para as comunidades e localidades que ficam no seu entorno e são afetadas por suas atividades, fazendo com que os maiores bônus da atividade atinjam escalas nacional e global, e seus maiores ônus permanecem no nível local (IBRAM, 2013).

Nesse contexto, a extração mineral propicia compensações financeiras para o município, com o pagamento de *royalties*, denominadas Contribuição Financeira pela Exploração de Recursos Minerais – CFEM, que incidem sobre o valor da produção de minério ao município pertencente à zona de exploração.

O Brasil arrecadou com *royalties* em 2016 R\$ 1.797.861.813,62, sendo que somente o Estado de Minas Gerais arrecadou R\$ 858.495.783,06, representando 47,75% do

total arrecadado, e constituindo o maior estado arrecadador de *royalties* neste ano. O valor recebido a título de *royalties* é expressivo em diversos municípios mineiros, destacadamente Itabira, Nova Lima, Itabirito, Mariana, Congonhas, São Gonçalo do Rio Abaixo, Ouro Preto, Conceição do Mato Dentro, Brumadinho e Paracatu. Estes municípios arrecadaram juntos em 2016 R\$ 687.711.315,82, o que representou 80,1% do total arrecadado no Estado, compensação esta que poderia potencializar as estruturas sociais, econômicas e territoriais das regiões exploradoras de atividade mineral (DNPM, 2016).

Ressalta-se que, tão importante quanto a arrecadação dos *royalties* minerais, é a forma como esses recursos são empregados pelos gestores públicos com vistas à melhoria do bem-estar da população. Enríquez (2007) adverte que os *royalties* arrecadados, na maioria dos grandes municípios mineradores brasileiros, são usados no pagamento de despesas correntes, sem promover, com isso, ações que possam diminuir os efeitos da pobreza e da dependência excessiva da mineração. Ainda, de acordo com a autora, a falta de transparência na prestação de contas dificulta a fiscalização na aplicação dos *royalties* pelos gestores municipais.

Neste sentido, além de promover o crescimento econômico, a mineração deve ser capaz de contribuir para o desenvolvimento de forma sustentável, de modo que a comunidade possa continuar se desenvolvendo mesmo depois do término da atividade mineral. Para isso, os objetivos estratégicos de longo prazo da empresa devem estar alinhados aos planos atuais e futuros de desenvolvimento da comunidade local e regional, visando o fortalecimento das capacidades da comunidade local. Dessa forma, a implantação de um novo projeto de mineração pode contribuir para o desenvolvimento sustentável de longo prazo nas regiões onde a atividade de mineração se encontra e para a elevação dos níveis de renda *per capita*, podendo os efeitos positivos se estender para o contexto regional (SÁNCHEZ, 2013).

Contudo, devido à existência de peculiaridades entre municípios de uma mesma região e entre regiões de um mesmo estado, as políticas públicas devem ser formuladas, considerando essas peculiaridades, visando a redução das disparidades. Sendo assim é importante frisar que os formuladores de políticas públicas devem ter conhecimento das características socioeconômicas da região de

atuação em uma mesma unidade territorial, o que se dá geralmente pela análise de indicadores específicos (SILVA; SILVEIRA, 2012).

Para o conhecimento das características socioeconômicas ou desenvolvimento socioeconômico municipal, são utilizados indicadores socioeconômicos dos municípios, como o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), o Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS) e o Produto Interno Bruto Municipal (PIB-M). Por meio da interpretação desses indicadores, pode-se avaliar a situação de cada município em áreas como Saúde, Educação, Infraestrutura, Assistência Social, Saneamento Básico e Renda, e assim, fazer proposições para a melhoria da qualidade de vida da população.

Destaca-se aqui o interesse pelo nível de desenvolvimento humano, um processo de ampliação das escolhas das pessoas para que elas criem elementos capazes e que aproveitem oportunidades para alcançar seus objetivos. A abordagem de desenvolvimento humano procura olhar diretamente para as pessoas, suas oportunidades e capacidades (PNUD, 2015).

Para mensurar o nível de desenvolvimento humano dos municípios, existe o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), elaborado em 1998, e que segue as mesmas dimensões do IDH: longevidade, educação e renda, permitindo captar a situação de desenvolvimento humano de estados e municípios. Ao invés do PIB per capita, usado no IDH, leva-se em conta a renda familiar per capita; e, no lugar da taxa bruta de matrícula, utiliza-se a taxa bruta de frequência à escola, nos três níveis de ensino. O objetivo dessas mudanças é empregar o índice nas análises sobre os municípios (RDH, 2005).

Em Minas, com o objetivo de mensurar a responsabilidade social do estado e dos municípios mineiros, foi criado pela Lei Estadual Nº 15.011 de 2004 o Índice Mineiro de Responsabilidade Social – IMRS. Para isso, foram selecionados indicadores que retratam as prioridades de políticas e programas públicos. O IMRS, elaborado pela Fundação João Pinheiro, é um indicador usado como alternativa ao IDH, e de âmbito municipal, que serve como base de avaliação comparativa do desempenho social e econômico dos municípios mineiros, bem como orientar as prioridades no estabelecimento das políticas públicas no interior de cada município. Avalia a

situação dos municípios, contemplando as dimensões renda, saúde, educação, segurança pública, gestão, habitação e meio ambiente, cultura e desporto e lazer. Cada dimensão é subdividida em indicadores que, após serem transformados em índices, são agregados de modo a compor o índice dessa dimensão. Desta forma o IMRS é a média ponderada dos índices de cada dimensão (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2004).

A atividade da mineração proporciona melhorias socioeconômicas para os municípios, o que significa que os municípios que possuem um volume considerável de *royalties* transferidos pode se tornar dependente dessa arrecadação. Porém, os recursos minerais são esgotáveis, o que pode comprometer o desenvolvimento socioeconômico municipal sustentável.

Nesse sentido, ressalta-se que, sendo as jazidas minerais um recurso natural não renovável, sua exploração hoje significa uma renúncia imposta às gerações futuras para a utilização desta riqueza. Os *royalties* devem servir, portanto, como instrumento de ressarcimento às próximas gerações e, por esse motivo, devem ser utilizados, principalmente, para o desenvolvimento socioeconômico.

A disponibilidade de *royalties* constitui uma fonte importante de recursos para o município, permitindo seu investimento em áreas de interesse, o que leva a intuir que áreas com arrecadação de *royalties* teriam melhores indicadores socioeconômicos e, dessa forma, um nível de desenvolvimento humano superior. Se o pensamento intuitivo leva a acreditar que áreas com arrecadação de *royalties* expressiva teriam melhores indicadores socioeconômicos, é esperado que municípios com maior arrecadação de *royalties* possuam um desenvolvimento socioeconômico superior.

1.1 Problema de Pesquisa

Diante do contexto apresentado, busca-se responder ao seguinte problema de pesquisa: qual a natureza da relação entre arrecadação de *royalties* de mineração e índices de desenvolvimento socioeconômico dos municípios mineradores de Minas Gerais?

1.2 Objetivos

A seguir, apresentam-se o objetivo geral e os objetivos específicos do presente estudo, com intuito de responder ao problema de pesquisa.

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste estudo consiste em identificar a relação entre *royalties* recebidos da mineração e o grau de desenvolvimento humano, por meio de indicadores socioeconômicos dos municípios mineradores de Minas Gerais.

1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos desta pesquisa são:

- a) Identificar o grau de dependência econômica dos municípios mineradores do Estado de Minas Gerais em relação aos *royalties* gerados por empresas mineradoras;
- b) Analisar o relacionamento entre o montante de *royalties* transferidos para os municípios mineradores do Estado de Minas Gerais e os seus índices socioeconômicos;
- c) Analisar a evolução do pagamento de *royalties* para os municípios mineradores ao longo do período de 2002 a 2016;

1.3 Justificativa

Este estudo se justifica, segundo os pontos de vista acadêmico, institucional e social.

Quanto à relevância acadêmica, sua importância está no acréscimo de conhecimento. A pesquisa é relevante à medida que conduz à obtenção de novos conhecimentos (GIL, 2006). Estudos anteriores relativos ao assunto, que são apresentados no Referencial Teórico, abordaram a relevância dos *royalties* sobre os indicadores socioeconômicos dos municípios. O presente estudo, embora já tenha sido contemplado pela literatura, evolui, à medida que utiliza um período de estudo relativamente longo (2002 a 2016). E ainda, os estudos anteriores não referenciaram todos os municípios mineradores, ao contrário do presente estudo, que pretende alcançar toda essa área de pesquisa. Evolui também, quando utiliza o PIB-2015, disponibilizado em Dezembro de 2017.

Quanto à relevância institucional, ou seja, para os municípios mineradores, este estudo poderá levar os gestores municipais a refletirem sobre o nível de dependência dos seus municípios em relação à transferência de *royalties*. A partir do levantamento dos indicadores socioeconômicos, o gestor público poderá comparar o desempenho das políticas públicas que adota com aquelas implementadas em outros municípios em situação equivalente (RODRIGUES; MOREIRA; COLARES, 2016).

Para formular e implementar políticas públicas que visem ao desenvolvimento econômico e social da população, os gestores municipais precisam dispor de instrumentos de gestão e medição que evidenciem o progresso em direção a objetivos previamente definidos. Esses instrumentos são indicadores que incorporam as dimensões de educação, saúde, emprego e renda do desenvolvimento humano. Dessa forma, poderão ser tomadas decisões que aperfeiçoem a alocação dos recursos públicos (RODRIGUES; MOREIRA; COLARES, 2016).

Por meio da leitura dos indicadores socioeconômicos IDH, IDHM, IMRS e PIB-M os gestores têm subsídios para avaliar as dificuldades de cada município em áreas como Saúde, Educação, Infraestrutura, Assistência Social, Saneamento Básico e Renda, e assim, fazer proposições para a melhoria da qualidade de vida da população. Conhecendo o grau de dependência econômica do município em relação à mineração, os gestores podem avaliar a dificuldade do município de se sustentar quando da escassez dos recursos minerais e, conseqüentemente, do fechamento das mineradoras.

Quanto à relevância social, a partir dos resultados deste trabalho espera-se apresentar à sociedade de que forma as receitas provenientes de *royalties* da

exploração mineral têm impactado no contexto socioeconômico dos municípios. Segundo Rodrigues, Moreira e Colares (2016) é fundamental que os *royalties* sejam aplicados em projetos que estimulem a diversificação econômica dos municípios e a geração de empregos e distribuição de renda.

O presente estudo está estruturado em seis capítulos. O primeiro capítulo apresenta a introdução, que inclui a contextualização do tema a ser pesquisado, o problema de pesquisa, o objetivo geral e os específicos e a justificativa. O segundo capítulo apresenta o referencial teórico, subdividido em: síntese das principais características da sustentabilidade, com ênfase nas relações socioeconômicas entre empresas mineradoras e municípios, desenvolvimento sustentável, indicadores de sustentabilidade, sustentabilidade municipal, desenvolvimento socioeconômico, índices IDH, IDHM, IMRS, PIB-M, índice de sustentabilidade municipal e por último, os *royalties* da mineração. O terceiro capítulo apresenta os aspectos metodológicos. O quarto capítulo apresenta a ambiência do estudo em uma síntese das principais características do setor mineral no Estado de Minas Gerais. O quinto capítulo apresenta a análise e apresentação dos resultados. O sexto capítulo apresenta as considerações finais. Por fim, as referências, seguidos os apêndices.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo está estruturado em seis subcapítulos. O primeiro faz uma abordagem sobre o tema sustentabilidade municipal. O segundo faz uma consideração sobre desenvolvimento socioeconômico dos municípios. O terceiro subcapítulo faz uma descrição sobre transferências constitucionais e *royalties*. O quarto subcapítulo faz uma abordagem sobre a influência dos royalties na economia. O quinto subcapítulo faz uma abordagem sobre os temas sustentabilidade, desenvolvimento sustentável, indicadores de sustentabilidade e, em seguida, faz uma descrição dos indicadores utilizados para medir o desenvolvimento socioeconômico. São eles: IDH, IDHM, IMRS e PIB-M, IDTE e Índice de Qualidade Geral da Educação. O sexto e último subcapítulo faz um levantamento de pesquisas realizadas sobre o tema sustentabilidade municipal em cidades mineradoras.

2.1 Sustentabilidade municipal

De acordo com estimativas do IBGE divulgadas em 1º de julho de 2017, os 5.570 municípios brasileiros tem uma população de 207,7 milhões de habitantes (IBGE, 2016).

O Estatuto da Cidade (Lei n.º 10.257/2001) instituiu processos de gestão democrática e participativa na cidade, possibilitando aos cidadãos participarem da formulação, execução e acompanhamento de programas, planos e projetos de desenvolvimento do município. Sendo urbano mundo atual, a maior parcela de seus habitantes vive nas cidades. Ao município cabe a adoção de medidas para favorecer o seu desenvolvimento territorial, com sustentabilidade social, cultural, econômica, política, ambiental e institucional. É de responsabilidade municipal garantir o direito a saúde, moradia, educação, aos serviços e equipamentos urbanos, ao transporte público, ao saneamento básico, cultura e lazer a todos que vivem no município (OLIVEIRA, 2001).

Ainda de acordo com Oliveira (2001), o Estatuto da Cidade estipula diretrizes para que a administração municipal alcance o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade. A primeira é garantir o direito a cidades sustentáveis, isto é, garantir o direito a todos habitantes à moradia, à terra urbana, à infraestrutura urbana, ao saneamento ambiental, ao trabalho e ao lazer, ao transporte e serviços

públicos, não só para as gerações atuais, como também para as futuras. O emprego de padrões de produção e consumo de bens e serviços e de expansão urbana devem estar em conformidade com os limites de sustentabilidade social, econômica e ambiental do Município. A produção e o consumo de bens e de serviços deve ter por objetivo a sustentabilidade social (uma sociedade mais justa); a sustentabilidade ambiental que é a utilização racional e preservação adequada dos recursos naturais, renováveis e não renováveis associados às atividades produtivas; e a sustentabilidade econômica que é a aplicação e gestão mais eficiente dos recursos para atender as necessidades da sociedade e não permitir a submissão plena às regras do mercado.

A sustentabilidade requer responsabilidades mais abrangentes na tomada de decisões e para isso são necessárias mudanças nas estruturas legais e institucionais que reforcem o interesse comum, partindo do princípio que um meio ambiente adequado à saúde e ao bem estar é essencial para todos, inclusive as futuras gerações. Existe uma necessidade de maior participação pública nas decisões que afetam o meio ambiente, no sentido de que, se um projeto tem grande impacto ambiental, este deve ser submetido à vontade popular (CMMAD, 1991).

Um município para ser considerado sustentável, deve prover e buscar por melhorias da saúde do meio ambiente, diminuir a degradação pela ação humana, buscar uma redução da desigualdade e exclusão social e prover as medidas essenciais para o bem estar da população, tais como, saúde, segurança, criação de políticas públicas para enfrentar os desafios atuais e futuros. Ademais, além de manter um equilíbrio ambiental à população, ele deve diminuir os impactos negativos para o futuro e sobre outras regiões, próximas ou distantes (BRAGA, 2004).

Pelo viés econômico, de acordo com Campos e Ferreira (2011), para ter sustentabilidade fiscal, o município deve possuir um equilíbrio entre suas receitas e despesas. Um eventual desequilíbrio entre receitas e despesas dá origem ao déficit fiscal, que é a diferença negativa entre a arrecadação e suas despesas num período de tempo. Para financiar o déficit, o município pode aumentar impostos ou endividar-se. Os déficits públicos crescentes podem gerar endividamento excessivo do município. Nesse contexto, a análise da sustentabilidade fiscal verifica se o município está encaminhando para um insustentável grau de acúmulo de dívidas,

por meio da criação de déficits fiscais. A acumulação dos déficits fiscais provoca o endividamento do setor público.

2.2 Desenvolvimento socioeconômico dos municípios

O município se origina da necessidade de contato, comunicação, organização e troca entre homens e mulheres. Ser cidadão e morador da cidade significa ter consciência de direitos, reivindicá-los, e cumprir, com responsabilidade, seus deveres. A vida na cidade é um jogo conflitante de interesses. Com este princípio, busca-se a garantia de que todos os cidadãos tenham acesso aos serviços, aos equipamentos urbanos e a toda e qualquer melhoria realizada pelo poder público. Cabe assim ao administrador a adequação dos instrumentos de política econômica, tributária e financeira e dos gastos públicos aos objetivos do desenvolvimento urbano, de modo a privilegiar os investimentos que favoreçam o seu desenvolvimento territorial, com sustentabilidade cultural, social, política, econômica, ambiental e institucional (OLIVEIRA, 2001).

O desenvolvimento não é limitado apenas a aspectos econômicos, mas também ao político, cultural e social. O foco é transferido do crescimento econômico, ou da renda, para o ser humano. Implica a construção de uma ordem de valores, baseada na garantia dos indissociáveis direitos civis, políticos, econômicos, sociais e culturais dos seres humanos. O paradigma do desenvolvimento humano tem como fundamento ético a expansão das liberdades, aqui entendidas como possibilidades de os indivíduos e as coletividades realizarem plenamente suas potencialidades (PNUD, 2015).

Existe uma relação entre desenvolvimento socioeconômico e meio ambiente, destacando-se o desafio de chegar a um estado de harmonia entre o econômico, o social e o ambiental. A partir da evolução histórica da capacidade humana de transformar a natureza e da capacidade do planeta, surge a necessidade de utilizar os recursos naturais de forma eficiente, reduzindo tanto a poluição quanto o consumo de recursos naturais per capita, respeitando os limites do planeta. Nesse sentido, é preciso criar o quanto antes condições socioeconômicas, institucionais e culturais que estimulem não apenas um rápido progresso tecnológico poupador de recursos naturais, mas também uma mudança em direção a padrões de consumo

que não impliquem no crescimento contínuo e ilimitado do uso de recursos naturais (MAY; LUSTOSA ; VINHA, 2003).

Segundo Jorge et al. (2014), a carência de recursos que enfrentam estados e municípios somado à necessidade de atendimento das necessidades da população exige dos administradores a formulação de políticas eficientes no cumprimento de seus objetivos. Deve haver uma preocupação por parte dos gestores com uma adequada gestão na alocação dos recursos tributários e seus impactos no desenvolvimento socioeconômico de estados e municípios. Argumentam que a arrecadação tributária não é somente a acumulação de recursos, mas ações objetivas para manter os serviços necessários à população. Se não houver uma gestão eficiente, o desenvolvimento ficará delimitado, e ocorrerão dificuldades para se alcançar um alto nível de bem estar socioeconômico.

2.3 Transferências Constitucionais

As transferências constitucionais são transferências, previstas na Constituição Federal, de parcelas das receitas federais arrecadadas pela União e que devem ser repassadas aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios. São incondicionais, ou seja, os entes beneficiários não precisam cumprir qualquer formalidade para recebê-las.

O objetivo do repasse é amenizar as desigualdades regionais e promover o equilíbrio socioeconômico entre Estados e Municípios. Dentre as principais transferências, destacam-se: o apoio financeiro aos Municípios, estados e Distrito Federal - AFM/AFE; o Auxílio Financeiro para o Fomento das Exportações – FEX; o Fundo de Participação dos estados e do Distrito Federal - FPE; o Fundo de Participação dos Municípios - FPM; o Fundo de Compensação pela Exportação de Produtos Industrializados - FPEX; o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação - FUNDEB; o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério – FUNDEF; o IPI Exportação - IPI-Exp; o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural – ITR; o CIDE-Combustíveis; o IOF-Ouro; o LC 87/96 (Lei Kandir) e *Royalties* (BRASIL, 2016).

2.3.1 *Royalties*

É a compensação financeira que as empresas pagam aos cofres públicos pela exploração de recursos minerais, para fins de aproveitamento econômico. É chamado de Contribuição Financeira pela Exploração de Recursos Minerais - CFEM e estão concentrados nos municípios (65%) e nos estados (23%) produtores. Está prevista no artigo 20 da Constituição de 1988 e estabelecida na lei nº 8001, de 13 de março de 1990. Trata-se do termo jurídico brasileiro equivalente aos *royalties* minerais. Ela possui caráter indenizatório e não tributário (IBRAM, 2006).

É de responsabilidade do Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM fiscalizar, arrecadar e distribuir os recursos aos Municípios, Estados e União. O DNPM arrecada os recursos no último dia do mês seguinte ao fato gerador, ou seja, os *royalties* devidos do mês de janeiro podem ser pagos até o último dia útil de fevereiro.

O cálculo da CFEM, conforme TAB. 1 é diferente para cada substância e incide uma taxa sobre o faturamento líquido das empresas mineradoras. No caso do minério de ferro, os *royalties* estão fixados em 2% sobre o valor do faturamento líquido resultante da venda do produto mineral, obtido após a última etapa do processo de beneficiamento adotado e antes de sua transformação industrial, conforme o disposto na lei n.º 7.990/89, art. 6º (IBRAM, 2006).

Tabela 1 - CFEM - Alíquotas

Alíquota	Substância
3%	Minério de alumínio, manganês, sal-gema e potássio.
2%	Ferro, fertilizante, carvão, demais substâncias.
1%	Ouro
0,2%	Pedras preciosas, pedras coradas lapidáveis, carbonetos e metais nobres.

Fonte: IBRAM (2006).

No caso da utilização do produto mineral, beneficiado pelo próprio minerador em processo de industrialização, os *royalties* são calculados sobre o valor do consumo. Para efeito desse cálculo, são deduzidos os tributos incidentes na comercialização: IOF, ICMS, PIS e COFINS, assim como as despesas com transporte e seguro, de acordo com o decreto n.º 1/91, art. 14, Inciso II e § 2º. As alíquotas são

diferenciadas, de acordo com a substância mineral. O rateio do valor arrecadado segue a seguinte regra: 65% para o município produtor, 23% para o Estado produtor e 12% para a União, distribuídos, basicamente, entre o Ministério das Minas e Energia e o Ministério da Ciência e Tecnologia. As alíquotas aplicadas sobre o faturamento líquido, ou sobre a soma das despesas diretas e indiretas, variam de acordo com a substância mineral explorada - exceto petróleo e gás natural (IBRAM, 2006).

2.4 Influencia dos *royalties* sobre a economia

De acordo com Enríquez (2007), em alguns municípios, o valor recebido a título de *royalties* é expressivo. Daí a hipótese de que essa compensação tem potencial de estruturar as condições sociais, econômicas e territoriais das regiões exploradoras de atividade mineral e garantir o benefício dessa riqueza para as futuras gerações, quando esgotado o ciclo mineral. Nos municípios com forte dependência da mineração, os *royalties* não devem ser vistos como um bônus extra para criação de poder de compra adicional. Ao contrário, devem ser utilizados para auxiliar novos projetos de geração de renda, quando terminado o ciclo de mineração, a fim de garantir o bem-estar social das gerações atuais como também das futuras.

Segundo Rodrigues, Moreira e Colares (2016) é necessário que os recursos provenientes dos *royalties* de mineração sejam geridos de forma mais eficiente, priorizando projetos que estimulem a diversificação econômica dos municípios, ou seja, a economia e a melhoria contínua dos serviços sociais prestados à população.

Ao analisar a eficiência socioeconômica dos municípios mineradores, esses autores verificam que o aumento na arrecadação dos *royalties* da mineração não é necessariamente sinônimo de avanço no desenvolvimento humano dos municípios de base mineral. Não encontraram evidências de que a mineração proporcione altos níveis de desenvolvimento no que se refere à geração de emprego e à distribuição de renda.

Segundo Auty (2007), regiões ricas em recursos naturais apresentam menor desempenho em termos de desenvolvimento e crescimento econômico em comparação com regiões com menores disponibilidades de recursos naturais, considerado como “maldição dos recursos naturais”, onde o autor estuda as

relações existentes entre grupos de países ricos em recursos minerais. A abundância de recursos naturais leva a altos níveis iniciais de desigualdade de renda, dificultando a geração de um círculo vicioso de acumulação de capital humano e crescimento equitativo. Em regiões com menores disponibilidades de recursos naturais, a economia se diversifica mais, o que acelera a acumulação de capital produtivo, humano e social, gerando um crescimento econômico rápido com melhor distribuição de renda e sustentável. No entanto, para isto é necessária uma gestão política que tenha autonomia suficiente para sustentar uma política econômica coerente, com o objetivo de aumentar o bem-estar social.

Ainda segundo o autor, o governo de um país pobre em recursos naturais é mais propenso a alinhar os interesses com a maioria e distribuir renda, enquanto ainda mantém incentivos à eficiência. Embora os países com recursos abundantes avancem em direção a uma industrialização competitiva, que gera desenvolvimento, geralmente seu progresso inicialmente será mais lento, devido à sua maior dependência de exportações primárias. Mais frequentemente, os rendimentos dos recursos naturais alimentam conflitos para que o país abundante em recursos tenha um governo para poucos e que relaxe na captação e redistribuição de renda. O modelo acumula distorções econômicas que retardam sua diversificação econômica, provocada pela dependência de um setor primário enfraquecido (AUTY, 2007).

Segundo Fernandes (2016), os recursos naturais podem trazer vantagem econômica para determinada região, mas países que tem a economia atrelada à exploração desses recursos tendem a ter um menor crescimento econômico. Tal fenômeno é denominado de maldição dos recursos naturais. A forma de gestão dos rendimentos provenientes dessa exploração explica o efeito negativo sobre o crescimento. Segundo o autor existe uma relação negativa entre a abundância em recursos naturais e o crescimento econômico dos municípios, principalmente quando se trata de recursos minerais e petrolíferos.

Enríquez (2007) atenta para o fato de que, entre 1980 e 2000, o índice da população ocupada em municípios mineradores como Itabira, Paracatu, Santa Bárbara e Mariana cresceu menos e atingiu patamares menores do que o de cidades não mineradoras de suas respectivas regiões. Aponta que essas constatações reforçam a importância de aumentar a compensação financeira sobre o faturamento das

mineradoras para os municípios, possibilitando que as prefeituras desenvolvam políticas de educação, saúde e de incentivo à diversificação econômica.

A Constituição Federal de 1988 promoveu um aumento das receitas e dos deveres dos municípios brasileiros. Para haver sustentabilidade, as receitas e as despesas dos municípios devem possuir uma relação de equilíbrio de longo prazo, caracterizando um possível equilíbrio orçamentário (CAMPOS; FERREIRA, 2011).

2.5 Sustentabilidade

Sustentabilidade ou desenvolvimento sustentável, no conceito genérico, envolve “atender às necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem suas próprias necessidades” (CMMAD - Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada pela ONU). O conceito de Desenvolvimento Sustentável surgiu em 1987 com o trabalho “Nosso Futuro Comum” (Our Common Future), da Organização das Nações Unidas (ONU), também conhecido como Relatório Brundtland, elaborado pela CMMAD em 1987, que menciona a incompatibilidade entre desenvolvimento sustentável e os padrões de produção e consumo. Esse modelo sugere uma conciliação entre crescimento econômico com as questões ambientais e sociais (CMMAD, 1991).

Para ser considerada sustentável, uma atividade pode ser continuada ou repetida em um futuro previsível. De acordo com esse conceito, grande parte das atividades humanas são consideradas insustentáveis. Não é possível retirar mais peixes do mar do que a capacidade de reposição dos cardumes. Da mesma forma, não podemos continuar a explorar culturas agrícolas, se a quantidade e a qualidade do solo se deterioram e os recursos hídricos se tornam inadequados. Não podemos continuar a usar os mesmos pesticidas, se os números crescentes de pragas tornarem resistentes a eles (TOWNSEND; BEGON; HARPER, 2006).

Segundo Fenker e Ferreira (2011), a economia desenvolveu o conceito de sustentabilidade denominado Triple Bottom Line ou Tripé da Sustentabilidade, que abrange as dimensões econômica, social e ambiental, de tal forma que essas três dimensões precisam interagir. A proposta é que se atinja a maximização das necessidades de cada dimensão: máximo lucro e retorno econômico, social e

ambiental. A proposta é difícil de ser atingida, porque exige renúncia e concessão econômica do setor primário e secundário da economia, tanto da sociedade quanto do governo. As pessoas necessitam viver com qualidade e de terem acesso aos bens materiais e ambientes ecologicamente equilibrados. O homem extrai da natureza os recursos naturais, que são matéria-prima necessária à produção de bens de consumo e, na natureza, ele descarta os resíduos da produção, causando impactos negativos, como degradação ambiental, poluição em geral e deposição inadequada dos resíduos.

Rocha (2011) faz um discurso sobre a economia e suas formas de pensar os recursos naturais, as controvérsias do desenvolvimento sustentável e sustentabilidade. A sustentabilidade nasceu a partir da noção dos limites do uso produtivo de estoques de recursos naturais renováveis e não renováveis. A economia é colocada numa relação de concorrência com o meio ambiente, cujo equilíbrio está sendo perturbado pelo uso produtivo descontrolado.

A noção de sustentabilidade evoluiu no sentido de incorporar dimensões além das relacionadas aos recursos naturais. Surgem aí duas correntes: a primeira, considera que o problema é, antes de tudo, ecológico, com tendência “protecionista” e “conservacionista”; a segunda, considera a questão da sustentabilidade além de termos ecológicos, reforçando o aspecto social, levando-se em consideração também os termos sociais, numa tendência “desenvolvimentista”. Isso divide a “sustentabilidade” em dois campos: ecológica e social (ROCHA, 2011).

De acordo com Cavalcanti (2003), sustentabilidade é a possibilidade de se obter continuamente condições iguais ou superiores de vida para um grupo de pessoas e seus sucessores em dado ecossistema. Numa situação sustentável, o meio ambiente é menos perceptivelmente degradado. Esta é a natureza do problema ecológico. O conceito de sustentabilidade equivale à ideia de manutenção de nosso sistema de suporte da vida. Ele significa o comportamento que procura obedecer às leis da natureza. Basicamente, trata-se do reconhecimento do que é biofisicamente possível, em uma perspectiva de longo prazo (CAVALCANTI, 2003).

Os recursos naturais são transformados em matérias primas e energia, gerando impactos ambientais como: gases poluentes, desmatamento, erosão de solos, etc.

Os recursos naturais são insumos da produção, gerando como resultado, o produto final e os rejeitos industriais. É sabido que os recursos naturais são finitos e muitas vezes não renováveis. Por isso, sua utilização deve ser racional, a fim de que as gerações futuras também sejam beneficiárias destes recursos naturais do planeta terra (MAY; LUSTOSA; VINHA, 2003).

Sobre o termo “desenvolvimento sustentável”, discursos mostram a aceitação da ideia de limitar o progresso material e o consumo, considerados ilimitados sem preocupação com o futuro (CAVALCANTI, 2003).

2.5.1 Desenvolvimento sustentável

Nesse contexto, desponta a necessidade de um desenvolvimento sustentável, contrapondo o desenvolvimento atual baseado no lucro, privilegiando uma minoria da sociedade.

O conceito de desenvolvimento sustentável surgiu com o nome de ecodesenvolvimento no início da década de 70, num contexto de controvérsias sobre as relações entre desenvolvimento econômico e meio ambiente, intensificada pela publicação do Clube de Roma, que pregava o crescimento zero ,como forma de evitar uma catástrofe ambiental. Emerge em um contexto, onde se reconhece que o progresso tecnológico relativiza os limites ambientais, mas não os elimina, e que o crescimento econômico é condição necessária, mas não suficiente, para eliminar a pobreza e a desigualdade social. Existem duas correntes: a primeira, “economia ambiental”, considera que os recursos naturais não representam, a longo prazo, um limite absoluto à expansão da economia; a segunda, “economia ecológica”, vê o sistema econômico como um subsistema de um todo maior, impondo uma restrição absoluta à sua expansão, sendo que capital e recursos naturais são complementares e o progresso científico e tecnológico é visto como essencial para aumentar a eficiência na utilização dos recursos naturais, e nesse aspecto, incentivos econômicos são capazes de aumentar imensamente essa eficiência (MAY; LUSTOSA; VINHA, 2003).

Para existir desenvolvimento sustentável, deve existir equilíbrio entre os seres humanos, entre a humanidade e a natureza. Na busca pelo desenvolvimento

sustentável, é necessário um sistema político participativo, um sistema econômico que gere excedentes e conhecimento em bases confiáveis e constantes, um sistema social que resolva as tensões causadas pelo desenvolvimento não sustentável, um sistema produtivo que preserve a base ecológica do desenvolvimento, um sistema tecnológico que busque constantemente novas soluções, um sistema internacional com padrões sustentáveis de comércio e financiamento e um sistema administrativo flexível e capaz de se autocorrigir. (CMMAD, 1991).

Para existir um desenvolvimento sustentável, deve-se proporcionar direitos à água, ao abrigo, à alimentação, à saúde e à educação. Para ser sustentável o desenvolvimento deve resultar do desenvolvimento econômico, social e preservação ambiental (BARBOSA, 2008).

Segundo Barbosa (2008), a definição de desenvolvimento sustentável está relacionada à sustentabilidade. A sustentabilidade, atualmente, é um desafio que se apresenta, tanto na conceituação, quanto na sua execução. Desde sua criação, a sustentabilidade, de conceito vasto, passa pela busca de um mundo em equilíbrio (OLIVEIRA, 2010).

Conforme afirma Rocha (2011):

Com as noções de “eco desenvolvimento” de Ignacy Sachs na década de 1970 e de “desenvolvimento sustentável” no Relatório de Brundtland na década de 1980, operou-se um esforço de compatibilizar os dois: fazer sustentável o desenvolvimento (ROCHA, 2011).

A sustentabilidade possibilita a manutenção do equilíbrio sistêmico que permite a continuidade da vida no planeta, o que inclui os aspectos sociais, econômicos e ambientais (FENKER, 2011).

Afirma Buarque (2006) que a proposta de desenvolvimento sustentável envolve mudanças estruturais, decorrentes de privilégios e hábitos consolidados. Há uma crescente consciência da sociedade em relação à insustentabilidade, que decorre da recusa em aceitar os elevados custos sociais do crescimento econômico. Por sua vez, os avanços e inovações tecnológicas estão permitindo uma importante redução das pressões antrópicas do crescimento sobre o meio ambiente.

Ainda segundo Buarque (2006), desenvolvimento local sustentável é o processo de mudança social e elevação das oportunidades da sociedade, compatibilizando, no tempo e no espaço, o crescimento e a eficiência econômicos, a conservação ambiental, a qualidade de vida e a equidade social, partindo de um compromisso com o futuro e solidariedade entre gerações.

Para melhor composição dos conceitos de desenvolvimento sustentável, destaca Mota (2006), como sendo um processo de mudança, no qual o uso dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a ação institucional, tudo deve aumentar o potencial de atender às necessidades humanas, tanto hoje como amanhã (MOTA, 2006).

Outra visão conceitual sobre sustentabilidade é comentada por Carvalho e Xavier (2014), na qual os critérios ambientais passaram a ser considerados no projeto do produto e nos processos produtivos e que, para uma sustentabilidade financeira, são necessários a reciclagem e o reaproveitamento de resíduos.

Rocha (2011), ao abordar o “desenvolvimento sustentável”, aponta que a sustentabilidade social privilegia a dimensão econômica, ou seja, as condições de acesso aos recursos necessários para o bem estar dos seres humanos.

O desenvolvimento sustentável requer a inclusão de considerações econômicas e ecológicas no processo de tomada de decisões, já que economia e ecologia estão integradas nas atividades do mundo real. Uma maior eficiência no uso de matérias primas e energia trata, tanto de objetivos ecológicos quanto de econômicos, ao abordar a redução de custos. Existe uma incompatibilidade entre objetivos ambientais e econômicos ,quando se busca o ganho individual, sem dar importância ao impacto que isto pode provocar aos outros, ignorando-se as consequências que poderão ter, num futuro distante, as decisões tomadas hoje (CMMAD, 1991).

De acordo com definições comuns encontradas na literatura, sustentabilidade econômica pode ser definida como sendo a capacidade de produção, distribuição e utilização constante e de modo igualitário das riquezas produzidas. No caso da mineração, a adoção de uma estratégia de exploração dos recursos minerais de maneira estável e que busque uma longa duração das jazidas, proporcionando uma

arrecadação de forma contínua e duradoura para os municípios onde estão instaladas.

2.5.2 Indicadores de sustentabilidade

Prosseguindo em direção à eficiência da pesquisa, é importante salientar que, devido à variedade e complexidade das variáveis envolvidas, é impossível identificar o grau de sustentabilidade de um país, estado ou município, tendo como referência poucas variáveis de observação. Medir a sustentabilidade requer a agregação de muitas informações multidisciplinares e de diversas áreas do conhecimento. Disponibilizar tanta informação, de forma clara e lógica, ao público, é o grande desafio que se transforma a possibilidade da criação de indicadores, capazes de comunicar realidades complexas de forma sintética (BRAGA, 2004).

Os indicadores de sustentabilidade são instrumentos de gestão e medição que incorporam as dimensões de educação, saúde, emprego e renda do desenvolvimento humano, e que são usados pelos gestores municipais na tomada de decisões que aperfeiçoem a alocação de recursos públicos (RODRIGUES, MOREIRA e COLARES, 2016).

Ainda de acordo com Braga (2004), desde os fins dos anos 50 já se utilizava indicadores, como PIB, como indicador econômico. A partir dos anos 60 passou-se a utilizar o PIB per capita, referenciando-se paralelamente indicadores sociais como mortalidade infantil, e taxa de analfabetismo. Na década de 90, devido ao valor limitado do PIB criou-se o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, com objetivo de medir o desenvolvimento econômico e humano nas dimensões expectativa de vida, taxa de alfabetização, escolaridade e PIB per capita. A intenção era dispor de um índice parecido com o mesmo grau do PIB, mas que leve em consideração os aspectos sociais do desenvolvimento.

2.5.3 Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

De acordo com o Relatório de Desenvolvimento Humano (PNUD, 2015), o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é um indicador sintético que varia entre 0 e 1. Quanto mais distante de 0, maior o desenvolvimento humano. O IDH é composto das seguintes dimensões:

- **Longevidade** - Número de anos que um indivíduo espera viver a partir do nascimento. A inclusão desse indicador deve-se ao fato de que ter uma vida longa e saudável é uma pré-condição para a ampliação da potencialidade dos indivíduos. Além disso, esse indicador, de algum modo, sintetiza o conjunto de indicadores da área da saúde e salubridade (mortalidade infantil, mortalidade materna, acesso a água potável, coleta de lixo, esgotamento sanitário etc.).
- **Educação** – Expressa o potencial das oportunidades existentes para a tomada de decisões racionais ao longo da vida, para o alargamento das margens de escolha, para a conscientização política e cidadã e para o aumento da produtividade e do nível de rendimento pessoal e familiar. Agrega dois indicadores: a taxa de alfabetização de pessoas maiores de 15 anos (que tem peso dois) e a taxa bruta combinada de escolarização nos três níveis básicos de ensino (com peso um) – ou seja, a proporção de pessoas no ensino fundamental, médio e superior em relação à população em idade escolar.
- **Renda** – Mede a condição de manutenção de um padrão de vida digno, o acesso das pessoas às oportunidades e recursos econômicos (ocupação, emprego, renda, tecnologias, crédito, terra etc.). Tem por base o Produto Interno Bruto (PIB) per capita. No entanto, a partir de 2010, foi substituído pela Renda Nacional Bruta (RNB), que avalia praticamente os mesmos aspectos que o PIB, porém a RNB também considera os recursos financeiros oriundos do exterior.
- **Nível de saúde** - baseia-se na expectativa de vida da população, reflete as condições de saúde e dos serviços de saneamento ambiental (PNUD, 2015).

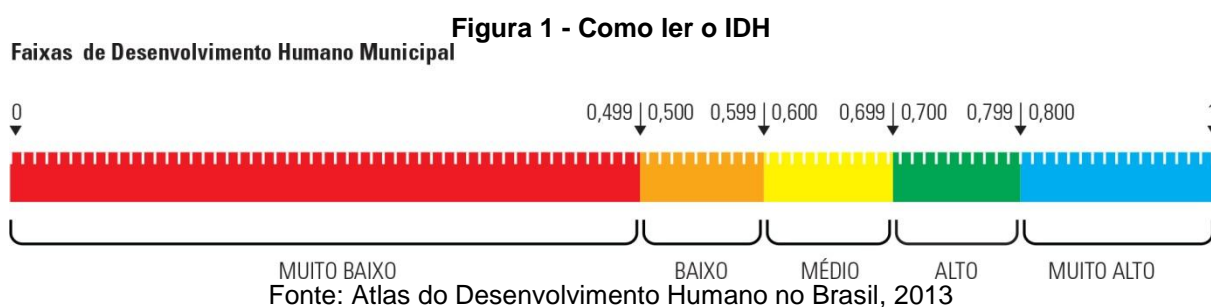
2.5.4 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

A partir de uma parceria entre o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Brasil (PNUD), o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), a Fundação João Pinheiro e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), foi elaborado em 1998 o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). O IDHM brasileiro segue as mesmas três dimensões do IDH Global - longevidade, educação e renda, mas vai além: adequa a metodologia global ao

contexto brasileiro e à disponibilidade de indicadores nacionais. Embora meçam os mesmos fenômenos, os indicadores levados em conta no IDHM permitem captar a situação de desenvolvimento humano de estados e municípios. Ao invés do PIB per capita, usado no IDH, leva-se em conta a renda familiar per capita; e, no lugar da taxa bruta de matrícula, utiliza-se a taxa bruta de frequência à escola, nos três níveis de ensino. O objetivo dessas mudanças é poder empregar o índice nas análises sobre os municípios (PNUD, 2015).

De acordo com a última divulgação disponível em novembro de 2010 pela ONU, o Brasil apresenta IDH de 0,699, valor considerado alto, e atualmente ocupa o 73º lugar no ranking mundial. Analisando os dados divulgados em novembro de 2015 pela ONU, o Brasil apresenta IDH de 0,755, valor também considerado alto, apesar de cair para o 75º lugar no ranking mundial, perdendo para México e Sri Lanka. A cada ano o país tem conseguido elevar o seu IDH e fatores como aumento da expectativa de vida da população e taxa de alfabetização estão diretamente associados a esse progresso.

A FIG. 1 mostra como interpretar os valores de IDH:



O IDH é um número que varia entre 0 e 1. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano de uma unidade federativa, município ou região metropolitana.

2.5.5 Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS)

O IMRS foi elaborado pela Fundação João Pinheiro (FJP)¹, e tem por objetivo retratar o grau de desenvolvimento dos municípios e regiões de Minas Gerais, avaliando, qualitativamente, aspectos relacionados à sociedade, economia, infraestrutura, serviços públicos, instrumentos de governança, dentre outras características pertinentes à responsabilidade social dos três níveis de governo: municipal, estadual e federal.

Objetivando disponibilizar aos governantes mineiros subsídios para o planejamento de políticas públicas e a alocação de recursos financeiros, materiais e humanos, é utilizado em Minas Gerais o Índice Mineiro de Responsabilidade Social – IMRS. Equivalente ao IDHM, o IMRS sob a responsabilidade da Fundação João Pinheiro - FJP foi criado pela Lei Estadual Nº 15.011 de 2004, com o objetivo de mensurar a responsabilidade social do estado e dos municípios mineiros. Para isso, selecionou indicadores que retratam as prioridades de políticas e programas públicos.

O IMRS avalia a situação dos municípios, contemplando as dimensões renda, saúde, educação, segurança pública, gestão, habitação e meio ambiente, cultura e desporto e lazer. Cada dimensão é subdividida em indicadores que, após serem transformados em índices, são agregados de modo a compor o índice dessa dimensão. Desta forma o IMRS é a média ponderada dos índices de cada dimensão. A Lei Estadual Nº 15.011 de 2004, definiu que o IMRS deve ser calculado pela FJP a cada dois anos, para todos os municípios do estado.

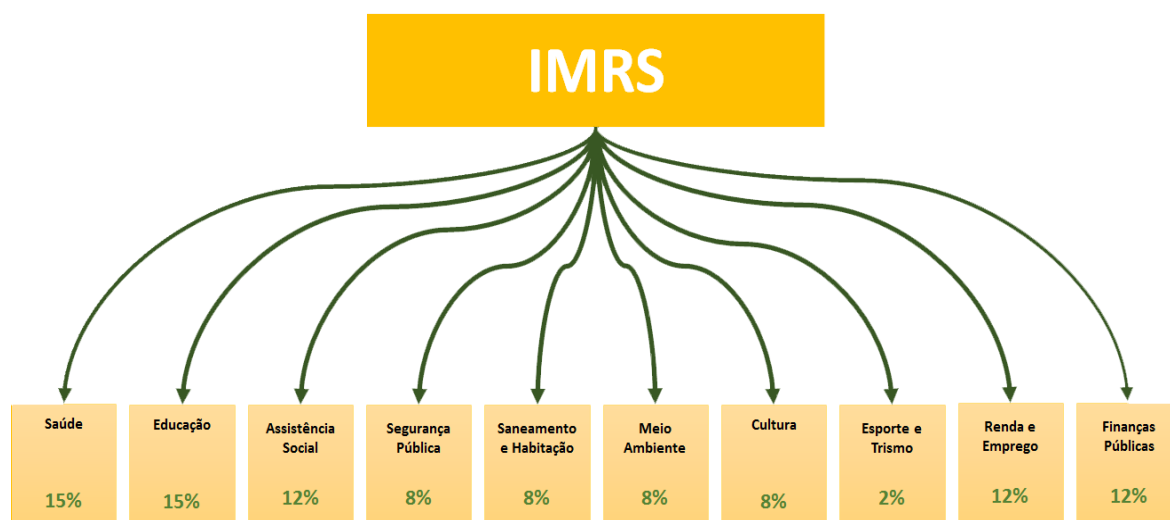
Mesmo que o conceito de responsabilidade social, de modo geral, envolva o setor público, o privado e os cidadãos, o índice abrange mais especificamente o setor público. O Índice objetiva medir a responsabilidade social das três esferas de governo. Assim, somente uma análise mais detalhada pode vir a identificar a responsabilidade de cada uma delas.

Para instrumentalizar o conceito de responsabilidade social selecionaram-se indicadores que representassem as prioridades de políticas e programas públicos

¹ A FJP é responsável pela elaboração do IMRS, conforme art. 3º da ementa da lei 14.172. O conjunto de indicadores dimensionais componentes do IMRS, bem como as estatísticas setoriais correlacionadas ao mesmo, estão disponíveis no sítio da instituição: www.fjp.gov.br.

das esferas de governo municipal, estadual e federal, bem como a situação existente e os esforços empreendidos para alterá-la. Foram consideradas as seguintes dimensões: saúde (15%), educação (15%), assistência social (12%), segurança pública (8%), saneamento e habitação (8%), meio ambiente (8%), cultura (8%), esporte e turismo (2%), renda e emprego (12%) e finanças públicas (12%). A FIG. 2 mostra os índices que compõem o IMRS:

Figura 2 - indicadores do IMRS.



Fonte: Fundação João Pinheiro, 2004

Para cada dimensão, foi escolhido um número de indicadores que, após serem transformados em índices, foram agregados, de modo a compor o índice dessa dimensão. O IMRS é uma média ponderada dos índices dessas dimensões. A principal fonte de informação utilizada na construção da base de dados do IMRS são os registros administrativos. Cada dimensão tem seu índice e o IMRS resulta da média ponderada dos índices das dez dimensões.

2.5.6 Índice de Qualidade Geral da Educação

O índice descreve a situação da educação no nível municipal nos vários aspectos, a seguir: escolaridade e analfabetismo, assistência escolar e condições do ensino oferecido. O Índice de Qualidade da Educação leva em consideração a pontuação na prova de língua portuguesa e matemática do Programa de Avaliação da Rede Pública de Educação Básica de Minas Gerais (PROEB) e a taxa de participação na prova. O índice é gerado por meio da média ponderada dos três índices de qualidade do ensino por série (4^a e 5^a e 8^a e 9^a séries do ensino fundamental e 3^a

série do ensino médio). A ponderação é feita pelo número de alunos em cada série que prestaram os exames de matemática e português (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2004).

2.5.7 Índice de Desenvolvimento Tributário e Econômico (IDTE)

Utilizado para analisar as finanças públicas, analisa a capacidade de autofinanciamento da administração pública, considera que a geração de receitas próprias. É considerado um indicador do grau de robustez de sua economia. O objetivo principal do índice é mostrar a capacidade da administração de financiar suas atividades com recursos próprios. O índice revela, com base na composição das principais receitas correntes e impostos da administração, seu grau de desenvolvimento, ao mesmo tempo em que determina sua capacidade de financiar os serviços que oferta e presta à sociedade, com receitas que têm, como fato gerador, suas atividades econômicas, mesmo que essas receitas sejam classificadas como transferências no plano de contas do orçamento. O indicador aumenta à medida que o município eleva o grau de desenvolvimento de sua economia e por consequência maior será sua capacidade de financiar suas atividades através das receitas criadas por sua base econômica. Quanto menor o grau de desenvolvimento do município, menor será o seu indicador e por consequência, maior será a sua dependência com transferências de outros níveis de governo para a cobrir e financiar seus gastos (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 1998).

2.5.8 Produto Interno Bruto dos Municípios (PIB-M)

Segundo dados da Fundação João Pinheiro – FJP, o PIB-M municipal fornece informações referentes aos grandes grupos de atividade econômica dos municípios mineiros e regiões do estado, expressas em valores correntes que possibilitam identificar a participação de cada município e região no total do estado. Representa a soma, em valores monetários, de **todos os bens e serviços finais produzidos**, durante um determinado período. É um dos indicadores mais utilizados na macroeconomia, e tem o objetivo principal mensurar a atividade econômica de uma região (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2017).

Constantino *et al.* (2016), afirmam que é importante analisar o crescimento econômico sob a ótica da “qualidade”, e não somente em termos quantitativos, ou seja, deve-se avaliar se esse crescimento tem gerado algum tipo de desenvolvimento social. O crescimento econômico de um país ou de uma região deve ser acompanhado de uma melhora nas condições de vida dos habitantes, especialmente na dos mais pobres. Um país com maior PIB per capita tende a ter maior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

Quando se comparam os PIBs em séries históricas, deve ser observado se o PIB divulgado é o PIB real (corrigido pela depreciação do poder de compra), ou se é o praticado a preços correntes (nominal). Assim, para este último, deve-se utilizar um indicador que mede a variação média dos preços de um período em relação aos preços do ano anterior. Atualizando o PIB com esse indicador (deflator), é possível comparar o PIB entre os anos.

A seguir, apresentam-se resultados de pesquisas realizadas sobre sustentabilidade municipal, no período de 2009 a 2016. Essas pesquisas são artigos e dissertações de mestrado, que têm por objetivo possibilitar uma visão dos estudos realizados sobre sustentabilidade municipal nos últimos anos, abrangendo os conceitos estudados nesta pesquisa.

2.6 Estudos anteriores

Esta seção apresenta pesquisas realizadas sobre a relação entre sustentabilidade municipal e *royalties* de mineração através de indicadores socioeconômicos, no período de 2009 a 2016. Essas pesquisas são artigos publicados em revistas científicas e dissertações disponíveis nos sites de Instituições de Ensino Superior, com objetivo de fazer uma análise dos estudos realizados sobre o tema desta pesquisa. Disponível no “APÊNDICE C”.

Leite (2009) analisou a contribuição da CFEM para o processo de desenvolvimento dos principais municípios mineradores de Minas Gerais em 2006, sob a perspectiva do desenvolvimento sustentável. Usou como amostra 20 municípios mineradores e 39 não mineradores para comparar os dois perfis de municípios. Utilizou os seguintes dados secundários referentes ao período compreendido entre 2000 e

2006: IDHM de 1980 e 1991, IPS, PIB e PIB per capita. O método utilizado foi painel de dados.

Os resultados encontrados foram que a potencialidade social, produtiva, humana e institucional dos municípios mineradores, em sua maioria apresentou condições favoráveis ou muito favoráveis, e superiores à dos não mineradores. Porém, quando se trata da potencialidade natural, os municípios não mineradores apresentaram maior potencial.

Concluiu com os resultados que a CFEM, tem contribuído tanto para fortalecer as finanças públicas municipais como para elevar o grau de dependência dos municípios mineradores em relação a esse componente de sua receita total. Concluiu também que, a CFEM não tem contribuído para reforçar os investimentos necessários à criação e desenvolvimento de novas atividades econômicas, que proporcionem um futuro sustentável para a comunidade local depois do fechamento da mina, e nem para atender de forma satisfatória as demandas da sociedade por políticas sociais, em particular de educação.

Silva e Silveira (2012) analisaram o estágio de desenvolvimento socioeconômico dos principais municípios que recebem *royalties* de mineração no Estado de Minas Gerais, no ano de 2010. A abordagem utilizada foi análise multivariada de dados através de análise de cluster. As variáveis de estudo foram educação e saúde, a geração de emprego e renda, o atendimento básico e os aspectos rurais dos municípios.

Quanto aos resultados encontrados, foram construídos quatro grupos com relação à saúde, à educação, à geração de riquezas e às características urbanas e rurais.

Concluiu com o resultado que existe a necessidade de criação de políticas públicas de desenvolvimento regional que contribuam para amenizar as desigualdades entre os municípios da região estudada, a partir da compensação financeira recebida.

Viana (2012) em sua tese de doutorado construiu um sistema de avaliação da sustentabilidade da mineração, utilizando indicadores sensíveis, abrangentes e de fácil obtenção nas dimensões econômica, social e ambiental. Utilizou como amostra 10 minerações selecionadas, incluindo as comunidades existentes em seu entorno e

o município em que elas se inserem no período de 2010 e 2011. Como método, realizou pesquisas bibliográficas, levantamentos de campo e, finalmente, a proposição e aferição de um sistema de avaliação da sustentabilidade da mineração (ISM). Utilizou também a opinião das comunidades afetadas, bem como a eventual influência da mineração no município. Por fim, a utilização de dados secundários: IDHM, IMRS, IFDM, PIB.

Os resultados encontrados foram que nem sempre a riqueza mineral tem levado os municípios à uma melhor situação econômica, social e ambiental.

Concluiu que, se a renda gerada pela mineração não é corretamente aplicada, não há melhoria significativa nos indicadores que aferem essas três dimensões (econômica, social e ambiental) da sustentabilidade.

Pezzino (2016) avaliou o impacto das receitas de *royalties* de petróleo e gás natural nos 87 municípios beneficiários do Estado do Rio de Janeiro, com base em indicadores socioeconômicos no período de 2000 a 2013. Como método, utilizou regressão em painel nos municípios que são beneficiários das receitas de petróleo e análise dos dados específicos dos municípios com maior dependência de receita de *royalties* e participações especiais versus os municípios que não são beneficiários de tal receita. Com relação à coleta de dados, utilizou os índices: IDHM, GINI, IFDM, PIB.

Os resultados encontrados foram que as receitas oriundas da exploração de recurso natural não geram resultados positivos nos indicadores socioeconômicos.

Concluiu em seus resultados que a sociedade brasileira precisa controlar a eficiência na aplicação dos *royalties* e acompanhar a efetividade dos impactos socioeconômicos promovidos pelos investimentos, para os quais foram destinados os *royalties* e participações especiais.

Rodrigues, Moreira e Colares (2016) Analisaram, através de indicadores sociais, se a aplicação dos *royalties* da mineração teve impacto positivo no desenvolvimento dos dez municípios mineiros que, em 2010, eram responsáveis por , no mínimo, 80% da arrecadação estadual de *royalties*/CFEM. Como método, foram utilizadas pesquisa bibliográfica e documental. Com relação à coleta de dados, utilizou dados

secundários: prestação de contas anual das prefeituras e câmaras municipais, informações sobre população municipal no site do IBGE e o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM). As técnicas de análise utilizadas foram regressão linear e análise de clusters.

Os resultados apontam que o aumento da dependência dos *royalties*/CFEM resulta na diminuição do desenvolvimento humano dos municípios com economia baseada na mineração. Além disso, não foram encontradas evidências de que a atividade mineral proporcione altos níveis de geração de emprego e distribuição de renda.

Concluiu, com estes resultados, ser necessário que os recursos provenientes da mineração sejam geridos de forma mais eficiente, priorizando-se projetos que estimulem diversificação econômica e a melhoria dos serviços sociais prestados à população.

Em todas as pesquisas apresentadas, os resultados encontrados mostram que os recursos provenientes de *royalties* da exploração mineral não geram resultados positivos nos indicadores socioeconômicos dos municípios.

3 METODOLOGIA

A metodologia a ser utilizada nesta pesquisa está estruturada em: tipo de pesquisa, abordagem, método, unidade de análise, unidade de observação, técnicas de coleta e análise de dados.

3.1 Tipo, abordagem e método de pesquisa

Esta pesquisa é caracterizada como descritiva e explicativa. Na visão de Lakatos e Marconi (2003), a pesquisa descritiva é um tipo de pesquisa que apresenta um relato detalhado de um fenômeno social que envolve sua configuração, estrutura, atividades, mudanças no tempo e relacionamento com outros fenômenos. Segundo Gil (2006), tem o objetivo de descrever as características do objeto de estudo, através da observação e do levantamento de dados. Na pesquisa explicativa segundo Collis e Hussey (2005), o pesquisador explica e justifica como os fatos ocorrem nos eventos analisados. Esta pesquisa tem como propósito identificar os fatores que contribuem para a ocorrência de fenômenos.

A abordagem metodológica é quantitativa, uma vez que procura analisar a relação entre os *royalties* recebidos da extração mineral e os indicadores de desenvolvimento humano por meio de indicadores numéricos. Collis e Hussey (2005) concluem que a pesquisa quantitativa é objetiva, dando enfoque à mensuração de fenômenos, através da coleta e análise de dados numéricos e aplicação de testes estatísticos.

O papel do método estatístico é, antes de tudo, fornecer uma descrição quantitativa da sociedade, considerada como um todo organizado. Por exemplo, definem-se e delimitam-se as classes sociais, especificando as características dos membros dessas classes, e após, mede-se a sua importância ou a variação, ou qualquer outro atributo quantificável que contribua para o seu melhor entendimento. Mas a estatística pode ser considerada mais do que apenas um meio de descrição racional; é, também, um método de experimentação e prova, pois é método de análise. (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 108).

Quanto aos meios de investigação, o desenvolvimento da pesquisa se deu por meio de pesquisa documental. Segundo Gil (2006), a pesquisa documental é desenvolvida a partir de materiais já elaborados e que ainda não receberam um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os

objetos da pesquisa. Além de analisar documentos que não receberam um tratamento analítico (documentos oficiais, gravações, contratos etc.), analisa também aqueles que já foram processados, mas podem receber outras interpretações, como relatórios de empresas, relatórios de pesquisa, tabelas estatísticas etc.. Segundo Fachin (2006), a pesquisa documental, além da fase da coleta de dados, abrange também os métodos e técnicas para facilitar a busca e identificação das informações.

3.2 Unidades de análise e de observação

Segundo Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (1999) a unidade de análise se constitui na forma pela qual os dados são organizados. Sua definição parte da decisão do que interessa investigar. Pode ser uma organização, um grupo, diferentes grupos em uma comunidade ou determinados indivíduos.

A unidade de análise é a sustentabilidade socioeconômica municipal. A unidade de observação são os municípios mineradores do Estado de Minas Gerais, ou seja, aqueles que receberam *royalties* de mineração no período analisado. São 485 municípios com empresas em atividade, no ano de 2016, e 134 municípios que tiveram empresas em atividade no período anterior a 2016, perfazendo um total de 619 municípios mineradores.

3.3 Coleta de dados

O período de investigação compreende os anos de 2002 a 2016. A opção pelo ano inicial 2002 se deu por ser o primeiro ano com informações sobre *royalties*, e o limite 2016 por ser o último ano com informações completas referentes à arrecadações municipais para os municípios do Estado de Minas Gerais.

Optou-se em utilizar o censo, ou seja, estudar todos os municípios mineradores do Estado de Minas Gerais.

A coleta de dados foi feita por meio de levantamento de dados estatísticos. A coleta e elaboração de dados estatísticos, inclusive censitários, estão a cargo de vários órgãos particulares e oficiais, entre eles o IBGE (LAKATOS; MARCONI, 2003).

Serão utilizados dados secundários disponíveis nos seguintes sites oficiais: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (IDHM) dos anos de 1991, 2000 e 2010, Fundação João Pinheiro – FJP (IMRS) dos anos de 2002, 2004, 2006, 2008 e 2012, Tesouro Nacional (Arrecadação e *Royalties*) dos anos de 2002 a 2016 e os dados oficiais do PIB-M municipal (Contas Nacionais) e população municipal (Censo), dos anos de 2000 a 2015, por meio do sistema de dados agregados do Sidra-IBGE (IBGE).

Considerando como unidade de observação os municípios mineradores do Estado de Minas Gerais, a identificação destes foi feita por meio da existência de valores de *royalties* em sua arrecadação.

3.4 Análise de dados

Inicialmente são apresentadas estatísticas descritivas sobre as variáveis envolvidas em análise, que são: **IDH²** - Índice de Desenvolvimento Humano Estadual; **IDHM²** - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal; **IMRS³** - Índice Mineiro de Responsabilidade Social; **PIB-M e Per capita Municipal** - Produto Interno Bruto Municipal e Produto Interno Bruto Per capita Municipal (PIB-M dividido pela população residente municipal),. **Arrecadação⁴** - Receitas federais arrecadadas pela União e repassadas aos Municípios; **Royalties⁵** - Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais.

No cálculo do PIB real e PIB *per capita* real⁶, como o IBGE disponibiliza somente o PIB a preços correntes, o PIB de cada ano foi corrigido aos valores do ano de 2016 por meio do Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), que o adequou à inflação oficial no período. Os índices da tabela TAB. 2 atualizam valores a partir de 2000 pela inflação acumulada de Dezembro de 2016. Assim, utilizou-se a TAB. 2 para fazer essa atualização.

²IDH e IDHM. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br>>

³IMRS. Índice Mineiro de Responsabilidade Social. <<http://imrs.fjp.mg.gov.br/>>

⁴Arrecadação e *Royalties*. <<http://sisweb.tesouro.gov.br>>

⁵Arrecadação e *Royalties*. <<http://sisweb.tesouro.gov.br>>

⁶PIB real e PIB per capita real são os PIBs a preços correntes corrigidos através do Índice de Preços ao Consumidor amplo – IPCA aos valores do ano de 2016.

Tabela 2 – Tabela de correção do IPCA aos valores do ano de 2016

<u>Ano</u>	<u>Índice</u>
2000	3,00
2001	2,84
2002	2,63
2003	2,34
2004	2,14
2005	1,99
2006	1,88
2007	1,83
2008	1,75
2009	1,65
2010	1,58
2011	1,49
2012	1,40
2013	1,32
2014	1,25
2015	1,18
2016	1,06

Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

A seguir, foi utilizada análise multivariada de dados. As técnicas de análise empregadas serão análise de cluster, análise de correlação e análise de regressão.

Para a construção das tabelas e gráficos, foi utilizado o software Excel. Para a confecção dos mapas de cluster e análise de regressão, utilizou-se o software estatístico R. Por fim, para a construção das tabelas de frequência, estatística descritiva e análise de correlação, foi utilizado o software estatístico *Statistical Package for Social Sciences* - SPSS.

Foi empregada a técnica de análise de cluster para agrupar os municípios em função das características de arrecadação e índices de desenvolvimento humano. E, com objetivo de analisar a distribuição e autocorrelação espacial de dados de indicadores socioeconômicos, é empregado o Índice de Moran, de modo a identificar os clusters de desenvolvimento e sustentabilidade entre os municípios mineradores.

O Índice de Moran é uma medida geral de associação espacial para um conjunto dos dados, que testa, entre áreas conectadas, qual o grau de autocorrelação para os indicadores estudados (CÂMARA *et al.*, 2004).

A análise de cluster é uma técnica multivariada que permite que sujeitos ou variáveis sejam transformadas em grupos a partir de suas características

homogêneas. Nesta análise, ocorre o agrupamento destes sujeitos ou variáveis, a partir de medidas de semelhança ou dessemelhança, ocorrendo mais tarde entre clusters a partir de técnicas hierárquicas ou não hierárquicas de agrupamento (MAROCO, 2007).

A análise de correlação tem por objetivo mensurar e avaliar o grau de relação existente entre duas variáveis aleatórias. A correlação linear procura medir a relação entre as variáveis X e Y através da disposição dos pontos (X, Y) em torno de uma reta. Quando se trata de relação entre três ou mais variáveis é denominado relação múltipla (TOLEDO e OVALE, 1983).

A análise de regressão permite verificar se existe um efeito do nível de arrecadação nos índices de desenvolvimento humano. Os dados coletados foram tabulados e submetidos à análise de regressão linear. A análise de regressão, segundo Pereira (2010, p. 60), “é uma técnica estatística, que tem como objetivo descrever a relação entre uma variável resposta e um conjunto de variáveis explicativas, através de um modelo que tenha bom ajuste”.

Quadro 1 – Síntese da Metodologia

Elementos	Descrição	Autores
Tipo de pesquisa	Descritiva e explicativa	Lakatos e Marconi (2003); Gil (2006); Collis e Hussey (2005);
Abordagem	Quantitativa	Collis e Hussey (2005); Lakatos e Marconi (2003)
Método	Pesquisa documental	Gil (2006)
População	619 (Estudo censitário)	
Unidade de Análise	Sustentabilidade socioeconômica municipal	
Unidade de Observação	Municípios mineradores do estado de Minas Gerais	
Período de Análise	2002 a 2016	
Coleta de dados	A coleta de dados se dará por meio de levantamento de dados secundários	Lakatos e Marconi (2003); Castro (2006)
Análise de dados	Estatística descritiva sobre as variáveis envolvidas (IDHM, IMRS, PIB-M per capita, arrecadação, <i>royalties</i>); Análise multivariada de dados: análise de cluster, análise de correlação e análise de regressão;	Maroco (2007); Toledo e Ovale (1983); Pereira (2010);

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

O próximo capítulo apresenta a ambiência do estudo em uma síntese das principais características do setor mineral no Estado de Minas Gerais.

4 AMBIÊNCIA DO ESTUDO

Este capítulo descreve o ambiente em que a pesquisa será realizada. Serão pesquisados todos os municípios do Estado de Minas Gerais com empresas mineradoras em seu território, ou seja, aqueles beneficiários de *royalties* de mineração em sua arrecadação no período de 2002 a 2016. São 134 municípios que tiveram empresas em atividade no período anterior a 2016, ou seja, de 2002 a 2015, conforme mostrado no “APÊNDICE A” e 485 municípios com empresas em atividade no ano de 2016, conforme descrito no “APÊNDICE B”, perfazendo um total de 619 municípios mineradores.

A ambiência está dividida em quatro tópicos: o primeiro apresenta um histórico de cidades com grande dependência de atividade mineral e que tiveram problemas em consequência disso; o segundo descreve a influência da mineração na economia dos municípios mineradores; o terceiro descreve as principais características do setor mineral no Estado de Minas Gerais; em seguida o quarto tópico contextualiza sobre principais aspectos da economia contemporânea de Minas Gerais.

4.1 Cidades com alto grau de dependência e problemas com mineração

Os metais foram inicialmente usados pelo homem no final da Idade da Pedra, há aproximadamente 6500 anos. O ouro, a prata e o cobre foram os primeiros metais a serem explorados. Fáceis de extrair por existirem na natureza na forma de metal, pepitas de ouro eram encontradas em leito de rios e lapidadas e moldadas para ornamentação. A valorização desses metais resultou na escavação e mineração à sua procura, e ,daí em diante, quase toda fase de exploração mineral envolveu uma sequência de fases de poluição ambiental denominadas fases de extração, purificação e descarte de resíduos (TOWNSEND; BEGON; HARPER 2006).

A história nos mostra a vulnerabilidade econômica e o risco do alto grau de dependência de municípios mineradores em relação à atividade mineral. Há exemplos de cidades que já tiveram atividade mineral expressiva, como é o caso do metal precioso em Ouro Preto, que passou por uma extrema dependência do ouro, e do minério de ferro em Mariana que sofreu perdas econômicas devido a um acidente ambiental no ano de 2015.

Segundo o IBRAM, a história da mineração em Minas Gerais se confunde com a própria trajetória e evolução da atividade no País. No período colonial, Minas Gerais vivenciou a corrida do ouro a partir da última década do século XVII. Centenas de jazidas de aluvião começaram a ser descobertas, em rápida sucessão, nos córregos e ribeirões nas vizinhanças de Ouro Preto, Mariana, Sabará e Caeté, causando a primeira grande corrida da mineração da história do Brasil. Segundo avaliações, o clímax da mineração de ouro no Brasil, nos séculos passados, ocorreu entre 1739 e 1779, com liderança de Minas Gerais. No período colonial, estima-se que o estado tenha produzido de 2/3 a 3/4 do ouro do País (IBRAM, 2013).

Segundo Amorim (2011), no segundo quarto do século XVIII, Minas Gerais era formada por alguns arraiais e poucas vilas: Vila Rica, Vila do Ribeirão do Carmo, Vila do Pitangui, Vila de São José, Vila de São João Del Rei, Vila de Caeté, Vila do Príncipe, Vila do Fanado e Vila de Sabará. A riqueza vinha do ouro e da economia agropastoril que girava para viabilizar o cotidiano da extração do metal. O modelo econômico girava em torno da extração do ouro. À medida que a produção de ouro diminuía, também se acentuava a decadência. O forte da atividade de mineração se concentrou no vale do Ouro Preto e do Ribeirão do Carmo.

Segundo Coutinho (2008), o ciclo minerador do século XVIII é atípico: baseava-se no trabalho escravo, porém, oferecia muitas oportunidades para o trabalho livre. O ciclo do ouro motivou o influxo de imigrantes portugueses de diversas condições sociais. O ouro podia ser explorado tanto por produtores abastados como por fiscadores descapitalizados, bem como a diversificação inerente às economias urbanas, ensejou uma diferenciação social e de ocupações, além da intensificação dos fluxos monetários.

A mineração não era autossuficiente. Totalmente concentrada na atividade extrativa, adquiria alimentos para os escravos, pagava transporte, demandava bens e serviços diversos. Essas aquisições envolviam dinheiro, ocorrendo aumento geral do grau de monetização da economia. O núcleo minerador chegou até mesmo a articular atividades econômicas em outras regiões, caso das tropas de muares do extremo Sul, da compra de gado bovino do Sul e do Nordeste, assim contribuindo para elevar o grau de monetização e de integração da economia em todo o território colonial. As

aquisições e o pagamento de serviços diversos em dinheiro espalhavam a renda para além da firma mineradora (COUTINHO, 2008).

Em Minas Gerais não houve o desenvolvimento de uma base manufatureira durante o ciclo do ouro, devido à falta de capacitação técnica, ou experiência manufatureira dos imigrantes portugueses. O declínio da mineração levou à uma regressão da atividade econômica, devido à falta de desdobramento da economia mineira num sistema mais complexo, um sistema manufatureiro. Não se haviam criado nas regiões mineiras formas permanentes de atividade econômica, à exceção de alguma agricultura de subsistência. Os alimentos e as matérias-primas utilizados na economia urbana e nas minas provinham dos setores de subsistência, assim como a criação de gado no sertão (COUTINHO, 2008).

A economia das minas articulou um sistema de trocas monetárias entre o núcleo minerador, as cidades e os produtores de bens agrícolas. O sistema desaparece quando o ouro escasseia. Ocorre um processo de atrofiamento da economia monetária e, em paralelo, um rebaixamento do nível de produtividade na economia como um todo (COUTINHO, 2008).

A ausência de demanda externa atrofiou a economia mineira ao término do ciclo do ouro. Até o surgimento do trabalho assalariado e o de uma base industrial, possibilitando o desenvolvimento baseado no mercado interno, os surtos de crescimento dependeram sempre da conexão com uma fonte dinâmica de demanda externa. De todo modo, um novo surto de crescimento, baseado na demanda externa, viria a ocorrer apenas com a expansão da demanda externa pelo café, duas ou três gerações após o declínio da mineração. Teria havido um hiato no crescimento econômico (COUTINHO, 2008).

A economia de Fortaleza de Minas entrou em crise com o fim da exploração de níquel (maior fonte de arrecadação e emprego do município) em 2013. De acordo com a Fundação João Pinheiro – FJP⁷, a atividade empregava 450 trabalhadores no fim de 2013 e gerava recursos de *royalties* (CFEM) e Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN). Desempregados tiveram de procurar emprego em outras

⁷ Prefeituras perdem receita com crise no setor industrial, disponível no sítio da Fundação João Pinheiro (FJP): <http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/fjp-na-midia/3444-21-02-2016-prefeituras-perdem-receita-com-crise-no-setor-industrial>

idades. Já em Mariana, em novembro de 2015, o rompimento da barragem de rejeitos da mineradora SAMARCO provocou a paralisação das suas atividades, fazendo assim com que o desemprego na cidade crescesse em mais de cinco vezes, entre novembro de 2015 e janeiro de 2016. No dia 27 de dezembro de 2017 o prefeito de Mariana Duarte Eustáquio Gonçalves Júnior decretou de estado de calamidade financeira no âmbito do Município de Mariana⁸.

Itabira, conhecida como "Cidade do Ferro" segundo informações da Câmara dos Deputados⁹, tem sua economia baseada na exportação do minério de ferro e vive um dilema com a possibilidade das jazidas de ferro se esgotarem em no máximo 50 anos. A TAB. 3 traz informações sobre arrecadação de *royalties* para os municípios de Fortaleza de Minas, Mariana e Itabira.

Tabela 3 – Arrecadação com *Royalties* / CFEM no período de 2002 a 2016

Ano	Fortaleza de Minas	Itabira	Mariana
2002	R\$ 94.415,70	R\$ 4.576.005,41	R\$ 1.375.753,15
2003	R\$ 1.524.409,95	R\$ 25.210.575,86	R\$ 10.365.233,67
2004	R\$ 2.257.242,26	R\$ 20.896.701,00	R\$ 10.701.402,67
2005	R\$ 2.280.184,27	R\$ 27.281.422,12	R\$ 17.672.611,22
2006	R\$ 2.239.327,12	R\$ 33.010.460,15	R\$ 26.558.390,78
2007	R\$ 1.361.922,30	R\$ 35.628.752,33	R\$ 23.811.206,09
2008	R\$ 841.581,82	R\$ 49.604.362,11	R\$ 41.320.201,06
2009	R\$ 777.084,01	R\$ 33.245.009,05	R\$ 34.615.402,95
2010	R\$ 747.063,12	R\$ 45.028.049,34	R\$ 39.888.407,91
2011	R\$ 733.179,93	R\$ 74.373.538,76	R\$ 62.218.338,09
2012	R\$ 703.356,93	R\$ 88.189.573,94	R\$ 79.044.239,03
2013	R\$ 657.263,81	R\$ 125.189.687,58	R\$ 89.598.465,62
2014	R\$ 2.731,91	R\$ 60.606.639,85	R\$ 71.556.233,58
2015	R\$ 0,00	R\$ 38.712.213,01	R\$ 61.562.086,00
2016	R\$ 0,00	R\$ 92.575.130,99	R\$ 57.191.128,03

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do Tesouro Nacional (2017)

⁸ Decreto de estado de calamidade financeira. <http://mariana.mg.gov.br/imprimir-diario-oficial/621> e <http://www.mariana.mg.gov.br/noticia/4250/prefeitura-decreta-calamidade-financeira>

⁹ Portal da Câmara dos Deputados: <http://www2.camara.leg.br/comunicacao/camara-noticias/camara-destaca/mineracao/itabira-cidade-do-ferro-vive-futuro-incerto-com-a-possibilidade-do-fim-do-minerio>

No caso de Fortaleza de Minas não existe mais essa receita. Itabira e Mariana possuem uma arrecadação de *royalties* considerável, e uma eventual queda nessa arrecadação pode comprometer a economia desses municípios.

4.2 Papel da mineração na economia

Os municípios que recebem *royalties* provenientes de mineração têm uma capacidade privilegiada de investir em políticas públicas. Afinal, mesmo não havendo limitações em relação ao uso dessas receitas, à exceção de pagamento de dívidas e salários de pessoal, o Departamento Nacional de Pesquisa Mineral (DNPM), recomenda que as rendas provenientes da Contribuição Financeira pela Exploração Mineral (CFEM) ou *royalties* sejam “[...] aplicadas em projetos que, direta ou indiretamente, revertam em prol da comunidade local, na forma de melhoria da infraestrutura, da qualidade ambiental, da saúde e da educação” (DNPM). Entretanto, segundo Enriquez (2007), na maior parte dos municípios mineradores brasileiros, os *royalties* minerais arrecadados pela prefeitura são gastos nas despesas correntes, o que não gera ações que possam diminuir os sintomas da pobreza e da dependência da mineração. A falta de transparência na prestação de contas dificulta excessivamente a fiscalização da aplicação desses recursos pelos municípios.

Segundo o Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM, 2013), as empresas de mineração no Brasil têm tido importante papel no crescimento econômico, e sido constantemente desafiadas a ter uma postura mais protagonista, demonstrando desempenho em aspectos ambientais, econômicos e sociais, associados a seus compromissos. Com o aumento da população, a cada dia precisa-se de maior quantidade de minerais para atender às crescentes necessidades. À medida que as populações migram para os centros urbanos, mais aumenta a demanda por minerais. O conforto e a tecnologia das moradias modernas certamente contam com muitas substâncias minerais como principal matéria-prima no dia a dia da população.

Para as gerações atuais e seguintes, a atividade mineradora deve, não só minimizar os impactos ambientais e compensar os não mitigáveis, mas, simultaneamente, contribuir para a promoção do bem estar socioeconômico das comunidades envolvidas em termos de emprego, renda, saúde e educação. Para as gerações

futuras, a atividade mineradora pode propiciar o uso sustentável das rendas que produz, ensejando novas opções econômicas locais após a exaustão das jazidas (VIANA, 2012).

4.3 Principais características do setor mineral no Estado de Minas Gerais

De acordo com o Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM, 2015), o Estado de Minas Gerais é o mais importante estado minerador do país, responsável por 53% da produção brasileira de minerais metálicos e 29% de minérios em geral, sendo 47,4% das exportações de minério de ferro e 55,7% de ouro do Brasil.

O mesmo órgão aponta que o setor mineral correspondeu a 52,8% da exportação do estado ou US\$ 15.496,3 bilhões. Minas obteve o primeiro lugar em arrecadação de *royalties* (CFEM) em 2014, R\$ 800.720.968,27, o que corresponde a 46,8% do total arrecadado no país.

E ainda, que Minas Gerais extrai mais de 180 milhões de toneladas/ano de minério de ferro. A atividade de mineração está presente em mais de 400 municípios mineiros. Dos dez maiores municípios mineradores sete estão em Minas, sendo Itabira o maior do País. Mais de 300 minas estão em operação. Das 100 maiores do Brasil, 40 estão localizadas no estado. 67% das minas classe A (produção superior a 3 milhões t/ano) estão em MG.

4.4 Aspectos da economia contemporânea de Minas Gerais

De acordo com dados publicados pelo Boletim de Conjuntura Econômica de Minas Gerais da Fundação João Pinheiro, referente ao 3º quadrimestre de 2016, a economia mineira tomando-se como referência as exportações para o ano de 2016, é baseada principalmente na mineração e cafeicultura.

Minas Gerais se posicionou como segundo maior estado exportador do país em 2016, com receitas de exportação, no valor de US\$ 21,9 bilhões (11,8% do total nacional), ficando atrás do Estado de São Paulo que se manteve como principal exportador do país com receitas de exportação no valor de US\$ 46,2 bilhões (24,9% do total nacional).

Fato importante ocorrido para a economia mineira foi o caso SAMARCO, ocorrido em 05 de novembro de 2015, quando a barragem de Fundão, de sua propriedade, localizada no Município de Mariana, em Minas Gerais, teve um rompimento que acarretou a erosão da barragem de Santarém e resultou no derramamento de cerca de 50 milhões de metros cúbicos de rejeitos de mineração no vale do rio Doce (BELCHIOR; PRIMO, 2016).

O desastre resultou, dentre outras coisas: na morte de trabalhadores da Samarco e de moradores das comunidades afetadas; no desalojamento de populações; na devastação de localidades, com a perda de estruturas públicas e privadas; na destruição de 1.469 hectares de vegetação, incluindo Áreas de Preservação Permanente (APP); na mortandade de biodiversidade aquática e fauna terrestre; na perda e na fragmentação de habitats; na interrupção da pesca por tempo indeterminado; na interrupção do turismo; na alteração dos padrões de qualidade da água doce, salobra e salgada; na interrupção do abastecimento de água e na dificuldade de geração de energia elétrica pelas hidrelétricas atingidas (IBAMA, 2015).

Existe uma dependência tão forte da empresa Samarco com a cidade de Mariana que, mesmo depois de decisões inadequadas, arriscadas e de terem gerado os fatos narrados anteriormente, o município ainda anseia pela permanência das atividades da mineradora, o que se traduz em um paradoxo.

Em decorrência do rompimento da barragem de Fundão, controlada pela Samarco Mineração S.A, houve uma redução de aproximadamente 17% no setor mineral entre novembro de 2015 e janeiro de 2016. Mas, ao longo de 2016, a indústria extrativa mineral apresentou incrementos graduais, indicando uma recuperação do setor impulsionada pela alta nos preços internacionais do minério de ferro. O ano de 2016 encerrou com uma produção aproximadamente 9% menor do que a observada em outubro de 2015, imediatamente antes da referida catástrofe, o que indica uma recuperação de cerca de 50% em relação ao início do ano. Veja na TAB.4, informações sobre as exportações em Minas Gerais no ano de 2016:

Tabela 4: Destaques setoriais das exportações – Minas Gerais – janeiro a dezembro 2016

Segmentos/Produtos	Valor de receita (U\$ mil FOB)	Participação no valor Total das exportações (%)
Minérios, escórias e cinzas	6.970.941	31,8
Café	3.524.389	16,1
Siderúrgicos	3.132.884	14,3
Ferro fundido, ferro e aço	2.761.494	12,6
Obras de ferro fundido, ferro ou aço	371.391	1,7
Pérolas, pedras e metais preciosos	1.375.706	6,3
Açúcares e produtos de confeitaria	1.157.344	5,3
Veículos, automóveis, tratores, ciclos	903.679	4,1
Soja	838.579	3,8
Carnes e miudezas comestíveis,	720.520	3,3
Produtos químicos orgânicos e inorgânicos	492.031	2,2
Equipamentos mecânicos, máquinas e aparelhos elétricos	564.431	2,6
Papel e celulose	504.870	2,3
Produtos da metalurgia - exceto siderúrgicos	306.007	1,4
Farmacêuticos	227.372	1
Alimentar (3)	199.959	0,9
Têxtil	63.871	0,3
Cosméticos e perfumaria	11.581	0,1
Frutas	5.638	0
Confecções	5.283	0

Fonte: Boletim de Conjuntura Econômica de Minas Gerais - 3º quadrimestre de 2016 / Fundação João Pinheiro (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2017)

De acordo com a TAB. 4 somente o setor de mineração representou 38,1% do valor total das exportações de Minas Gerais no ano de 2016, com minérios, escórias e cinzas (minério de ferro) representando 31,8% das exportações, e pedras e metais preciosos representando 6,3% das exportações.

5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

O objetivo do presente estudo foi o de investigar a relação entre *royalties* recebidos da mineração e o grau de desenvolvimento humano por meio de indicadores socioeconômicos dos municípios mineradores de Minas Gerais.

Neste capítulo, é apresentado o resultado da pesquisa realizada sobre o tema Sustentabilidade Municipal, iniciando-se pela análise de gráficos, estatística descritiva, análise de cluster e análise de regressão. Na sequência, é apresentada a compilação das informações que conduziram à compreensão dos objetivos geral e específicos da pesquisa.

5.1 Análise descritiva dos municípios mineradores

A TAB. 5 traz os 20 principais municípios mineiros arrecadadores de *royalties* levando-se em consideração o período analisado nesta análise (2002 a 2016). Neles estão concentrados 92,97% da verba total arrecadada com *royalties*.

Tabela 5 – Municípios mineradores que mais receberam *royalties* no período de 2002 a 2016

Continua						
Município	<i>Royalties</i> 2002 a 2016 (R\$)	Ordem	<i>Royalties</i> 2016 (R\$)	Ordem	<i>Royalties /</i> <i>arrecadação</i> 2002 a 2016 (%)	Ordem
Nova Lima	757.476.716,59	1	83.203.350,12	2	52,98	3
Itabira	754.128.121,50	2	92.575.130,99	1	52,26	4
Mariana	627.479.099,85	3	57.191.128,03	3	54,97	2
Sao Gonc.Rio Abaixo	435.983.835,81	4	34.873.787,48	7	65,26	1
Itabirito	388.439.006,57	5	49.648.233,71	4	46,13	5
Congonhas	337.790.442,65	6	46.048.953,93	5	37,56	8
Brumadinho	291.486.900,72	7	19.869.295,96	9	43,71	6
Ouro Preto	239.631.347,51	8	37.759.388,42	6	30,54	10
Barao de Cocais	101.364.911,96	9	9.012.475,57	12	29,11	12
Paracatu	100.270.541,74	10	15.563.988,16	10	14,12	15
Itatiaiuçu	92.004.277,00	11	6.270.863,34	16	37,73	7
Santa Barbara	79.075.534,48	12	8.318.894,97	14	23,68	13
Sabara	69.155.035,36	13	9.087.535,95	11	8,71	18
Araxa	61.035.640,95	14	7.651.484,28	15	10,29	17
Tapira	56.897.508,30	15	8.340.869,78	13	37,25	9

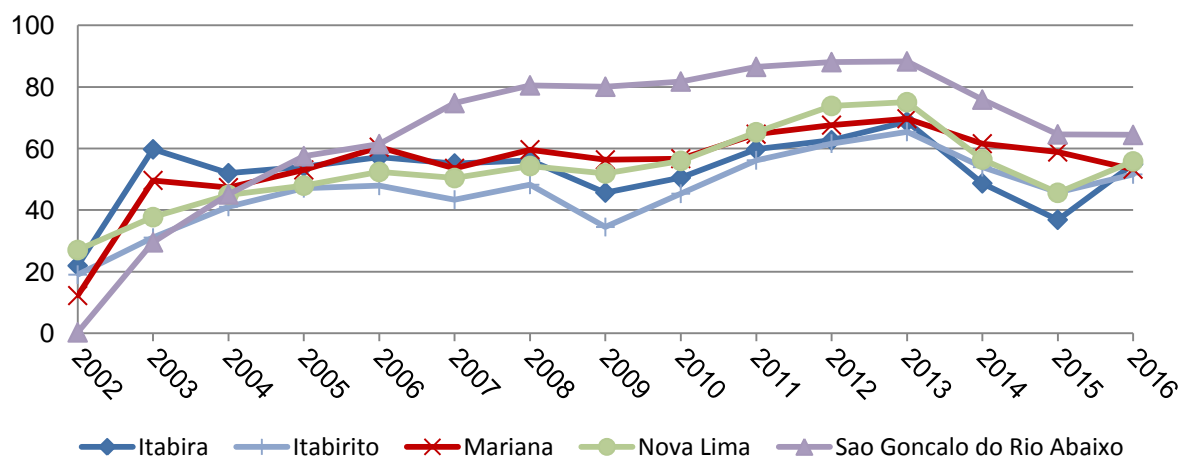
Tabela 5 – Municípios mineradores que mais receberam *royalties* no período de 2002 a 2016

Conclusão						
Município	<i>Royalties</i> 2002 a 2016 (R\$)	Ordem	<i>Royalties</i> 2016 (R\$)	Ordem	<i>Royalties</i> / arrecadação 2002 a 2016 (%)	Ordem
Catas Altas	46.000.437,68	16	4.605.569,66	18	29,60	11
Conceic.Mato Dentro	43.037.075,19	17	28.954.224,77	8	7,07	20
Rio Piracicaba	35.949.825,86	18	6.111.041,97	17	17,32	14
Sarzedo	30.839.560,87	19	4.373.098,80	19	7,73	19
Vazante	25.565.632,57	20	3.200.544,91	20	12,96	16

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Em 2016 foram arrecadados R\$ 577.501.032,71 com *royalties*, sendo que somente os 20 principais municípios mineradores arrecadaram R\$ 532.659.860,80. Em relação à representação dos *royalties* sobre a arrecadação no período, observa-se que os municípios de Brumadinho, Itabirito, São Gonçalo do Rio Abaixo, Mariana, Itabira e Nova Lima tem uma dependência econômica de mais de 40% da sua arrecadação com as transferências constitucionais proveniente de *royalties*. Destaque se o município de São Gonçalo do Rio Abaixo, onde os *royalties* representaram 65,26% da arrecadação com as transferências constitucionais no período estudado.

Gráfico 1 - Peso dos *royalties* sobre a arrecadação nas cinco principais cidades mineradoras do estado (%) 2002 - 2016



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

São os municípios que mais arrecadaram *royalties* no período entre 2002 e 2016 (Congonhas, Itabira, Itabirito, Mariana, Nova Lima e São Gonçalo do Rio Abaixo). Apesar de não estar entre os municípios com dependência econômica de *royalties* acima de 50%, Congonhas obteve uma arrecadação expressiva no período, acima de trezentos milhões de reais (R\$ 337.790.442,65). Mariana teve uma perda de *royalties* a partir de 2015 conforme mostra o gráfico GRAF. 1, diferenciando dos demais municípios, o que pode ser explicado pelo rompimento da barragem de rejeitos da mineradora SAMARCO que provocou a paralisação das suas atividades. Observa-se no gráfico que houve um aumento expressivo do grau de dependência de *royalties* sobre a economia dos principais municípios mineradores.

A TAB. 6 traz os vinte municípios mineiros mais dependentes de *royalties* em sua arrecadação total levando em consideração o período que vai de 2002 a 2016. Neles estão concentrados 90,71% da verba total arrecadada com *royalties*.

Tabela 6 - Municípios mineiros mais dependentes de *royalties* no período de 2002 a 2016

Município	Média 2002 - 2016 (%)	Ordem	Royalties 2016 (R\$)	Ordem
São Gonçalo do Rio Abaixo	65,26	1	34.873.787,48	7
Mariana	54,97	2	57.191.128,03	3
Nova Lima	52,98	3	83.203.350,12	2
Itabira	52,26	4	92.575.130,99	1
Itabirito	46,13	5	49.648.233,71	4
Brumadinho	43,71	6	19.869.295,96	8
Itatiaiuçu	37,73	7	6.270.863,34	15
Congonhas	37,56	8	46.048.953,93	5
Tapira	37,25	9	8.340.869,78	11
Ouro Preto	30,54	10	37.759.388,42	6
Catas Altas	29,60	11	4.605.569,66	17
Barão de Cocais	29,11	12	9.012.475,57	10
Santa Bárbara	23,68	13	8.318.894,97	12
Fortaleza de Minas	18,57	14	0,00	20
Rio Piracicaba	17,32	15	6.111.041,97	16
Belo Vale	14,78	16	7.469.022,35	14
Paracatu	14,12	17	15.563.988,16	9
Vazante	12,96	18	3.200.544,91	18
Araxá	10,29	19	7.651.484,28	13
Conceição do Pará	9,16	20	1.732.733,51	19

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

No período foi arrecadado um total de R\$4.937.196.053,89 no Estado de Minas Gerais provindos de *royalties* da mineração. Desse valor, R\$4.478.660.379,02 foram arrecadados pelos vinte municípios mais dependentes.

As maiores relações de dependência de arrecadação do município com os *royalties* recebidos no período (2002 a 2016) são de São Gonçalo do Rio Abaixo (65,26%), Mariana (54,97%), Nova Lima (52,98%) e Itabira (52,26%).

5.1.1 Evolução dos índices dos principais municípios mineradores e demais beneficiários de *royalties*

Para comparar os índices dos principais municípios mineradores do restante dos beneficiários de *royalties*, o parâmetro de escolha dos municípios foi baseado em selecionar os 20 municípios que arrecadaram mais *royalties* no período estudado (2002 a 2016) listados na tabela TAB 5.

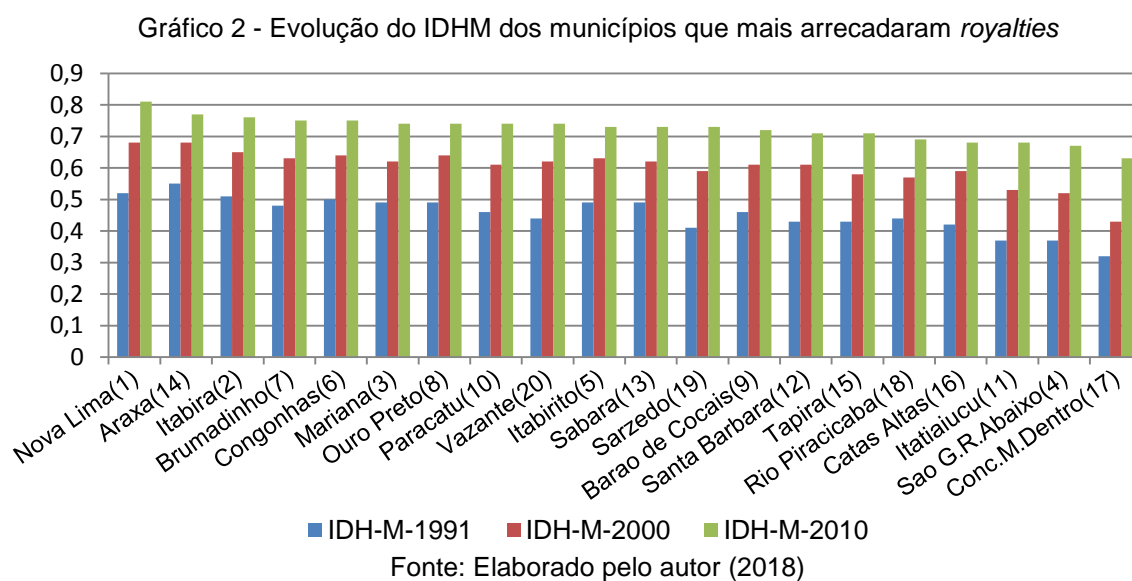
Os municípios tiveram seus indicadores socioeconômicos (IDHM, IMRS, PIB, PIB per capita, Índice de Qualidade Geral de Educação e Índice de Desenvolvimento Tributário e Econômico - IDTE) analisados ao longo dos anos de 2002 a 2016, para que pudessem ser comparados com os restantes dos municípios contemplados com as receitas de *royalties*. A comparação tem o objetivo de analisar se as médias dos 20 municípios que mais arrecadam *royalties* alcançam resultados socioeconômicos melhores que as médias dos 599 que menos arrecadam. Para cada indicador foi criado uma tabela com as médias dos 20 maiores arrecadadores e médias dos 599 demais municípios (TAB. 7 a TAB. 15).

Foi realizado um teste de diferenças entre médias nas tabelas de médias (TAB. 7 a TAB. 15) com objetivo de verificar se existe uma diferença entre as médias dos 20 maiores arrecadadores e médias dos 599 demais municípios, grande o suficiente para que possa concluir que existe realmente uma diferença nos índices socioeconômicos entre as duas populações, ou se a diferença obtida é apenas uma variação amostral.

Nas análises realizadas disponível no “APÊNDICE D”, percebeu-se inicialmente que para a grande maioria das variáveis em estudo a ANOVA não apresentou resíduos que respeitam as suposições para a realização desta análise (normalidade e homocedasticidade), indicando que os dados não são simétricos. Com esta constatação passou-se a uma abordagem não paramétrica a qual utilizou-se o teste de Wilcoxon para determinação de diferenças entre as medianas. Salienta-se que

em dados não simétricos a mediana é uma medida mais representativa que a média, por não ser influenciada por valores extremos. Indica-se, portanto, a utilização desta medida.

Iniciando a análise pelo Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM, considerando que o IDHM varia de 0 a 1 temos: IDHM muito baixo (0 a 0,499), baixo (até 0,599), médio (até 0,699), alto (até 0,799) e muito alto (até 1), todos os 20 municípios apresentaram melhora ao longo dos 19 anos (GRAF. 2).



Municípios com menor participação de *royalties* ocupam posições melhores que municípios com maior arrecadação. Araxá sendo o 14º em arrecadação é o 2º melhor IDHM. Conceição do Mato Dentro foi o município que apresentou melhor crescimento no período (96,88%), que pode ser explicado pelo aumento expressivo do recebimento de *royalties* a partir de 2014, mesmo assim ocupa o menor índice entre os 20 municípios analisados (0,63 considerado um IDHM médio). No geral observa-se no GRAF. 3 uma melhora no IDHM dos municípios com menor dependência de *royalties*. Comparando a média do IDHM dos 20 maiores arrecadadores em relação aos demais, os resultados são apresentados na TAB. 7:

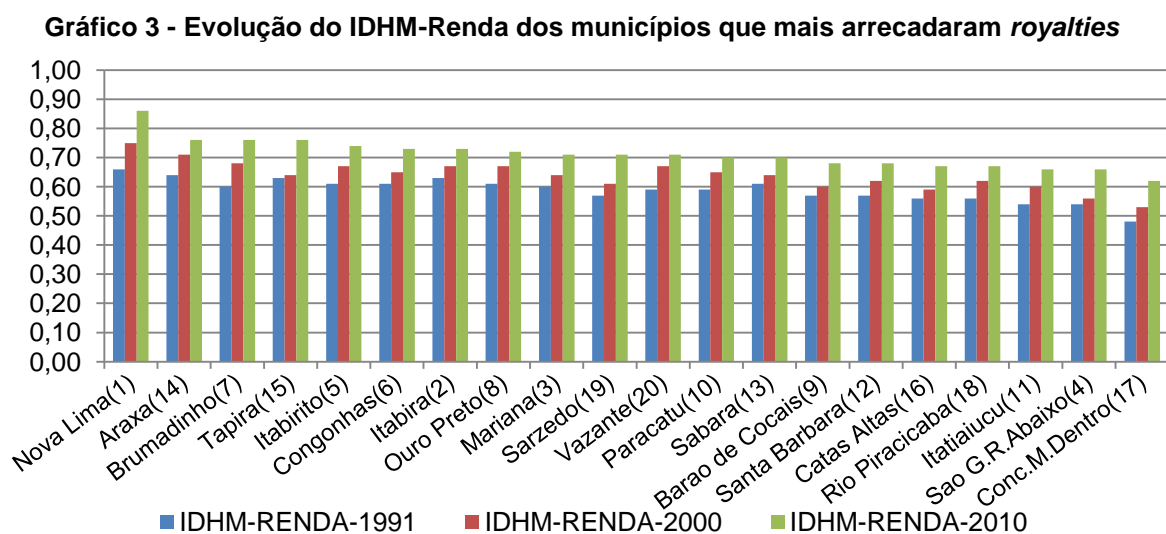
Tabela 7 - Média do IDHM dos 20 maiores arrecadadores e média dos 599 demais municípios

Tipo	1991		2000		2010		Municípios
	Média	Mediana	Média	Mediana	Média	Mediana	
Maiores arrecadadores	0,45	0,46	0,60	0,61	0,72	0,73	20
Demais Municípios	0,40	0,41	0,56	0,56	0,68	0,72	599

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Os 20 maiores municípios arrecadadores de *royalties* apresentam uma mediana de IDHM 1991 (0,46), 2000 (0,61) e 2010 (0,73) maior que os demais IDHM 1991 (0,41), 2000 (0,56) e 2010 (0,72), mas não pode ser considerada uma diferença expressiva.

Analisando o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - Renda - IDHM-renda, todos os 20 municípios apresentaram melhora ao longo dos 19 anos (GRAF. 3).



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Municípios com menor participação de *royalties* ocupam posições melhores que municípios com maior participação. Araxá sendo o 14º em arrecadação é o 2º melhor IDHM renda, Tapira, 15º em arrecadação é o 4º melhor IDHM renda. Nova Lima foi o município que apresentou melhor crescimento no período (30,30%), sendo o município que mais arrecadou *royalties* no período, possui um IDHM renda 0,86. No geral observa-se no GRAF.3 uma melhora no IDHM renda dos municípios com menor dependência de *royalties*. Comparando a média do IDHM renda dos 20 maiores arrecadadores em relação aos demais, os resultados são apresentados na TAB. 8:

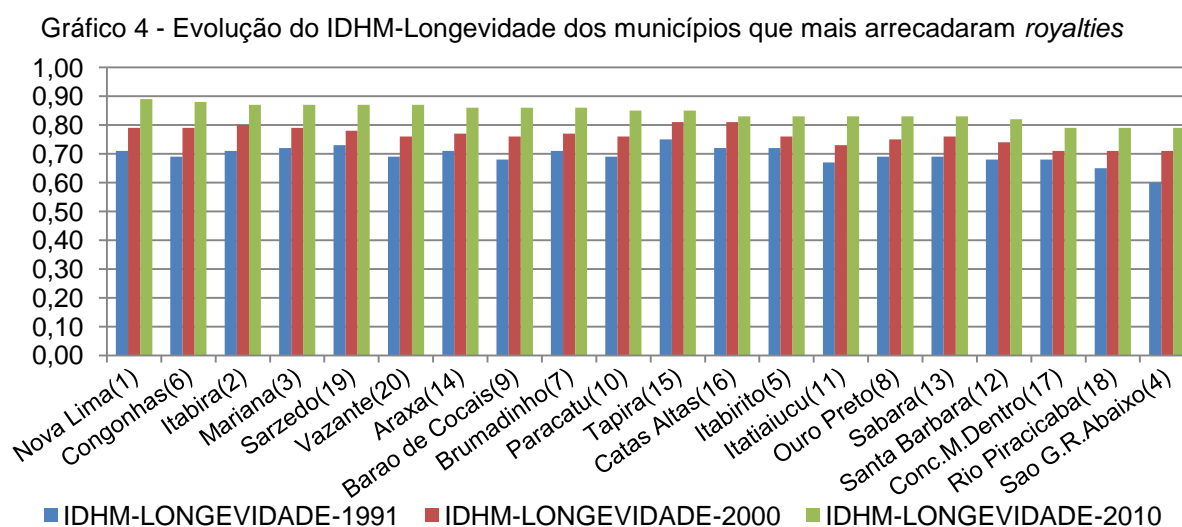
Tabela 8 - Média do IDHM renda dos 20 maiores arrecadadores e média dos 599 demais municípios

Tipo	1991		2000		2010		Municípios
	Média	Mediana	Média	Mediana	Média	Mediana	
Maiores arrecadadores	0,59	0,59	0,64	0,64	0,71	0,71	20
Demais Municípios	0,53	0,54	0,60	0,61	0,66	0,66	599

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Os 20 maiores municípios arrecadadores de *royalties* apresentam uma mediana de IDHM renda 1991 (0,59), 2000 (0,64) e 2010 (0,71) maior que os demais IDHM 1991 (0,54), 2000 (0,61) e 2010 (0,66), mas não pode considerada uma diferença expressiva.

Analisando o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - Longevidade - IDHM-Longevidade, todos os 20 municípios apresentaram melhora ao longo dos 19 anos (GRAF. 4).



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Municípios com menor participação de *royalties* ocupam posições melhores que municípios com maior arrecadação. Congonhas sendo o 6º em arrecadação é o 2º melhor IDHM longevidade, Sarzedo, 19º em arrecadação é o 5º melhor e Vazante, 20º em arrecadação é o 6º melhor IDHM longevidade. São Gonçalo do Rio Abaixo foi o município que apresentou melhor crescimento no período (31,67%), sendo o 4º município que mais arrecadou *royalties* no período, possui um IDHM longevidade 0,79. No geral observa-se no GRAF. 4 uma melhora no IDHM longevidade dos municípios com menor dependência de *royalties*. Comparando a média do IDHM longevidade dos 20 maiores arrecadadores em relação aos demais, os resultados são apresentados na TAB. 9:

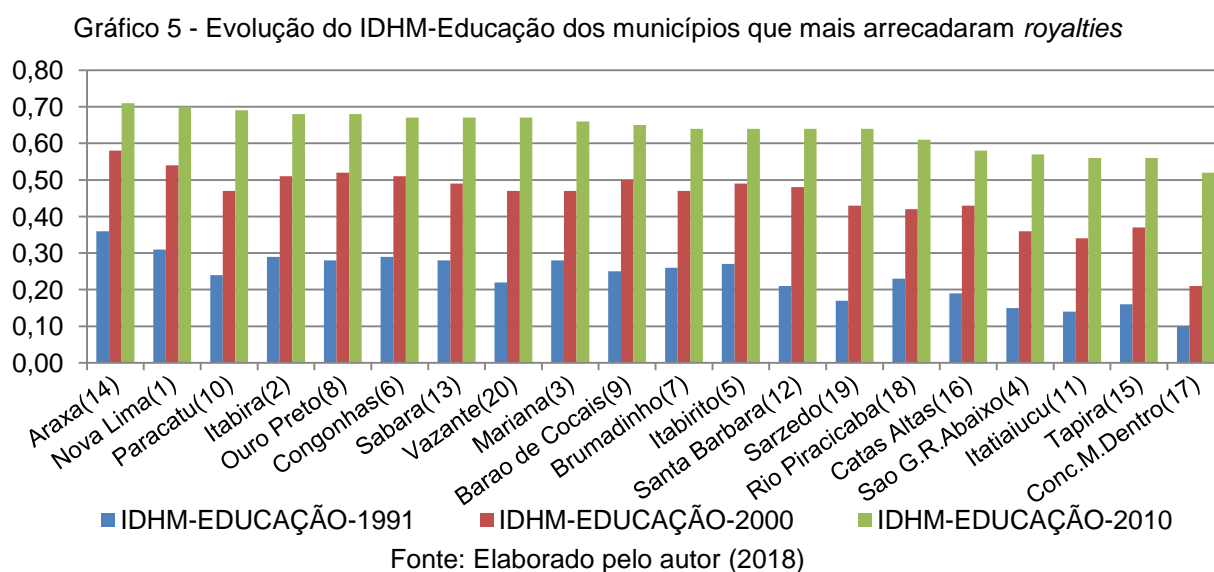
Tabela 9 - Média do IDHM longevidade dos 20 maiores arrecadadores e média dos 599 demais municípios

Tipo	1991		2000		2010		Municípios
	Média	Mediana	Média	Mediana	Média	Mediana	
Maiores arrecadadores	0,69	0,69	0,76	0,76	0,84	0,85	20
Demais Municípios	0,68	0,69	0,76	0,76	0,83	0,83	599

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Não existe uma diferença significativa entre as medianas dos 20 maiores municípios arrecadadores de *royalties* em relação aos demais para os anos de 1991 e 2000. A diferença é considerada significativa para o ano de 2010, mas não pode ser considerada expressiva.

Analisando o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - Educação - IDHM-educação, todos os 20 municípios apresentaram melhora ao longo dos 19 anos (GRAF. 5).



Municípios com menor participação de *royalties* ocupam posições melhores que municípios com maior participação. Araxá sendo o 14º em arrecadação é o 1º melhor IDHM educação, Paracatu, 10º em arrecadação é o 3º melhor IDHM educação. Conceição do Mato Dentro foi o município que apresentou melhor crescimento no período (420,00%), sendo o 17º município que mais arrecadou *royalties* no período, possui um IDHM educação de 0,10 em 1991 para 0,52 em 2010. No geral observa-se no GRAF. 5 uma melhora no IDHM educação dos municípios com menor dependência de *royalties*.

Comparando a média do IDHM educação dos 20 maiores arrecadadores em relação aos demais, os resultados são apresentados na TAB. 10:

Tabela 10 - Média do IDHM educação dos 20 maiores arrecadadores e média dos 599 demais municípios

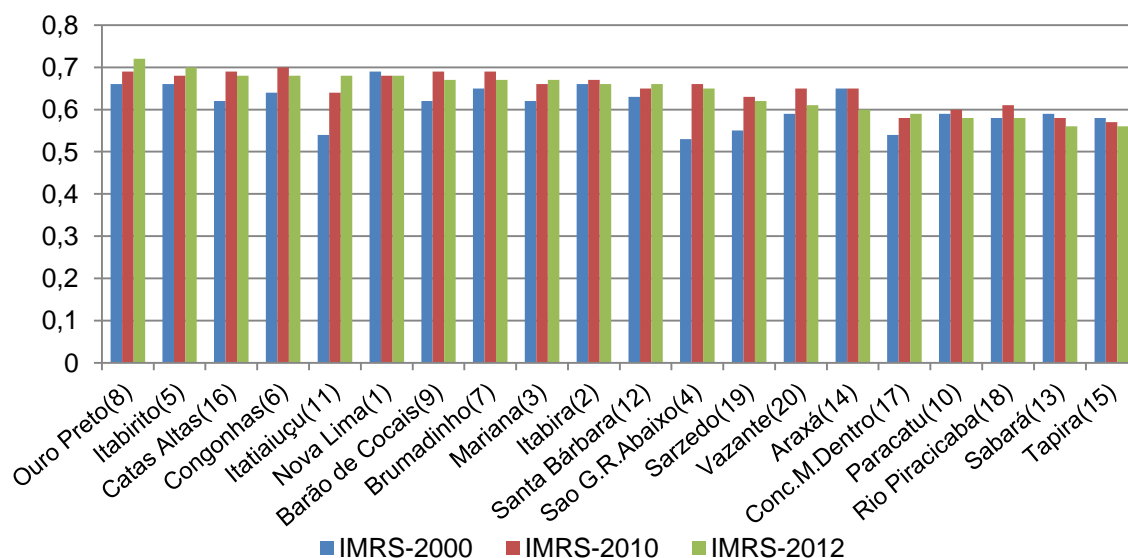
Tipo	1991		2000		2010		Municípios
	Média	Mediana	Média	Mediana	Média	Mediana	
Maiores arrecadadores	0,23	0,24	0,45	0,47	0,64	0,64	20
Demais Municípios	0,19	0,18	0,39	0,39	0,56	0,56	599

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

A diferença entre as medianas dos 20 maiores municípios arrecadadores de *royalties* em relação aos demais para o IDHM educação é considerada significativa, mas não pode ser considerada expressiva. O que houve foi um grande avanço nos indicadores para o período estudado.

Concluindo, São Gonçalo do Rio Abaixo, sendo o município mais dependente de *royalties* do estado, numa dependência de 65,26%, e o quarto em arrecadação de *royalties* é o segundo município com piores índices de IDHM (0,57 em 2010). Araxá 14º em arrecadação, um dos municípios com menos dependência de *royalties* tem o segundo melhor IDHM entre os que mais arrecadam o que reforça a tese de Fernandes (2016), onde regiões que tem a economia atrelada à exploração de recursos naturais tendem a ter um menor crescimento econômico, fenômeno denominado de “maldição dos recursos naturais”. Segundo o autor existe uma relação negativa entre a abundância em recursos naturais e o crescimento econômico dos municípios.

Analisando o Índice Mineiro de Responsabilidade Social - IMRS, considerando que o IMRS varia de 0 a 1, e o índice sendo uma média ponderada dos índices educação, saúde, assistência social, segurança pública, meio ambiente, saneamento/habitação, cultura, esporte/turismo/lazer, renda/emprego e finanças municipais, o GRAF. 6 mostra a variação do IMRS para os 20 municípios mineradores que mais arrecadaram *royalties* através dos anos.

Gráfico 6 - Evolução do IMRS dos municípios que mais arrecadaram *royalties*

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Municípios com menor participação de *royalties* ocupam posições melhores que municípios com maior arrecadação. Ouro Preto sendo o 8º em arrecadação tem o melhor IMRS (0,72), Itabirito, 5º em arrecadação é o 2º melhor IMRS (0,70). Itatiaiuçu foi o município que apresentou melhor crescimento no período (25,93%), sendo o 11º município que mais arrecadou *royalties* no período. No geral observa-se no GRAF. 6 uma queda no IMRS dos municípios no ano de 2012. Comparando a média do IMRS dos 20 maiores arrecadadores em relação aos demais, os resultados são apresentados na TAB. 11:

Tabela 11 - Média do IMRS dos 20 maiores arrecadadores e média dos 599 demais municípios

Tipo	2000		2010		2012		Municípios
	Média	Mediana	Média	Mediana	Média	Mediana	
Maiores arrecadadores	0,61	0,62	0,65	0,65	0,64	0,66	20
Demais Municípios	0,55	0,55	0,58	0,59	0,58	0,58	599

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

A diferença entre as medianas dos 20 maiores municípios arrecadadores de *royalties* em relação aos demais para o IMRS é considerada significativa, mas não pode ser considerada expressiva.

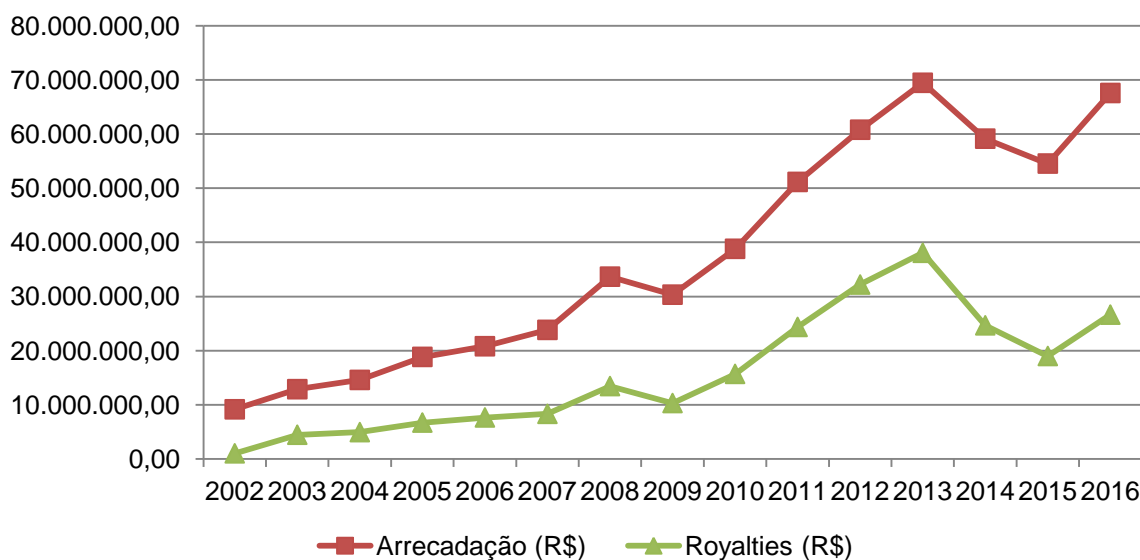
Concluindo, São Gonçalo do Rio Abaixo, sendo o município mais dependente de *royalties* do estado, numa dependência de 65,26%, é o município com um dos piores índices de IMRS (0,65), o que reforça a tese de Fernandes (2016), onde regiões que

tem a economia atrelada à exploração de recursos naturais tendem a ter um menor crescimento econômico, fenômeno denominado de maldição dos recursos naturais. Segundo o autor existe uma relação negativa entre a abundância em recursos naturais e o crescimento econômico dos municípios.

Analisando as arrecadações totais e os *royalties* da exploração de recursos minerais nos anos de 2002 e 2016, observa-se que aumentaram significativamente os valores em 2016, o que mostra a dependência dos *royalties* nas arrecadações dos municípios. Em 2002 o *royalties* máximo foi de R\$ 4.576.005,41 para o município de Itabira que arrecadou R\$ 20.854.743,39 com transferências constitucionais. Em 2016 o *royalties* máximo foi de R\$ 92.575.130,99 para o município de Itabira que arrecadou R\$ 168.637.653,34 com transferências constitucionais.

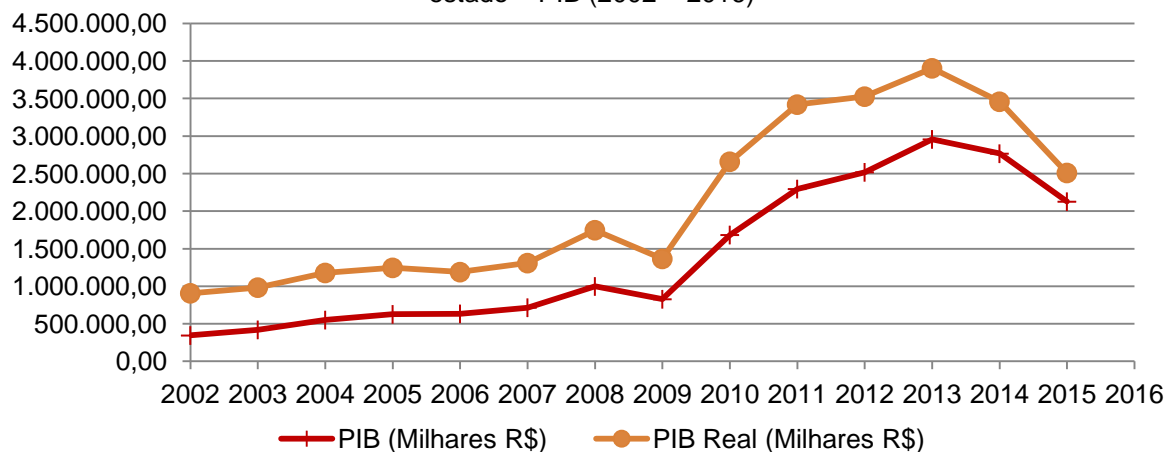
Os gráficos GRAF. 7, GRAF. 8 e GRAF. 9 mostram o comportamento dos 20 municípios mineradores que mais arrecadaram verba com *royalties* CFEM, através dos anos em relação à arrecadação, *royalties*, PIB e PIB per capita.

Gráfico 7 - Média aritmética de indicadores econômicos dos 20 principais municípios mineradores do estado – arrecadação e *royalties* (2002 – 2016)



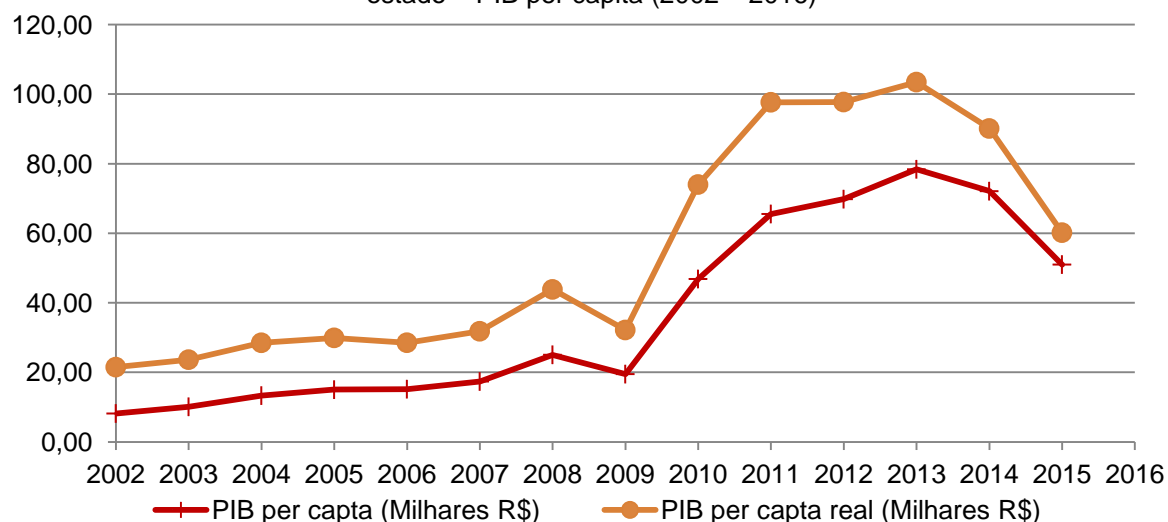
Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Gráfico 8 - Média aritmética de indicadores econômicos dos 20 principais municípios mineradores do estado – PIB (2002 – 2016)



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

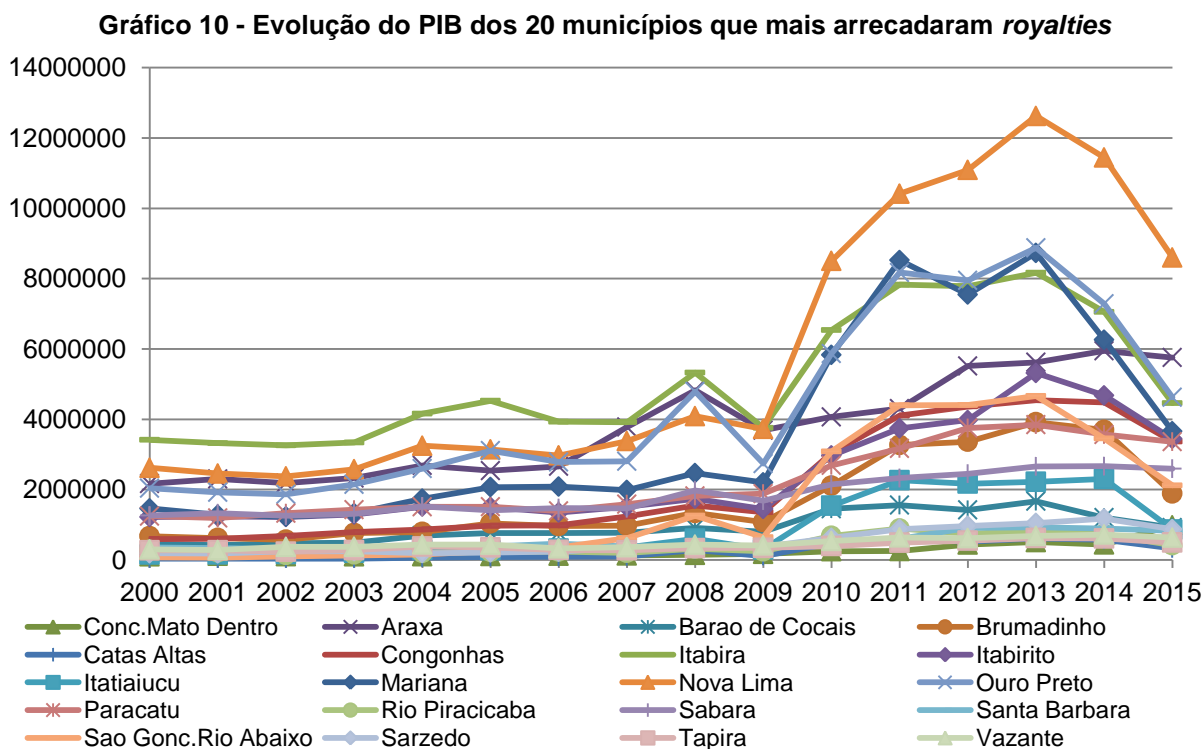
Gráfico 9 - Média aritmética de indicadores econômicos dos 20 principais municípios mineradores do estado – PIB per capita (2002 – 2016)



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Observando os gráficos, GRAF. 7, GRAF. 8 e GRAF. 9 dos 20 municípios que mais arrecadaram *royalties*, é possível notar um padrão. Todas as cidades parecem ter o mesmo comportamento através do tempo, apesar de escalas diferentes.

Os gráficos de linhas a seguir mostram o comportamento dos 20 municípios mineradores que mais arrecadaram *royalties* em relação ao PIB no período que vai de 2000 a 2015.



Observa-se no GRAF.10 que os maiores PIBs no ano de 2013 são dos municípios que mais arrecadaram *royalties*. Vale destacar o crescimento dos municípios mais dependentes de *royalties* entre 2009 e 2013. São Gonçalo do Rio Abaixo teve o maior aumento no PIB, saltando de R\$646.592,10 para R\$4.662.323,16 (721,06%).

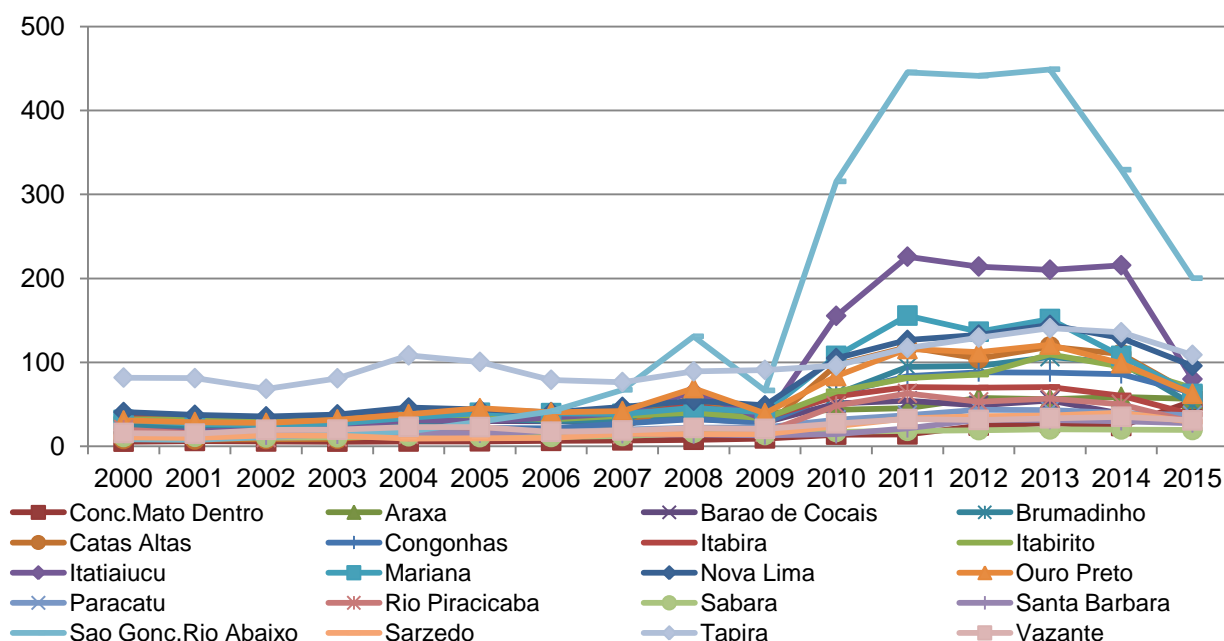
Comparando a média do PIB dos 20 maiores arrecadadores em relação aos demais, os resultados são apresentados na TAB. 12:

Tabela 12 - Média do PIB dos 20 maiores arrecadadores e média dos 599 demais municípios

Tipo	2000		2007		2015		Municípios
	Média	Mediana	Média	Mediana	Média	Mediana	
Maiores arrecadadores	945.529,65	530244,00	1.309.178,61	875783,10	2.509.898,47	2004080,00	20
Demais Municípios	447.737,00	81519,00	660.510,33	101870,60	893.362,47	159275,20	599

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

A diferença entre as medianas dos 20 maiores municípios arrecadadores de *royalties* em relação aos demais para o PIB é considerada significativa. A diferença entre as medianas para o ano de 2015 chega 1158,25%.

Gráfico 11 - Evolução do PIB *per capita* dos 20 municípios que mais arrecadaram *royalties*

Entre 2000 e 2015 todos os municípios em questão aumentaram o PIB *per capita*. Destaque para São Gonçalo do Rio Abaixo que teve um aumento de 2434,185% no período e Itatiaiuçu que teve um aumento de 448,01% no período. Esses dois municípios tiveram uma alta expressiva em 2011 e uma queda em 2015.

Comparando a média do PIB *per capita* dos 20 maiores arrecadadores em relação aos demais, os resultados são apresentados na TAB. 13:

Tabela 13 - Média do PIB *per capita* dos 20 maiores arrecadadores e média dos 599 demais municípios

Tipo	2000		2007		2015		Municípios
	Média	Mediana	Média	Mediana	Média	Mediana	
Maiores arrecadadores	23,36	18,91	31,83	29,95	60,18	55,12	20
Demais Municípios	12,25	9,33	15,68	10,94	20,09	15,75	599

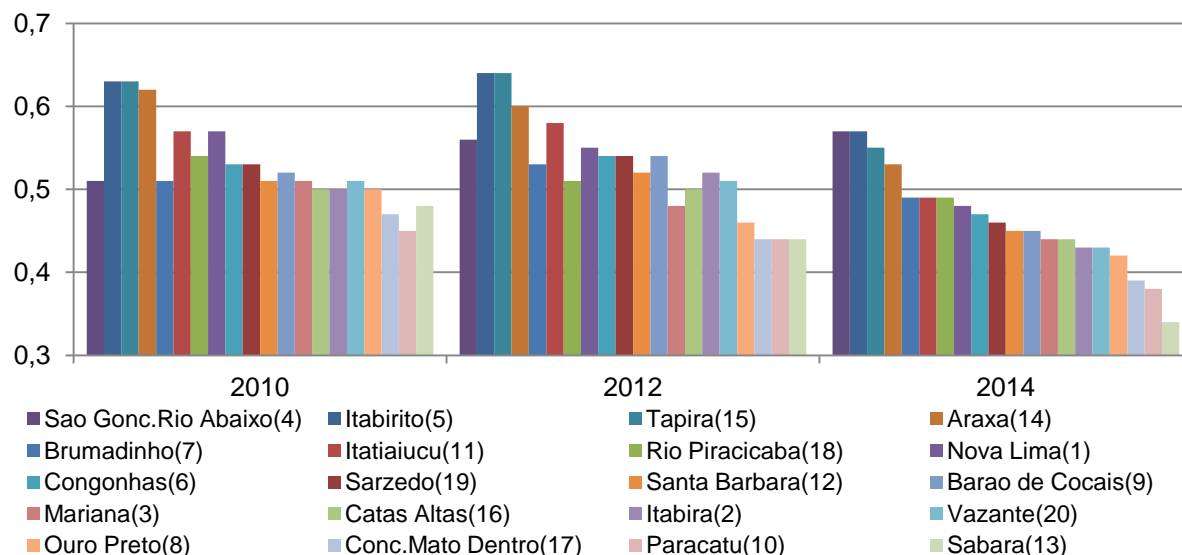
Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

A diferença entre as medianas dos 20 maiores municípios arrecadadores de *royalties* em relação aos demais para o PIB *per capita* é considerada significativa. A diferença entre as medianas para o ano de 2015 chega 249,97%.

Além do IDH, IMRS e PIB, apresentam-se a seguir outros indicadores: Índice de Qualidade Geral de Educação e Índice de Desenvolvimento Econômico e Tributário

– IDTE. O GRAF. 12 faz uma análise do Índice de Qualidade Geral da Educação dos principais municípios mineradores entre 2010 e 2014.

Gráfico 12: Índice de Qualidade Geral de Educação dos 20 municípios que mais arrecadaram royalties



Somente São Gonçalo do Rio Abaixo teve um crescimento de 11,76% no período. Os outros municípios apresentaram uma queda no Índice de Qualidade Geral de educação. Em 2014 o Índice de Qualidade Geral de educação médio foi de 0,46. Municípios com menor participação de *royalties* ocupam posições melhores que municípios com maior arrecadação. São Gonçalo do Rio Abaixo o 4º em arrecadação tem o melhor índice, Itabirito 5º em arrecadação tem o 2º melhor índice, Tapira 15º em arrecadação tem o 3º melhor índice e Nova Lima 1º em arrecadação tem o 8º melhor índice.

Comparando a média do Índice de Qualidade Geral de educação dos 20 maiores arrecadadores em relação aos demais, os resultados são apresentados na TAB.14:

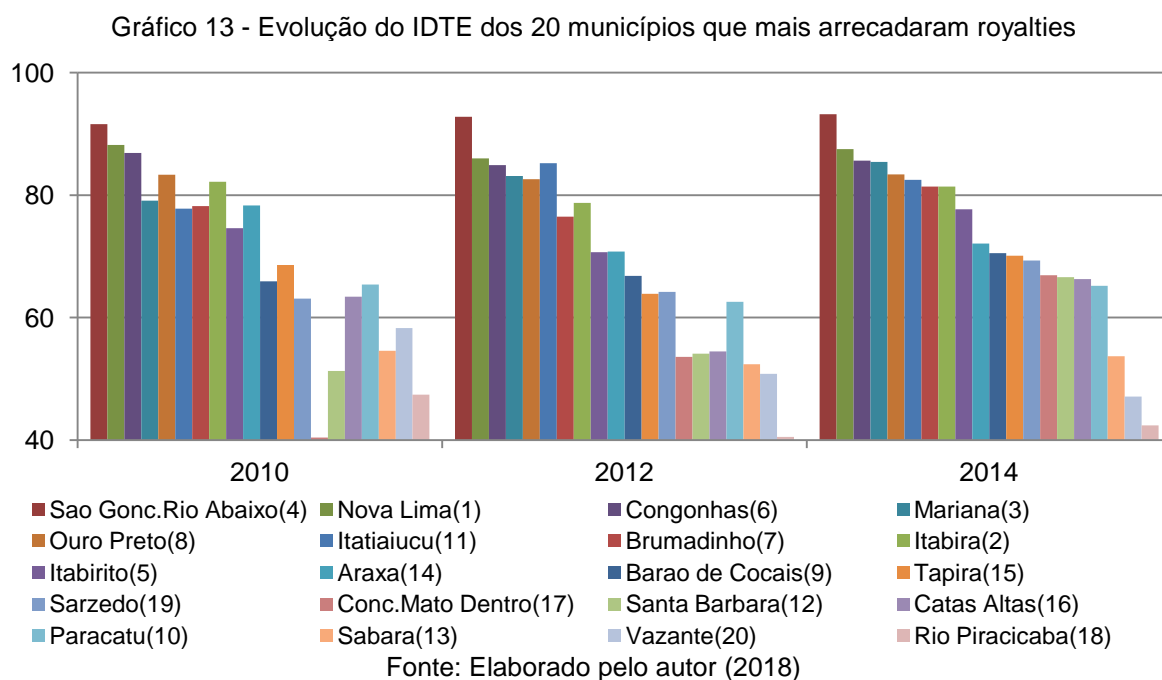
Tabela 14 - Média do Índice de Qualidade Geral de educação dos 20 maiores arrecadadores e média dos 599 demais municípios

Tipo	2010		2012		2014		Municípios
	Média	Mediana	Média	Mediana	Média	Mediana	
Maiores arrecadadores	0,53	0,51	0,53	0,52	0,46	0,45	20
Demais Municípios	0,53	0,53	0,51	0,52	0,45	0,45	599

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Não existe uma diferença significativa entre as medianas dos 20 maiores municípios arrecadadores de *royalties* em relação aos demais para os anos de 2010, 2012 e 2014. O que houve foi uma queda nos indicadores para o período estudado.

O GRAF. 13 mostra o comportamento dos municípios mineradores em relação ao Índice de Desenvolvimento Econômico e Tributário (IDTE) entre 2010 e 2014.



Os municípios mais dependentes de *royalties* dominam este índice, tendo os melhores números. São Gonçalo do Rio Abaixo lidera o ranking com 93,20; seguido por Nova Lima com 87,50, Congonhas com 85,6 e Mariana com 85,40. Destaque para Conceição do Mato Dentro que teve um crescimento de 65,59% no período. Em 2014 o IDTE médio dos 20 municípios mais dependentes de *royalties* foi de 72,45.

Comparando a média do IDTE dos 20 maiores arrecadadores em relação aos demais, os resultados são apresentados na TAB. 15:

Tabela 15 - Média do IDTE dos 20 maiores arrecadadores e média dos 599 demais municípios

Tipo	2010		2012		2014		Municípios
	Média	Mediana	Média	Mediana	Média	Mediana	
Maiores arrecadadores	69,93	71,60	68,74	68,75	72,42	71,30	20
Demais Municípios	33,41	28,20	28,42	23,6	28,98	24,30	599

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

A diferença entre as medianas dos 20 maiores municípios arrecadadores de *royalties* em relação às medianas dos demais 599 municípios para o IDTE é considerada significativa para os anos de 2010, 2012 e 2014, chegando a 193% para o ano de 2014.

Nas tabelas de medianas dos 20 maiores municípios arrecadadores de *royalties* em relação às medianas dos demais 599 municípios, observa-se que para os indicadores socioeconômicos (IDHM, IMRS e Índice de Qualidade Geral de Educação) não existem uma diferença expressiva entre os dois tipos de municípios. Já para os indicadores econômicos (PIB, PIB *per capita* e IDTE) as medianas dos 20 maiores arrecadadores são expressivas em relação às medianas dos demais 599 municípios, sendo de 1158,25% para o PIB em 2015, 249,97% para PIB *per capita* em 2015 e 193% para o IDTE em 2014.

5.1.2 Estatística descritiva

As tabelas a seguir são utilizadas para realizar a comparação entre as estatísticas descritivas dos valores de arrecadação, *royalties* e IDHM dos municípios para os anos 2002 e 2016.

A TAB. 16 compara as estatísticas descritivas dos valores de arrecadação e *royalties* dos municípios para os anos 2002 a 2016.

Tabela 16 – Estatística descritiva – Arrecadação e Royalties

		Arrecadação 2002	Arrecadação 2016	Arrecadação Total	Royalties 2002	Royalties 2016	Royalties Totais
N	Válido	619,00	619,00	619,00	619,00	619,00	619,00
	Ausente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Média		4.763.249,08	24.251.481,19	197.801.126,53	30.435,39	932.958,05	7.976.084,09
Mínimo		1.690.874,55	7.547.632,54	62.828.456,30	0,00	0,00	4,58
Máximo		195.001.645,33	1.054.039.037,53	8.318.716.600,83	4.576.005,41	92.575.130,99	757.476.716,59
Soma		2.948.451.181,94	15.011.666.856,89	122.438.897.323,74	18.839.504,37	577.501.032,71	4.937.196.053,89
Percentis	25	2.043.614,42	8.995.253,33	76.082.874,06	0,00	101,76	3.553,37
	50	2.624.132,53	12.506.880,66	100.523.562,74	0,00	3.343,57	36.169,43
	75	4.618.924,12	22.482.924,50	185.129.340,78	140,91	38.603,31	217.505,67

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Comparando-se os dados obtidos, verifica-se que os valores de média, máximo e mínimo da Arrecadação Total dos municípios e da Arrecadação de *Royalties* são

mais elevados em 2016 do que aos valores de 2002, o que leva a crer numa constante crescente desses valores. Além disso, os valores dos percentis também crescem consideravelmente.

A TAB. 17 compara as estatísticas descritivas dos valores de IDH dos municípios para os anos 2000 a 2012.

Tabela 17 – Estatística descritiva – IDH

		IDH 1991	IDH 2000	IDH 2010
N	Válido	619,00	619,00	619,00
	Ausente	0,00	0,00	0,00
Média		0,41	0,56	0,68
Mínimo		0,17	0,35	0,54
Máximo		0,60	0,73	0,81
Soma		251,05	346,93	418,86
Percentis	25	0,35	0,52	0,64
	50	0,41	0,57	0,68
	75	0,46	0,61	0,71

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Em relação ao IDH, todos seus valores analisados em 2010 são maiores que em 2000. Por sua vez, o índice de 2000 é maior que o de 1991, direcionando a pensar que ano a ano os índices de desenvolvimento dos municípios crescem.

A TAB. 18 compara as estatísticas descritivas dos valores de IMRS dos municípios para os anos 2000 a 2012.

Tabela 18 – Estatística descritiva – IMRS

		IMRS 2000	IMRS 2002	IMRS 2004	IMRS 2006	IMRS 2008	IMRS 2010	IMRS 2012
N	Válido	619,00	619,00	619,00	619,00	619,00	619,00	619,00
	Ausente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Média		0,55	0,56	0,58	0,60	0,60	0,59	0,58
Mínimo		0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,45	0,45
Máximo		0,71	0,71	0,74	0,74	0,75	0,70	0,72
Percentis	25	0,51	0,52	0,55	0,57	0,57	0,56	0,56
	50	0,56	0,57	0,58	0,61	0,60	0,59	0,58
	75	0,59	0,60	0,62	0,64	0,63	0,62	0,61

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

O IMRS dos municípios mineradores do estado cresceram de 2000 até 2008, quando se constatou maior média, valor mínimo e máximo. Em 2010, o índice sofreu a primeira queda, continuando a decrescer em 2012.

5.2 Análise de Correlação e Regressão

Os resultados apresentados a seguir são acerca da análise do grau de dependência entre as variáveis socioeconômicas dos 619 municípios mineiros de interesse. Para esta análise utilizou-se a média dos anos dos indicadores desejados. A TAB. 19 apresenta a correlação entre as médias das variáveis de interesse.

Tabela 19 – Tabela de correlação – IDH

		Média Arrecadação	Média Royalties	Média IDH
Média Arrecadação	Correlação de Pearson	1,00		
	Sig. (1 extremidade)			
	N	619,00		
Média Royalties	Correlação de Pearson	0,214**	1,00	
	Sig. (1 extremidade)	0,00		
	N	619,00	619,00	
Média IDH	Correlação de Pearson	0,344**	0,142**	1,00
	Sig. (1 extremidade)	0,00	0,00	
	N	619,00	619,00	619,00

** A correlação é significativa no nível 0,01 (1 extremidade).

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Os coeficientes de correlação variam de -1 a 1, podendo significar que há correlação fortemente negativa (-1), fortemente positiva (1) ou que não há correlação entre as variáveis (0).

De acordo com a TAB. 19 todas as variáveis de arrecadação são positivamente correlacionadas, o que significa, por exemplo, que, quando a média de *royalties* cresce, a média de arrecadação e a média de IDH também cresce. A correlação mais forte está entre a média de arrecadação e a média de IDH, que, por sua vez, também possui uma correlação com a média dos royalties. Não há grande correlação entre as variáveis em questão. Existe uma pequena correlação positiva entre Média de Arrecadação e a Média de IDH (0,344). Entre a Média de Arrecadação e Média de *Royalties* há uma pequena correlação positiva de 0,214. A menor correlação é entre a Média de *Royalties* e a Média de IDH, sendo igual a

0,142. Concluindo, não é uma correlação fortemente positiva, mas pode-se dizer que ela é significativa.

A seguir apresenta-se a análise de regressão disponível no “APÊNDICE E”. As regressões foram executadas com o objetivo de observar o impacto que os royalties podem causar nos municípios beneficiários desse tipo de receita, com base no Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM, conforme descritas a seguir.

Primeiramente, utilizou-se o IDHM 2000 como variável resposta (dependente) e a arrecadação com *royalties* em 2002 como variável explicativa (independente). A opção pelo ano 2002 se deu por ser o primeiro ano com informações sobre *royalties*. Desta forma, é possível avaliar se a variável independente consegue explicar o comportamento da variável resposta. Os resultados são apresentados a seguir:

Ajustou-se o modelo de regressão linear simples e este se deu por:

- $idh_2000 = 5.594619e-01 + 3.307343e-08(royalties_2002)$

A interpretação do modelo significa que a cada aumento esperado em uma unidade nos *royalties* para o ano de 2002, o aumento esperado no IDH de 2000 é de $3.307343e-08$.

O coeficiente de determinação (R^2) informa o quanto da variabilidade dos dados pode ser explicado pelo modelo. Seu valor máximo é 1, logo, quanto mais próximo deste for o valor do R^2 , mais preciso o modelo é. Neste caso, o valor de R^2 foi de 0.01816. Isto significa que as variáveis independentes (*Royalties 2002*) explicam apenas 1,8% da variabilidade da variável resposta (IDHM 2000). Desta forma, verifica-se que apenas o valor arrecadado com *Royalties* em 2002 não é suficiente para explicar o comportamento do IDHM 2000.

Na segunda análise utilizou-se o IDHM 2010 como variável resposta (dependente) e a arrecadação com *royalties* entre 2002 e 2010 como variável explicativa (independente). Desta forma, é possível avaliar se a variável independente consegue explicar o comportamento da variável resposta. Os resultados são apresentados a seguir:

Primeiramente, calculou-se a correlação entre cada ano de *royalties* e o IDH de 2010. As correlações encontradas foram todas menores que 0.186577 e maiores que 0.17, demonstrando que a intensidade da associação entre as variáveis com o IDH 2010 é baixa e positiva.

Ajustou-se o modelo de regressão linear simples e este se deu por:

- $\text{idh}_{2010} = 6.751e-01 - 1.523e-09 * \text{royalties}_{2002}$
 $+ 1.334e-09 * \text{royalties}_{2003}$
 $+ 2.298e-08 * \text{royalties}_{2004}$
 $- 8.879e-09 * \text{royalties}_{2005}$
 $+ 6.921e-09 * \text{royalties}_{2006}$
 $- 1.165e-08 * \text{royalties}_{2007}$
 $- 5.277e-09 * \text{royalties}_{2008}$
 $- 4.929e-10 * \text{royalties}_{2009}$
 $+ 6.948e-09 * \text{royalties}_{2010}$

O coeficiente de determinação (R^2) informa o quanto da variabilidade dos dados pode ser explicado pelo modelo. Seu valor máximo é 1, logo, quanto mais próximo deste for o valor do R^2 , mais preciso o modelo é. Neste caso, o valor de R^2 foi de 0.03032. Isto significa que as variáveis independentes (*Royalties 2002 a 2010*) explicam apenas 3,032% da variabilidade da variável resposta (Média IDHM). Desta forma, verifica-se que as arrecadações de *royalties* compreendidas entre 2002 e 2010 não são suficientes para explicar o comportamento do IDHM 2010.

Salienta-se, portanto que mesmo fazendo o desenvolvimento em dois modelos distintos para tentar analisar a influência dos *royalties* sobre o IDHM, para a predição do IDHM, somente as arrecadações com *royalties* não são suficientes para explicar o comportamento do IDHM. Em sua composição o IDHM leva em consideração as dimensões longevidade, educação e renda para avaliar o desenvolvimento dos municípios e estas dimensões não são influenciadas somente pelos *royalties*, mas pela soma de toda arrecadação municipal e pelo total de investimentos que o município faz na área social.

5.3 Análise de Cluster

Com objetivo de agrupar os municípios, em função das características de arrecadação e índices de desenvolvimento socioeconômico, foi utilizada a técnica de análise de cluster. A análise de cluster tem como objetivo dividir os elementos de uma amostra ou população em grupos, de forma que os elementos pertencentes a um mesmo grupo sejam similares entre si, com respeito às variáveis (características) que neles foram medidas, e que os elementos em grupos diferentes sejam heterogêneos em relação a estas mesmas características (MINGOTI, 2005).

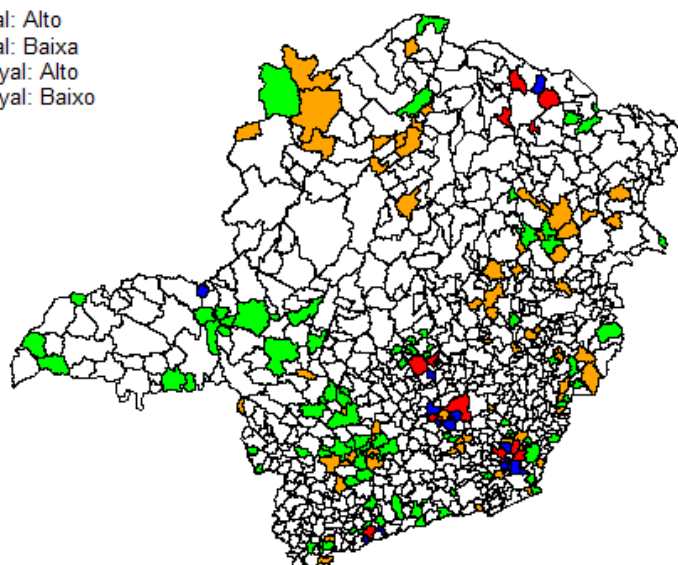
Nas análises de *clusters* foi utilizado método de Moran, que testa a autocorrelação espacial.

5.3.1 Classificação baseada no IDH

Inicialmente foram classificados os municípios mineiros em função de sua arrecadação com *royalties* em 2002 e o seu IDH em 2000. O motivo de utilizar *royalties* de 2002 é devido ao tesouro nacional não disponibilizar estes valores para os anos de 2000 e 2001. Os municípios mineiros foram subdivididos em quatro clusters: IDH alto e *royalties* alto (12 municípios); IDH alto e *royalties* baixo (86 municípios); IDH baixo e *royalties* alto (12 municípios); IDH baixo e *royalties* baixo (65 municípios), A FIG. 3 mostra como ficou essa classificação:

Figura 3 – Comparação: Relação *Royalties*/Arrecadação (2002) x IDH (2000)

- IDH: Alto - Royal: Alto
- IDH: Alto - Royal: Baixa
- IDH: Baixo - Royal: Alto
- IDH: Baixo - Royal: Baixo
- Not significant



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Quadro 2 – IDH alto e Relação *Royalties*/Arrecadação alto

Astolfo Dutra	Conselheiro Lafaiete	Marmelópolis
Belo Vale	Contagem	Ouro Branco
Cascalho Rico	Dona Eusébia	Rodeiro
Cataguases	Itanhandu	São Brás do Suaçuí

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Quadro 3 – IDH alto e Relação *Royalties*/Arrecadação baixo

Água Comprida	Caranaíba	Ipanema	Pedras de Maria da Cruz
Aguanil	Carmo Da Cachoeira	Ipiacu	Pedrinópolis
Aiuruoca	Carmo Do Paranaíba	Iraí De Minas	Pedro Teixeira
Araçaí	Chalé	Itamogi	Pirapetinga
Arantina	Coimbra	Iturama	Piumhi
Arceburgo	Conceição Da Aparecida	Japaraíba	Pouso Alto
Arcos	Conceição Das Alagoas	Juvenília	Prudente De Moraes
Boa Esperança	Conceição Do Rio Verde	Leme Do Prado	Recreio
Bom Sucesso	Consolação	Liberdade	Resplendor
Braúnas	Cristiano Ottoni	Limeira Do Oeste	Ribeirão Vermelho
Buritiz	Cruzeiro Da Fortaleza	Malacacheta	Rio Novo
Cachoeira Da Prata	Curral De Dentro	Manhumirim	Rio Preto
Cachoeira De Pajeú	Divisa Alegre	Maravilhas	Romaria
Caetanópolis	Dom Viçoso	Maria Da Fé	Santo Ant. Do Amparo
Cajuri	Doresópolis	Martins Soares	São Gotardo
Cambuí	Formiga	Muriaé	São José Da Varginha
Campo Belo	Ibiá	Nepomuceno	São Jos. Do Mantimento
Campo Do Meio	Iguatama	Nova Ponte	Serra Dos Aimorés
Cana Verde	Ijaci	Paraisópolis	Setubinha
Capelinha	Indianópolis	Passa-Vinte	Teixeiras
Capim Branco	Inhaúma	Patrocínio	Tombos
			Ubaporanga
			Varginha

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Quadro 4 – IDH baixo e Relação *Royalties*/Arrecadação alto

Esmeraldas	Jeceaba	Ouro Preto	Serranópolis De Minas
Guiricema	Miraí	Pedro Leopoldo	Ubá
Indaiabira	Novorizonte	Santo Antônio Do Retiro	Virgínia

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Quadro 5 – IDH baixo e Relação *Royalties*/Arrecadação baixo

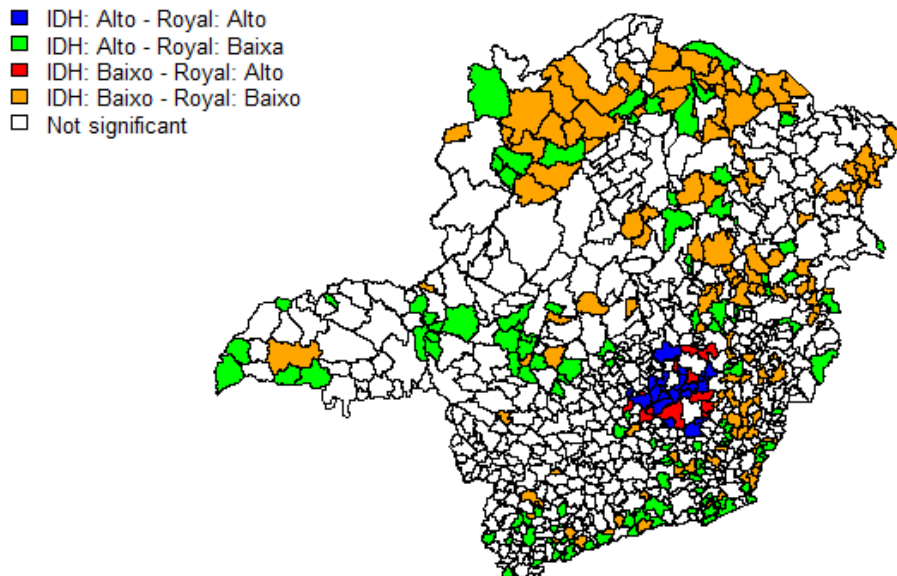
Acaiaca	Conceição Dos Ouros	Jequitai	Rio Espera
Águas Formosas	Congonhas	Ladainha	Rio Vermelho
Alto Jequitibá	Coqueiral	Lavras	Sabinópolis
Alvorada De Minas	Coronel Fabriciano	Luislândia	Santana Da Vargem
Angelândia	Córrego Fundo	Miravânia	Santana Do Jacaré
Aricanduva	Descoberto	Mutum	Santana Do Manhuaçu
Arinos	Elói Mendes	Naque	São Domin. Das Dores
Barão De Monte Alto	Ervália	Novo Cruzeiro	São Franc. De Paula
Belo Oriente	Estrela Dalva	Passabém	São Geraldo
Brasília De Minas	Formoso	Pavão	São José Do Jacuri
Cabeceira Grande	Franciscópolis	Perdões	São Seb. Vargem Alegre
Campos Gerais	Frei Inocêncio	Pocrane	São Sebastião Do Anta
Capela Nova	Ibiracatu	Ponto Chique	Sapucaí-Mirim
Catuji	Icaraí De Minas	Reduto	Senhora Do Porto
Chapada Do Norte	Imbé De Minas	Ressaquinha	Senhora Dos Remédios
Claraval	Japonvar	Riachinho	Simão Pereira
			Tapiraí

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Verifica-se na FIG. 3 que a maioria dos municípios com IDH alto e *royalties* alto, quanto a maioria dos municípios com IDH alto e *royalties* baixo estão localizados em regiões que vão do centro ao sul de Minas Gerais. A maioria dos principais municípios mineradores (98) tem um IDH alto e que 77 dos principais municípios mineradores tem um IDH baixo.

Em seguida foram classificados os municípios mineradores em função de sua arrecadação com *royalties* em 2010 e o seu IDH em 2010. O salto de 2000 para 2010 é porque o IDH é atualizado a cada dez anos. Os municípios mineradores foram subdivididos em quatro clusters: IDH alto e *royalties* alto (20 municípios); IDH alto e *royalties* baixo (119 municípios); IDH baixo e *royalties* alto (12 municípios); IDH baixo e *royalties* baixo (65 municípios), A FIG. 4 mostra como ficou essa classificação:

Figura 4 - Comparação: Relação *Royalties*/Arrecadação (2010) x IDH (2010)



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Quadro 6 – IDH alto e Relação *Royalties*/Arrecadação alto

Brumadinho	Catas Altas	João Monlevade	Raposos
Barão de Cocais	Diogo Vasconcelos	Nova Era	Rio Acima
Bela Vista de Minas	Igarapé	Nova Lima	Rio Piracicaba
Belo Horizonte	Itabirito	Ouro Branco	Sabará
Bom Jesus do Amparo	Jaboticatubas	Piranga	Santa Bárbara

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Quadro 7 – IDH alto e Relação *Royalties*/Arrecadação baixo

Aimorés	Curral de Dentro	Lontra	Poté
Além Paraíba	Delfim Moreira	Manhumirim	Pouso Alegre
Alfredo Vasconcelos	Desterro do Melo	Mantena	Recreio
Amparo do Serra	Divinolândia de Minas	Mar de Espanha	Ressaquinha
Antônio Carlos	Dom Bosco	Maria da Fé	Rio Paranaíba
Antônio Prado de Minas	Dom Joaquim	Marilac	Rio Pomba
Arantina	Dores de Guanhões	Maripá de Minas	Rio Preto
Arapuá	Espinosa	Marliéria	Rochedo de Minas
Bicas	Esp.Santo do Dourado	Matias Barbosa	Romaria
Biquinhas	Estrela do Indaiá	Matutina	Santa Juliana
Bom Despacho	Estrela do Sul	Moema	Santo Ant.do Aventureiro
Bom Jardim de Minas	Eugenópolis	Natalândia	São Francisco Sales
Bonfinópolis de Minas	Extrema	Natércia	São Gonçalo do Rio Preto
Brás Pires	Goianá	Nova Ponte	São Gotardo
Buritís	Gonçalves	Olhos D'água	São José da Safira
Cachoeira da Prata	Guanhões	Pai Pedro	São Miguel do Anta
Cajuri	Guaraciama	Paiva	São Romão
Campanário	Inconfidentes	Papagaios	Senador Cortes
Campanha	Ipiacú	Passa Quatro	Senador José Bento
Campos Altos	Ipuiúna	Passa Tempo	Serra dos Aimorés
Caraíba	Iraí de Minas	Passa-Vinte	Silveirânia
Carmo do Parnaíba	Itamonte	Patrocínio	Tabuleiro
Carneirinho	Itapagipe	Pedra do Anta	Tombos
Casa Grande	Jacutinga	Pedra Dourada	Tumiritinga
Centralina	Jaquaraçu	Pedras de Mar. Cruz	Turmalina
Chiador	Janaúba	Pedrinópolis	Turvolândia
Coimbra	Lagoa da Prata	Pequi	Varg.Grande do Rio Pardo
Córrego Danta	Liberdade	Piranguçu	Varzelândia
Cristália	Lima Duarte	Piranguinho	Wenceslau Braz
Crucilândia	Limeira do Oeste	Pirapetinga	

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Quadro 8 – IDH baixo e Relação *Royalties*/Arrecadação alto

Esmeraldas	Jeceaba	Ouro Preto	Serranópolis De Minas
Guiricema	Miraí	Pedro Leopoldo	Ubá
Indaiabira	Novorizonte	Santo Antônio Do Retiro	Virgínia

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Quadro 9 – IDH baixo e Relação *Royalties*/Arrecadação baixo

Acaiaca	Conceição Dos Ouros	Jequitaiá	Rio Espera
Águas Formosas	Congonhas	Ladainha	Rio Vermelho
Alto Jequitibá	Coqueiral	Lavras	Sabinópolis
Alvorada De Minas	Coronel Fabriciano	Luislândia	Santana Da Vargem
Angelândia	Córrego Fundo	Miravânia	Santana Do Jacaré
Aricanduva	Descoberto	Mutum	Santana Do Manhuaçu
Arinos	Elói Mendes	Naque	São Domingos Das Dores
Barão De Monte Alto	Ervália	Novo Cruzeiro	São Francisco De Paula
Belo Oriente	Estrela Dalva	Passabém	São Geraldo
Brasília De Minas	Formoso	Pavão	São José Do Jacuri
Cabeceira Grande	Franciscópolis	Perdões	São Sebastião Da Vargem Alegre
Campos Gerais	Frei Inocência	Pocrane	São Sebastião Do Anta
Capela Nova	Ibiracatu	Ponto Chique	Sapucaí-Mirim
Catuji	Icaraí De Minas	Reduto	Senhora Do Porto
Chapada Do Norte	Imbé De Minas	Ressaquinha	Senhora Dos Remédios
Claraval	Japonvar	Riachinho	Simão Pereira
			Tapiraí

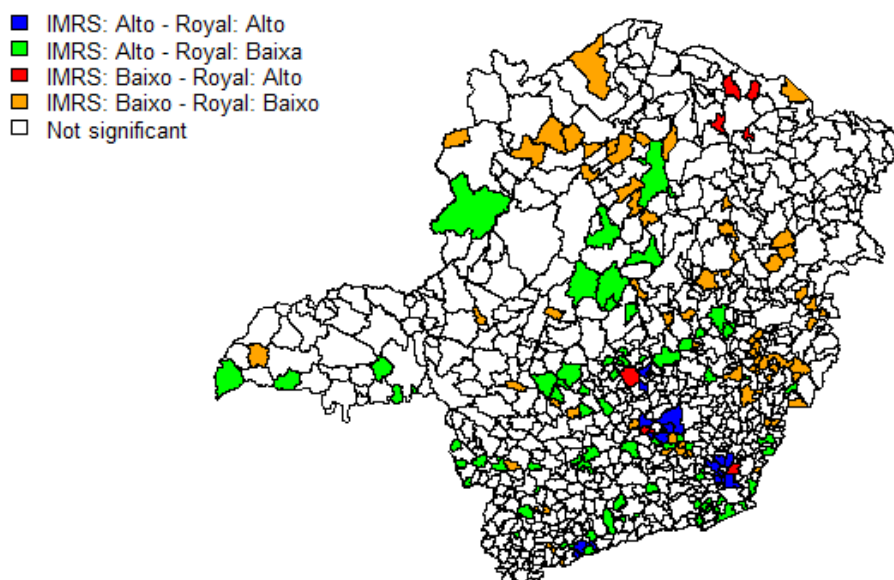
Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Verifica-se na FIG. 4 que a maioria dos municípios com IDH alto e *royalties* alto, quanto a maioria dos municípios com IDH alto e *royalties* baixo estão localizados em regiões que vão do centro ao sul de Minas Gerais. A maioria dos principais municípios mineradores (139) tem um IDH alto e que 77 dos principais municípios mineradores tem um IDH baixo. O número de municípios com IDH alto cresceu de 2000 para 2010.

5.3.2 Classificação baseada no IMRS

Inicialmente foram classificados os municípios mineradores em função de sua arrecadação com *royalties* em 2002 e o seu IMRS em 2002. Os municípios mineradores foram subdivididos em quatro clusters: IMRS alto e *royalties* alto (17 municípios); IMRS alto e *royalties* baixo (75 municípios); IMRS baixo e *royalties* alto (7 municípios); IMRS baixo e *royalties* baixo (66 municípios), A FIG. 5 mostra como ficou essa classificação:

Figura 5 - Comparação: Relação *Royalties*/Arrecadação (2002) x IMRS (2002)



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Quadro 10 – IMRS alto e Relação *Royalties*/Arrecadação alto

Astolfo Dutra	Contagem	Marmelópolis	Rodeiro
Belo Vale	Dona Eusébia	Ouro Branco	São Brás do Suaçuí
Cataguases	Guiricema	Ouro Preto	Ubá
Conselheiro Lafaiete	Itanhandu	Pedro Leopoldo	Virgínia
			Visconde do Rio Branco

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Quadro 11 – IMRS alto e Relação *Royalties*/Arrecadação baixo

Água Comprida	Catas Alt.Noruega	Luz	Queluzito	Três Marias
Aiuruoca	Chácara	Maravilhas	Resende Costa	Várzea da Palma
Além Paraíba	Conc.de Ipanema	Maria Da Fé	Ribeirão Vermelho	Veríssimo
Arantina	Corinto	Moema	Rio Pomba	
Arceburgo	Delta	Montes Claros	Rochedo De Minas	
Argirita	Estrela Dalva	Morro Da Garça	Santana Do Deserto	
Bicas	Fama	Morro Do Pilar	Santana Dos Montes	
Bom Despacho	Glaucilândia	Nova Era	Santo Ant.do Amparo	
Braúnas	Guanhães	Nova Resende	São Franc.de Sales	
Buenópolis	Guarará	Palma	São José Da Varginha	
Cach.da Prata	Ibertioga	Paracatu	São Sebast.do Oeste	
Caetanópolis	Ijaci	Passa Quatro	São Tomás De Aquino	
Campo Do Meio	Inhaúma	Perdigão	São Vicente De Minas	
Cana Verde	Inimutaba	Perdões	Senador Cortes	
Carangola	Itamogi	Pingo-D'água	Senador José Bento	
Carmésia	Jaboticatubas	Poço Fundo	Senhora De Oliveira	
Carmo Do Cajuru	Jacuí	Pouso Alto	Seritinga	
Carneirinho	Lagoa Da Prata	Prud.de Moraes	Tombo	

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Quadro 12 – IMRS baixo e Relação *Royalties*/Arrecadação alto

Esmeraldas	Santo Antônio Do Retiro
Jeceaba	Serranópolis De Minas
Miraí	Vargem Grande Do Rio Pardo
Novorizonte	

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Quadro 13 – IMRS baixo e Relação *Royalties*/Arrecadação baixo

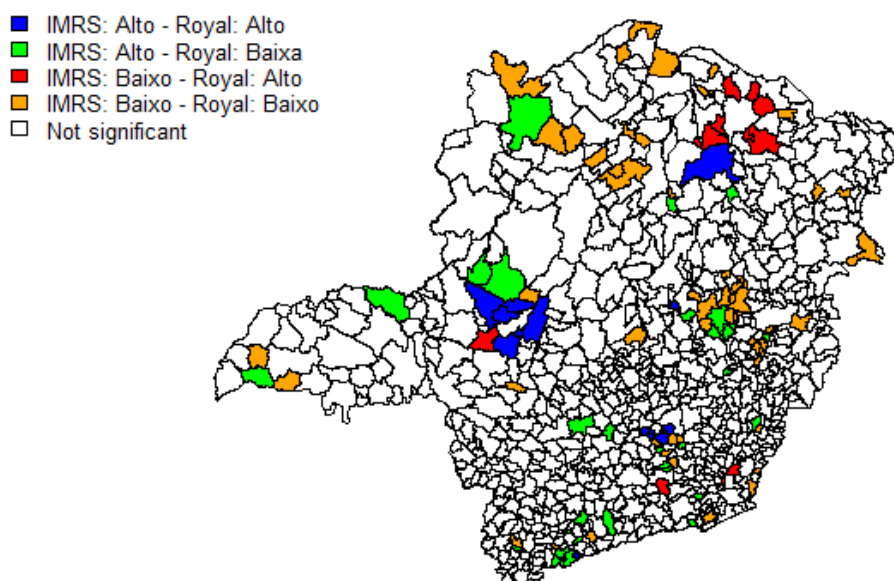
Alto Jequitibá	Engenheiro Navarro	Luislândia	Poté
Alvorada De Minas	Entre Folhas	Marliéria	Raul Soares
Aricanduva	Franciscópolis	Mendes Pimentel	Riachinho
Biquinhas	Frei Lagonegro	Naque	Rio Espera
Bonito de Minas	Guimarânia	Ninheira	Rio vermelho
Brasília de Minas	Iapu	Nova Módica	Santa Cruz de Minas
Bugre	Icaraí de Minas	Patis	Santo Ant.do Rio Abaixo
Cabeceira Grande	Imbé De Minas	Patrocínio do Muriaé	Santo Hipólito
Capitão Enéas	Inhapim	Pedra do Indaiá	São Geraldo do Baixo
Caranaíba	Itaverava	Periquito	São João da Lagoa
Carvalhópolis	Japaraíba	Piedade de Caratinga	São João do Manteninha
Cipotânea	Ladainha	Piedade Dos Gerais	Taparuba
Claro dos Poções	Lajinha	Pintópolis	Tapiraí
Conc. da Aparecida	Lamim	Piranguinho	União de Minas
Congonhas do Norte	Leme do Prado	Pocrane	Uruçuia
Cordislândia	Luisburgo	Ponto Chique	Vargem Alegre
			Veredinha
			Wenceslau Braz

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Verifica-se na FIG. 5 que a maioria dos municípios com IMRS alto e *royalties* alto, quanto a maioria dos municípios com IMRS alto e *royalties* baixo estão localizados em regiões que vão do centro ao sul de Minas Gerais. A maioria dos principais municípios mineradores (92) tem um IMRS alto e que 73 dos principais municípios mineradores tem um IMRS baixo.

Em seguida foram classificados os municípios mineradores em função de sua arrecadação com *royalties* em 2012 e o seu IMRS em 2012, sendo 2012 o último índice IMRS disponível para análise. Os municípios mineradores foram subdivididos em quatro clusters: IMRS alto e *royalties* alto (12 municípios); IMRS alto e *royalties* baixo (11 municípios); IMRS baixo e *royalties* alto (27 municípios); IMRS baixo e *royalties* baixo (52 municípios), A FIG. 6 mostra como ficou essa classificação:

Figura 6 - Comparação: Relação *Royalties*/Arrecadação (2012) x IMRS (2012)



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Quadro 14 – IMRS alto e Relação *Royalties*/Arrecadação alto

Arapuá	Jeceaba	Ouro Branco	Rio Paranaíba
Conselheiro Lafaiete	Lagoa Formosa	Patos De Minas	São Brás Do Suaçuí
Grão Mogol	Marmelópolis	Presidente Kubitschek	Tiros

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Quadro 15 – IMRS alto e Relação *Royalties*/Arrecadação baixo

Antônio Carlos	Novorizonte	Serra Do Salitre
Dona Eusébia	Riacho dos Machados	Serranópolis de Minas
Indaiabira	Salinas	Vargem Grande Do Rio Pardo
Miraí	Santo Antônio do Retiro	

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Quadro 16 – IMRS baixo e Relação *Royalties*/Arrecadação alto

Arinos	Fernandes Tourinho	José Gonçalves De Minas	Simão Pereira
Braúnas	Goianá	Lagamar	Tocos Do Moji
Carmópolis De Minas	Guanhães	Lamim	Wenceslau Braz
Conceição Do Rio Verde	Guaraciama	Olímpio Noronha	
Cristiano Otoni	Itajubá	Piranguçu	
Delfim Moreira	Itapeçerica	Presidente Olegário	
Dom Viçoso	Iturama	Ressaquinha	
Dores De Guanhães	Jaguaraçu	Santa Margarida	

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Quadro 17 – IMRS baixo e Relação *Royalties*/Arrecadação baixo

Alpercata	Galiléia	Naque	São João Do Pacuí
Berizal	Glaucilândia	Orizânia	São João Evangelista
Borda da Mata	Iapu	Palme	São José Do Alegre
Cantagalo	Itaverava	Patis	São Pedro do Suaçuí
Caranaíba	Japonvar	Patrocínio do Muriaé	Senhora Do Porto
Catas Altas Da Noruega	José Raydan	Peçanha	Senhora dos Remédios
Catuti	Juvenília	Pintópolis	Sobralia
Coração De Jesus	Mamonas	Pouso Alto	Tapiraí
Cordisburgo	Mar De Espanha	Queluzito	Ubaí
Divinolândia De Minas	Matias Cardoso	Sabinópolis	União de Minas
Formoso	Miravânia	Santo Antônio do Itambé	Urucuia
Frei Lagonegro	Monte Formoso	São Francisco De Sales	Varjão de Minas
Fronteira dos Vales	Nanuque	São João do Oriente	Virginópolis

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

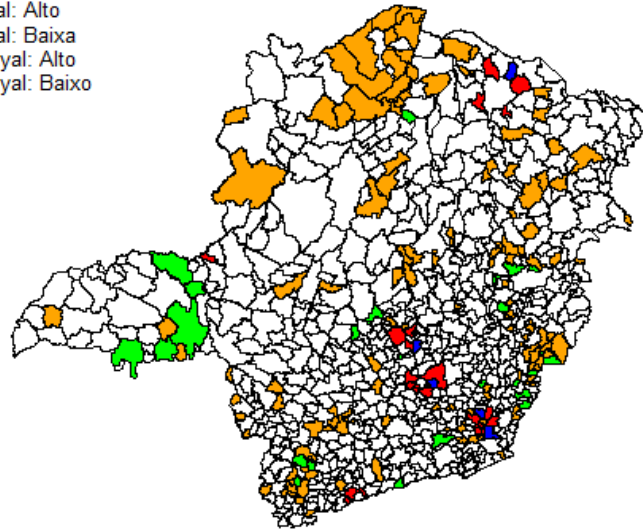
Verifica-se na FIG. 6 que a maioria dos municípios com IMRS alto e *royalties* alto, quanto a maioria dos municípios com IMRS alto e *royalties* baixo estão localizados em regiões que vão do centro ao sul de Minas Gerais. A maioria dos principais municípios mineradores (79) tem um IMRS baixo e que 23 dos principais municípios mineradores tem um IMRS alto. O número de municípios com IMRS alto diminuiu de 2002 para 2012.

5.3.3 Classificação baseada no PIB

Inicialmente foram classificados os municípios mineradores em função de sua arrecadação com *royalties* em 2002 e o seu PIB em 2002. Os municípios mineradores foram subdivididos em quatro clusters: PIB alto e *royalties* alto (5 municípios); PIB alto e *royalties* baixo (84 municípios); PIB baixo e *royalties* alto (22 municípios); PIB baixo e *royalties* baixo (126 municípios), A FIG. 7 mostra como ficou essa classificação:

Figura 7 - Comparação: Relação *Royalties*/Arrecadação (2002) x PIB (2002)

- PIB: Alto - Royal: Alto
- PIB: Alto - Royal: Baixa
- PIB: Baixo - Royal: Alto
- PIB: Baixo - Royal: Baixo
- Not significant



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Quadro 18 – PIB alto e Relação *Royalties*/Arrecadação alto

Belo Horizonte	Ouro Branco	Visconde do Rio Branco
Cataguases	Vargem Grande do Rio Pardo	

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Quadro 19 – PIB alto e Relação *Royalties*/Arrecadação baixo

Água Comprida	Caranaíba	Ipanema	Pedras De Maria Da Cruz
Aguanil	Carmo Da Cachoeira	Ipiacu	Pedrinópolis
Aiuruoca	Carmo Do Paranaíba	Iraí De Minas	Pedro Teixeira
Araçaí	Chalé	Itamogi	Pirapetinga
Arantina	Coimbra	Iturama	Piumhi
Arceburgo	Conceição Da Aparecida	Japaraíba	Pouso Alto
Arcos	Conceição Das Alagoas	Juvenília	Prudente De Moraes
Boa Esperança	Conceição Do Rio Verde	Leme Do Prado	Recreio
Bom Sucesso	Consolação	Liberdade	Resplendor
Braúnas	Cristiano Ottoni	Limeira Do Oeste	Ribeirão Vermelho
Buritiz	Cruzeiro Da Fortaleza	Malacacheta	Rio Novo
Cachoeira Da Prata	Curral De Dentro	Manhumirim	Rio Preto
Cachoeira De Pajeú	Divisa Alegre	Maravilhas	Romaria
Caetanópolis	Dom Viçoso	Maria Da Fé	Santo Antônio Do Amparo
Cajuri	Doresópolis	Martins Soares	São Gotardo
Cambuí	Formiga	Muriae	São José Da Varginha
Campo Belo	Ibiá	Nepomuceno	São José Do Mantimento
Campo Do Meio	Iguatama	Nova Ponte	Serra Dos Aimorés
Cana Verde	Ijaci	Paraisópolis	Setubinha
Capelinha	Indianópolis	Passa-Vinte	Teixeiras
Capim Branco	Inhaúma	Patrocínio	Tombos
			Ubaporanga
			Varginha

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Quadro 20 – PIB baixo e Relação *Royalties*/Arrecadação alto

Astolfo Dutra	Esmeraldas	Miraí	São Brás Do Suaçuí
Belo Vale	Guiricema	Novorizonte	Serranópolis De Minas
Conselheiro Lafaiete	Indaiabira	Ouro Preto	Ubá
Contagem	Itanhandu	Pedro Leopoldo	Virgínia
Dona Eusébia	Jeceaba	Rodeiro	
Douradoquara	Marmelópolis	Santo Ant.do Retiro	

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Quadro 21 – PIB baixo e Relação *Royalties*/Arrecadação baixo

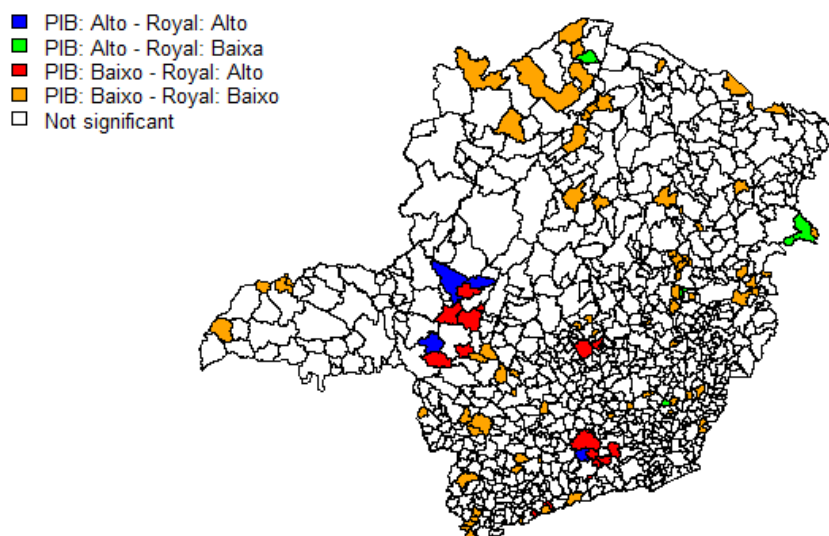
Água Comprida	Descoberto	Leme Do Prado	Santa Maria do Suaçuí
Aguanil	Divinésia	Lontra	Santa Rita De Minas
Aiuruoca	Durandé	Machado	Santana da Vargem
Alpinópolis	Estiva	Mamonas	Santana do Manhuaçu
Alto Jequitibá	Estrela Dalva	Manga	Santo Ant.Rio Abaixo
Angelândia	Eugenópolis	Mário Campos	Santo Hipólito
Arceburgo	Francisco Badaró	Martins Soares	São Francisco
Berizal	Franciscópolis	Miravânia	São Gonç.do rio Preto
Bonito de Minas	Frei Inocência	Monjolos	São João Bat.do Glória
Borda da Mata	Gameleiras	Montalvânia	São João Da Lagoa
Bugre	Gonçalves	Mutum	São João Da Mata
Cabeceira Grande	Guidoval	Naque	São João do Manhuaçu
Campos Gerais	Ibiracatu	Nepomuceno	São José Da Safira
Cana Verde	Imbé De Minas	Nova Belém	São Miguel do Anta
Cantagalo	Inconfidentes	Nova Módica	São Pedro Do Suaçuí
Caparaó	Inhaúma	Novo Cruzeiro	São Sebastião do Anta
Capela Nova	Inimutaba	Paineiras	São Tomás De Aquino
Capim Branco	Ipaba	Paiva	Senador José Bento
Carai	Ipanema	Paracatu	Serra Dos Aimorés
Carmo do Cajuru	Ipuiúna	Pedra Do Anta	Silvianópolis
Carmo do Paranaíba	Itacarambi	Pedras de Mar.da Cruz	Simonésia
Carmópolis De Minas	Itamarati De Minas	Piedade De Caratinga	Taparuba
Carvalhópolis	Itamogi	Pintópolis	Tocos do Moji
Catuti	Itaobim	Pouso Alegre	União de Minas
Chalé	Jacutinga	Presidente Juscelino	Urucuia
Cipotânea	Januária	Reduto	Vargem Alegre
Claraval	Japonvar	Ribeirão Vermelho	Várzea Da Palma
Conc.da Barra de Minas	Jequitai	Rio Novo	Verdelândia
Conceição De Ipanema	Joaíma	Rio Pomba	Veríssimo
Coqueiral	José Gonç.de Minas	Rubelita	Virgolândia
Cristina	José Raydan	Santa Cruz de Salinas	
Datas	Juvenília	Santa Efig.de Minas	

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Verifica-se na FIG. 7 que a maioria dos municípios com PIB alto e *royalties* alto, quanto a maioria dos municípios com PIB alto e *royalties* baixo estão localizados em regiões que vão do centro ao sul de Minas Gerais. A maioria dos principais municípios mineradores (148) tem um PIB baixo e que 89 dos principais municípios mineradores tem um PIB alto.

Em seguida foram classificados os municípios mineradores em função de sua arrecadação com *royalties* em 2015 e o seu PIB em 2015. Os municípios mineradores foram subdivididos em quatro clusters: PIB alto e *royalties* alto (3 municípios); PIB alto e *royalties* baixo (4 municípios); PIB baixo e *royalties* alto (16 municípios); PIB baixo e *royalties* baixo (71 municípios), A FIG. 8 mostra como ficou essa classificação:

Figura 8 - Comparação: Relação *Royalties*/Arrecadação (2015) x PIB (2015)



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Quadro 22 – PIB alto e Relação *Royalties*/Arrecadação alto

Araxá	Madre de Deus de Minas	Patos de Minas
-------	------------------------	----------------

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Quadro 23 – PIB alto e Relação *Royalties*/Arrecadação baixo

Divinolândia de Minas	Nanuque	São João das Missões	Teixeiras
-----------------------	---------	----------------------	-----------

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Quadro 24 – PIB baixo e Relação *Royalties*/Arrecadação alto

Antônio Carlos	Itanhandu	Piedade Do Rio Grande	Santana Do Garambéu
Arantina	Lagoa Formosa	Pratinha	São João Del Rei
Arapuá	Marmelópolis	Rio Paranaíba	Serra Do Salitre
Esmeraldas	Pedro Leopoldo	Santa Rita De Ibitipoca	Tapira

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Quadro 25 – PIB baixo e Relação *Royalties*/Arrecadação baixo

Alpinópolis	Córrego Fundo	José Raydan	São Bento Abade
Angelândia	Cristiano Ottoni	Limeira do Oeste	São Francisco de Paula
Araçai	Diogo de Vasconcelos	Lontra	São José Do Jacuri
Bocaina de Minas	Divisa Alegre	Mamonas	São Pedro do Suaçuí
Bom Repouso	Divisópolis	Mendes Pimentel	São Sebastião Do Rio Preto
Brasília de Minas	Engenheiro Navarro	Miravânia	São Tomás de Aquino
Braúnas	Eugenópolis	Monsenhor Paulo	Senador Amaral
Cachoeira Dourada	Extrema	Montalvânia	Sericita
Caetanópolis	Formoso	Munhoz	Serra Dos Aimorés
Caetanópolis Cajuri	Frei Lagonegro	Ninheira	Tapiraí
Caldas	Galiléia	Nova Belém	Toledo
Cantagalo	Ibiracatu	Nova Módica	Turmalina
Capinópolis	Iguatama	Padre Paraíso	Urucua
Carmo do Rio Claro	Ipiacu	Passa Quatro	Varginha
Catas Altas Da Noruega	Jaguaraçu	Pedra Do Anta	Varzelândia
Central de Minas	Januária	Prudente de Moraes	Virginópolis
Conc.da Aparecida	Japaraíba	Santa Efig.de Minas	Wenceslau Braz
Córrego Danta	Jequitai	Santa Margarida	

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Verifica-se na FIG. 8 que a maioria dos municípios com PIB alto e *royalties* alto, quanto a maioria dos municípios com PIB alto e *royalties* baixo estão localizados em regiões que vão do centro ao sul de Minas Gerais. A maioria dos principais municípios mineradores (87) tem um PIB baixo e que 7 dos principais municípios mineradores tem um PIB alto. O número de municípios com PIB alto diminuiu de 2002 para 2015.

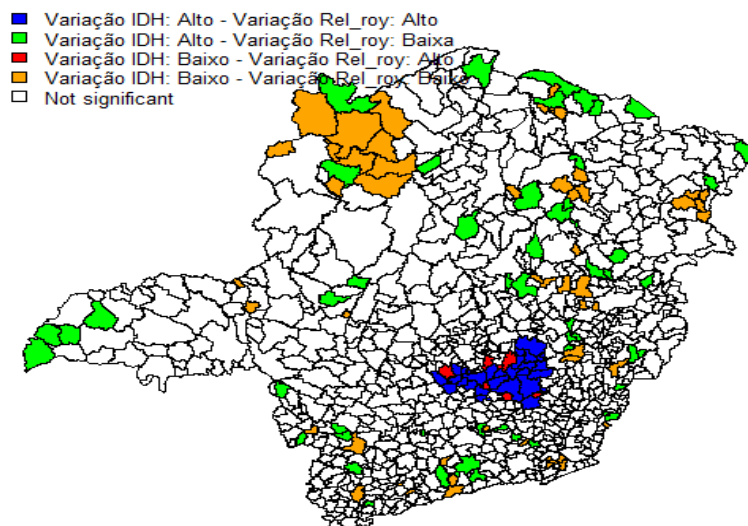
Os clusters em azul são de municípios que utilizaram bem sua arrecadação para se desenvolverem. Já os clusters em vermelho apesar de ter uma arrecadação alta obtiveram índices baixos.

5.3.4 Classificação baseada na variação do IDH

Foram classificados os municípios mineradores em função da variação de sua arrecadação com *royalties* e o seu IDH no período entre 2000 e 2010, sendo 2010 o último índice disponível para análise, já que o IDH é disponibilizado de 10 em 10 anos. Os municípios mineradores foram subdivididos em quatro clusters: Variação IDH alto e Variação Relação *Royalties*/Arrecadação alto (29 municípios); Variação IDH alto e Variação Relação *Royalties*/Arrecadação baixo (53 municípios); Variação IDH baixo e Variação Relação *Royalties*/Arrecadação alto (7 municípios); Variação

IDH baixo e Variação Relação Royalties/Arrecadação baixo (52 municípios). A FIG. 9 mostra como ficou essa classificação:

Figura 9 - Comparação: Relação *Royalties*/Arrecadação (2002-2010) x IDH (2000-2010)



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Quadro 26 – Variação IDH alto e Variação Relação *Royalties*/Arrecadação alto

BONFIM	BRUMADINHO	ACAIACA
ALVINÓPOLIS	BARÃO DE COCAIS	BELA VISTA DE MINAS
BELO VALE	BOM JESUS DO AMPARO	CARMO DO CAJURU
CATAS ALTAS	IGARAPÉ	ITABIRA
ITABIRITO	ITAGUARA	ITATIAIUÇU
JECEABA	JOÃO MONLEVADE	MARIANA
MÁRIO CAMPOS	MATEUS LEME	NOVA LIMA
OURO PRETO	PIRANGA	RIO ACIMA
RIO MANSO	RIO PIRACICABA	SANTA BÁRBARA
SÃO GONÇ. DO RIO ABAIXO	SÃO JOAQUIM DE BICAS	

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Quadro 27 – Variação IDH alto e Variação Relação *Royalties*/Arrecadação baixo

BONFINÓPOLIS DE MINAS	AIURUOCA	ALTEROSA
ANDRELÂNDIA	BOM JARDIM DE MINAS	CARNEIRINHO
CONC. DA APARECIDA	CONCEIÇÃO DOS OUROS	CORONEL FABRICIANO
DATAS	ESPINOSA	FORMOSO
FRANCISCO DUMONT	FRANCISCÓPOLIS	GUARANÉSIA
GURINHATÃ	IBIRACI	IJACI
IPANEMA	IPATINGA	ITACAMBIRA
JAGUARAÇU	JOANÉSIA	LAGOA FORMOSA
LEME DO PRADO	LIMEIRA DO OESTE	MANGA
MANHUMIRIM	MONTE AZUL	MONTEZUMA
NINHEIRA	NOVA MÓDICA	PADRE CARVALHO
PEDRA DOURADA	POÇO FUNDO	PRADOS
RESSAQUINHA	RIO DO PRADO	SALTO DA DIVISA
SANTA BÁRB.DO TUGÚRIO	SANTA MARIA DO SUAÇUÍ	SÃO JOSÉ DA SAFIRA
SEM. MODEST.GONÇALVES	SERITINGA	SERRO
TABULEIRO	TAPARUBA	TOMBOS
TURMALINA	UBAÍ	UNIÃO DE MINAS
VARG.GRANDE RIO PARDO	VARJÃO DE MINAS	

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Quadro 28 – Variação IDH baixo e Variação Relação *Royalties*/Arrecadação alto

CAETÉ	BELO HORIZONTE	DIOGO DE VASCONCELOS	ITAÚNA
MOEDA	OURO BRANCO	RAPOSOS	

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Quadro 29 – Variação IDH baixo e Variação Relação *Royalties*/Arrecadação baixo

BURITIS	CABECEIRA GRANDE	ÁGUAS FORMOSAS
ALFENAS	ANTÔNIO PRADO DE MINAS	ARACITABA
ARAPUÁ	ARGIRITA	ARICANDUVA
ARINOS	BERILO	BOCAINA DE MINAS
CARVALHOS	CATUTI	CHAPADA GAÚCHA
CRISTÁLIA	DIONÍSIO	DOM BOSCO
DOM VIÇOSO	DORES DE CAMPOS	FRONTEIRA DOS VALES
GONZAGA	GRUPIARA	GUARARÁ
JOSÉ GONÇALVES DE MINAS	JOSENÓPOLIS	JURAMENTO
MACHACALIS	MAMONAS	MARIPÁ DE MINAS
MARLIÉRIA	MATERLÂNDIA	MATO VERDE
MINDURI	OLÍMPIO NORONHA	PEÇANHA
POUSO ALEGRE	RIACHINHO	ROCHEDO DE MINAS
ROMARIA	SANTA FÉ DE MINAS	SANTA HELEN.DE MINAS
SANTO ANT.DO AVENTUREIRO	SÃO GERALDO DA PIEDADE	SÃO JOÃO EVANGELISTA
SÃO PEDRO DA UNIÃO	SÃO ROMÃO	SERRA AZUL DE MINAS
SIMONÉSIA	UMBURATIBA	URUANA DE MINAS
URUCUIA		

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Verifica-se na FIG. 9 que 53 municípios tiveram uma Variação IDH alto em relação à uma variação Royalties/Arrecadação baixo, enquanto que 7 municípios tiveram Variação IDH baixo para uma variação de Royalties/Arrecadação alto. Os clusters em azul são de municípios que utilizaram bem sua arrecadação para se desenvolverem. Já os clusters em vermelho apesar de ter uma variação de arrecadação alta obtiveram uma variação de índices baixos. Os resultados mostram que nem sempre altas arrecadações de royalties representam alta elevação de indicadores socioeconômicos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente estudo observou-se que regiões ricas em recursos naturais apresentam menor desempenho em termos de desenvolvimento e crescimento econômico em comparação com regiões com menores disponibilidades de recursos naturais, em linha com a literatura pertinente (AUTY, 2007; ENRIQUEZ, 2007; FERNANDES, 2016). Este comportamento pode ser evidenciado pela análise estatística com base nos resultados dos gráficos e das regressões executadas. Os recursos financeiros provenientes dos *royalties* arrecadados pelos municípios, com base nas leis vigentes, não são capazes de gerar melhorias significantes em saúde, educação e emprego e renda. Ao comparar os dados apresentados percebe-se que apesar de apresentarem melhoras nos indicadores socioeconômicos, nem todos principais municípios mineradores apresentam os melhores indicadores, assim como os demais municípios mineradores não apresentam os menores indicadores. O caso mais evidente de tal comportamento é o município de São Gonçalo do Rio Abaixo, que sendo o município mais dependente de *royalties* pela exploração de recursos minerais, e por estar entre os quatro maiores beneficiários das receitas provenientes de recursos minerais do estado, não é capaz de figurar entre os melhores resultados entre os demais municípios mineiros.

Para haver sustentabilidade, as receitas e as despesas dos municípios devem possuir uma relação de equilíbrio de longo prazo, caracterizando um possível equilíbrio orçamentário (CAMPOS; FERREIRA, 2011). Quando não observada essa relação de equilíbrio, o risco de crise econômica para o município é muito alto. Como exemplo, os municípios de Fortaleza de Minas e Mariana.

Quanto à relevância social, a partir dos resultados deste trabalho espera-se apresentar à sociedade de que forma as receitas provenientes de *royalties* da exploração mineral têm impactado no contexto socioeconômico dos municípios. Segundo Rodrigues, Moreira e Colares (2016) é fundamental que os *royalties* sejam aplicados em projetos que estimulem a diversificação econômica dos municípios e a geração de empregos e distribuição de renda.

Segundo May, Lustosa e Vinha (2003), os recursos naturais são finitos e muitas vezes não renováveis, por isso, sua utilização deve ser racional, a fim de que as

gerações futuras também sejam beneficiárias dos recursos naturais do planeta .. Esta regra não está sendo colocada em prática como forma de garantir uma equidade entre gerações, quando se toma como exemplo o município de Fortaleza de Minas, que teve suas atividades de mineração paralisadas a partir de 2013 colocando o município em crise financeira¹⁰.

Vale ressaltar que o minério de ferro é um recurso finito e que a geração atual, que se beneficia da extração desse produto, deveria estabelecer maneiras de compensar as gerações futuras pela utilização que é feita atualmente. Como forma de promover a compensação com gerações futuras, os recursos financeiros provenientes da exploração do mineral deveriam ser empregados na busca por outras fontes de renda, preservação ambiental e na formação de capital humano.

Existem municípios beneficiários da exploração de recursos naturais que apresentam um desenvolvimento socioeconômico menor do que municípios que não são contemplados com *royalties*. Dessa maneira, pode-se dizer, conforme Auty (2007) descreve, que regiões ricas em recursos naturais apresentam menor desempenho, em termos de desenvolvimento e crescimento econômico, em comparação com regiões com menores disponibilidades de recursos naturais, considerado como “maldição dos recursos naturais”. Segundo o autor, em regiões com menores disponibilidades de recursos naturais, a economia se diversifica mais, o que acelera a acumulação de capital produtivo, humano e social gerando um crescimento socioeconômico rápido, com melhor distribuição de renda e crescimento sustentável.

Segundo Enriquez (2007), a falta de transparência na prestação de contas dificulta excessivamente a fiscalização da aplicação dos recursos de *royalties* pelos municípios. Nesse contexto, entende-se que é preciso fortalecer e dar visibilidade aos mecanismos de controle da aplicação dos recursos gerados pela mineração, principalmente em relação aos tribunais de contas e casas legislativas estaduais e municipais. Adicionalmente, a atuação da população no controle é muito importante. Dessa forma, a sociedade precisa, além de controlar a eficiência na aplicação dos

¹⁰ Prefeituras perdem receita com crise no setor industrial, disponível no sítio da Fundação João Pinheiro (FJP): <<http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/fjp-na-midia/3444-21-02-2016-prefeituras-perdem-receita-com-crise-no-setor-industrial>>

royalties, acompanhar a efetividade dos impactos socioeconômicos promovidos pelos investimentos para os quais foram destinados. Os resultados apontam para uma necessidade de planejamento por parte dos governantes para que os *royalties* não sejam utilizados apenas para cobrir custos inerentes à administração. Assim sendo, os *royalties* devem ser utilizados na promoção do desenvolvimento social e econômico.

De forma geral, infere-se que ao comparar o período compreendido entre os anos de 2002 e 2016, os resultados mostraram-se significativos para as variáveis arrecadação, *royalties*, PIB, PIB per capita e IDHM, ou seja, não só há diferença entre os dois períodos, como também houve um aumento em todos os indicadores.

Em resumo, a verba proveniente da mineração afeta diretamente a arrecadação total dos municípios. Outro fato interessante evidenciado pela análise estatística, com base nos resultados das análises de correlação e regressão, é que, à medida que a arrecadação total aumenta, o IDHM também aumenta, porém as variáveis socioeconômicas sozinhas não conseguem explicar todo o comportamento do IDHM.

Sobre o IMRS, os municípios vêm apresentando nos últimos anos um valor menor. Notavelmente no mesmo período os valores recebidos, a título de *royalties* e arrecadação, aumentaram, constatando que as variáveis arrecadação e *royalties* não são capazes de explicar a variação do IMRS.

Sobre o Índice de Qualidade Geral, pode-se dizer que os *royalties* não foram capazes de promover seu crescimento, porque houve uma variação entre os maiores índices e as maiores arrecadações, sendo que Nova Lima -1ª. em arrecadação, obteve somente o 8º melhor índice entre os 20 maiores arrecadadores. E, a média do Índice de Qualidade Geral de educação dos 20 maiores arrecadadores, em relação aos demais, não apresentou uma diferença significativa.

Sobre o IDTE, os principais municípios mineradores se destacam por possuir um IDTE avançado, sendo os melhores do estado. Estes municípios apresentam uma média de IDTE muito acima da média dos demais municípios. No entanto, os

indicadores socioeconômicos não refletem essa vantagem. Os estudos apresentados na análise dos resultados mostram que indicadores socioeconômicos de municípios com menor IDTE e, conseqüentemente menores arrecadações de royalties, apresentam resultados superiores ao de municípios com maior IDTE e arrecadação de royalties.

Ao comparar os dados apresentados percebe-se que, apesar de apresentarem melhoras nos indicadores socioeconômicos, nem todos principais municípios mineradores apresentam os melhores indicadores, assim como os demais municípios mineradores não apresentam os menores indicadores. Os resultados apontam para uma necessidade do planejamento por parte dos governantes para que os *royalties* não sejam utilizados apenas para cobrir custos inerentes à administração. Assim sendo, os royalties devem utilizados na promoção do desenvolvimento social e econômico.

Sobre limitações de pesquisa e oportunidades de estudos futuros, a pesquisa abordou somente os municípios mineradores do estado de Minas Gerais, ficando de fora do estudo os municípios mineradores do restante do país. Além de indicadores como IDH e IMRS a pesquisa não abordou outros indicadores existentes como, por exemplo, o Coeficiente de Gini e outros fatores que tratam a questão da sustentabilidade municipal. A relação entre royalties e IDH pode depender também de outras variáveis, podendo ser mediada por questões partidárias e que não foram consideradas no presente estudo, como por exemplo, mudanças nos cargos de prefeito e governo de estado e planos econômicos como o da redução de IPI de produtos da linha branca. Os dados e análises desta pesquisa aprofundaram a compreensão sobre sustentabilidade de municípios mineradores, mas não esgotou o assunto e abre novas perspectivas para futuros estudos, sobre os *royalties* provenientes da exploração mineral para os gestores públicos, para a sociedade e para pesquisadores da administração pública.

REFERÊNCIAS

- ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1999.
- AMORIM, J. R. **Vilas ricas, vilas pobres: (a propósito da ordenação política e econômica da capitania de Minas Gerais no século XVIII)**. Trilogia: fábula de Ribeirão do Carmo). Lagoa Santa: Quintal dos Poetas - Oficina Literária, 2011. 231 p.
- ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. ATLAS, 2013. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>>. Acesso em: 10 out. 2017.
- AUTY, R. M. **Resource abundance and economic development**. New York: Oxford 2007. xv, 340 p. ISBN 978-0-19-927578-6 (broch.).
- BARBOSA, G. S. O desafio do desenvolvimento sustentável. **Revista Visões**, v. 1, n. 4, jan./jun. 2008.
- BELCHIOR, G. P. N.; PRIMO, D. A. S. A responsabilidade civil por dano ambiental e o caso Samarco: desafios à luz do paradigma da sociedade de risco e da complexidade ambiental. **RJurFA7**, Fortaleza, v. 13, n. 1, p. 10-30, jan./jun. 2016. Disponível em: <http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/a_responsabilidade_civil_por_dano_ambiental_e_o_caso_samarco_desafios_a_luz_do_paradigma_da_sociedade_de_risco_e_da_complexidade_ambiental.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2018.
- BRAGA, T. M. et al. Índices de Sustentabilidade Municipal: o desafio de mensurar. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 14, n. 3, p. 11-13, set./dez. 2004. Disponível em: <<http://revistas.face.ufmg.br/index.php/novaeconomia/article/view/435>>. Acesso em: 10 abr. 2018.
- BRASIL. Tesouro Nacional. **Transferências constitucionais: arrecadação e royalties**. 2016. Disponível em: <<http://sisweb.tesouro.gov.br/apex/f?p=2600:1::MOSTRA:NO:RP::>>. Acesso em: 12 abr. 2018.
- BUARQUE, S. C. **Construindo o desenvolvimento local sustentável: metodologia de planejamento**. 3. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2006. 177 p.
- CÂMARA, G.; CARVALHO, M.S.; CRUZ, O.G.; CORREA, V. Análise Espacial de Áreas, In: Druck, S.; Carvalho, M.S.; Câmara, G.; Monteiro, A.V.M. (eds) **Análise Espacial de Dados Geográficos**. Brasília, EMBRAPA, 2004 (ISBN: 85-7383-260-6).. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise/>> Acesso em: 15 jan. 2018

CAMPOS, R. H. C.; FERREIRA, R. T. Sustentabilidade **Fiscal dos municípios do estado do Ceará**. Fortaleza: CAEN/UFC, 2011. Disponível em: <http://www.ipece.ce.gov.br/encontro_economia/vii_encontro/artigos/SUSTENTABILIDADE_FISCAL_DOS_MUNICIPIOS_DO_ESTADO_DO_CEARA.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2018.

CARVALHO, T. C. M. B.; XAVIER, L. H. (Org.). **Gestão de resíduos eletroeletrônicos**: uma abordagem prática para a sustentabilidade. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. 218 p.

CASTRO, C. M. **A prática da pesquisa**. 2.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

CAVALCANTI, C. (Org.). **Desenvolvimento e natureza**: estudos para uma sociedade sustentável. São Paulo: Cortez, 2003.

CMMAD - Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso futuro comum**. 2a ed. Tradução de *Our common future*. 1a ed. 1988. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getulio Vargas, 1991.

COLLIS, J; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração**. São Paulo: Bookman, 2005. 349 p.

CONSTANTINO, M.; PEGORARE, A. B.; COSTA, R. B. Desempenho regional do IDH e do PIB per capita dos municípios de Mato Grosso do Sul, Brasil, entre 2000 e 2010. **Interações (Campo Grande)**, Campo Grande, v. 17, n. 2, p. 234-246, jun. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1518-70122016000200234&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 13 abr. 2018.

COUTINHO, M. C. Economia de Minas e economia da mineração em Celso Furtado. **Nova Econ.**, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 361-378, dez. 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-63512008000300002>>. Acesso em: 2 abr. 2018.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL - DNPM. **Diretoria de Procedimentos Arrecadatórios - DIPAR**. 2016. Disponível em: <https://sistemas.dnpm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/cfem/maiores_arrecada_dores.aspx>. Acesso em: 12 abr. 2018.

ENRÍQUEZ, M. A. R. S. **Maldição ou dádiva?** Os dilemas do desenvolvimento sustentável a partir de uma base mineira. 2007. 449 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) - Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília.

FACHIN, O. **Fundamentos de metodologia**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

FENKER, E.; FERREIRA, E. Sustentabilidade: economia e ecologia sustentáveis? In ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 35., 2011. Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Anpad, 2011. Disponível em: <<http://www.anpad.org.br/admin/pdf/CON1565.pdf>>. Acesso em 10 abr. 2018.

FERNANDES, J. L. T. **Maldição dos recursos naturais e produtividade do gasto público nos municípios brasileiros**. 2016. 140 f., il. Tese (Doutorado em Ciências Contábeis)—Programa Multi-institucional e Inter-Regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis, Universidade de Brasília, Universidade Federal da Paraíba, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasília, 2016. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/20170>> . Acesso em: 13 dez. 2017.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO - FJP. **Boletim de Conjuntura Econômica de Minas Gerais**. Belo Horizonte, v.10, n.1, abr.2017. Disponível em: <<http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/docman/cei/boletim-de-conjuntura/697-bc-3o-quadrimestre-de-2016/file>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO - FJP. **Finanças dos municípios mineiros: diversidade e indicadores**. Belo Horizonte: Centro de Estudos Econômicos e Sociais/Fundação João Pinheiro, 1998. 120 p. disponível em: <<http://bibliotecadigital.mg.gov.br/consulta/verDocumento.php?iCodigo=53290&codUsuario=0>>. Acesso em: 04 jan. 2018

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO - FJP. **Índice mineiro de responsabilidade social (IMRS)**. 2004. Disponível em: <<http://imrs.fjp.mg.gov.br/>>. Acesso em 12 abr. 2018.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. **Laudo técnico preliminar: impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais**. 2015. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/phocadownload/barragemdefundao/laudos/laudo_tecnico_preliminar_ibama.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA**. Brasília, 2016. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/pms/brasil>> . Acesso em 10 abr. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO - IBRAM. **A indústria da mineração e o crescimento do Brasil**. Brasília: IBRAM, 2007. Disponível em: <<http://www.ibram.org.br/sites/700/784/00000439.pdf>>. Acesso em: 5 out. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO - IBRAM. **Informações sobre a economia mineral do estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: IBRAM, 2015. Disponível em: <<http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00005483.pdf>>. Acesso em: 2 out. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO - IBRAM. **Gestão para a sustentabilidade na mineração**: 20 anos de história. Brasília: IBRAM, 2013. Disponível em: <<http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00004089.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO - IBRAM. **Manual de Procedimentos de Arrecadação e Cobrança da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais - CFEM**. Brasília: IBRAM, 2006. Disponível em: <<http://www.ibram.org.br/sites/700/784/00000804.pdf>> Acesso em: 27 nov. 2017.

JORGE, M. A.; MENESES, N. S.; OLIVEIRA, M. M. S.; SANTOS, F. Medindo o Desenvolvimento Socioeconômico dos Municípios Sergipanos Através de Três Índices Diferenciados. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 45, n. 1, p. 63-77, jan./mar., 2014. <<https://ren.emnuvens.com.br/ren/article/download/64/44>>. Acesso em: 12 abr 2018.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2003. Disponível em: <https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india> Acesso em: 10 abr. 2018.

LEITE, E. T. **Compensação financeira pela exploração de recursos minerais**: CEFEM uma análise de sua contribuição para o desenvolvimento dos principais municípios mineradores de Minas Gerais. Lavras: UFLA, 2009.

LEVIN, J.; FOX, J. A. **Estatística para ciências humanas**. 11. ed. São Paulo: Pearson Education Brasil, 2012. 458 p.

MACHADO, P. A. L. **Direito ambiental brasileiro**. 11. ed. São Paulo: Malheiros, 2003.

MAROCO, J. **Análise estatística**: com utilização do SPSS. 3. ed. Lisboa: Sílabo, 2007.

MAY, P.H.; LUSTOSA, M.C.; VINHA, V. **Economia do Meio Ambiente**: teoria e prática. Rio de Janeiro: Elsevier 2003, 4ª impressão, 318 p

MELO, J. C. Aspectos da mineração em Minas Gerais. In CONGRESSO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO IBRAM AMAZÔNIA - PARÁ, 2017. Belém-Pará. 2017. Disponível em: <<http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00000065.doc>>. Acesso em: 5 out. 2017.

MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada**: uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: UFMG, 2005. 295 p.

MOTA, S. **Introdução à engenharia ambiental**. 4. ed. rev. Rio De Janeiro: ABES, 2006. 388 p.

OLIVEIRA, D. L. Economia e sustentabilidade. **Gestão e tecnologia - Faculdade Delta**. n. 3, p. 1-8, jan./fev. 2010.

OLIVEIRA, I. C. E. **Estatuto da Cidade: para compreender**. Rio de Janeiro: IBAM/DUMA, 2001.

PEREIRA, J. M. **Curso de administração pública**: foco nas Instituições e ações governamentais. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

PEZZINO, R. F. C. **Royalties de petróleo e gás natural**: uma maldição de recursos naturais para os municípios fluminenses? 2016. 132f. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) – Escola Brasileira de Administração Pública, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, RJ, 2016.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD. **Relatório de desenvolvimento humano - RDH 2005**. 2015. Disponível em: <<http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/library/idh/rdhs-brasil/relatorio-do-desenvolvimento-humano-2000141.html>>. Acesso em: 2 abr. 2018.

ROCHA, J. M. **Sustentabilidade em questão**: economia, sociedade e meio ambiente. Jundiaí: Paco, 2011. 166 p.

RODRIGUES, A. C.; MOREIRA, M. A.; COLARES, A. C. V. Avaliação da eficiência da aplicação dos *royalties* da mineração no desenvolvimento social dos municípios mineiros. *Revista Ambiente Contábil*, v. 8, n. 2, p. 173-189, abr. 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufrn.br/ambiente/article/view/8175>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

SILVA, C. C.; SILVEIRA, S. F. R. Análise do estágio de desenvolvimento socioeconômico dos principais municípios que recebem *royalties* de mineração do estado de Minas Gerais. In ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 36.,2012, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Anpad 2012. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/2012_APB2171.pdf> Acesso em: 12 abr. 2018.

SÁNCHEZ, L. E.; SILVA-SÁNCHEZ, S. S.; NERI, A. C. **Guia para o planejamento do fechamento de mina**. Brasília: Instituto Brasileiro de Mineração, 2013.

TOLEDO, G. L.; OVALLE, I. I. **Estatística básica**. 2.ed. São Paulo: Atlas 1983.

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. **Fundamentos em ecologia**. Porto Alegre: Artmed 2006. 592 p

VIANA, M. B. **Avaliando Minas**: índice de sustentabilidade da mineração (ISM). 2012. 372 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) - Universidade de Brasília, Brasília, 2012. Disponível em:

<http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/10542/1/2012_MauricioBorattoViana.pdf>.

Acesso em: 12 abr. 2018.

APÊNDICE

APÊNDICE A - Municípios com mineração no período de 2002 a 2015.....	107
APÊNDICE B - Municípios com mineração no ano de 2016.....	111
APÊNDICE C - Estudos anteriores.....	123
APÊNDICE D - Teste de diferenças entre médias.....	126
APÊNDICE E - Análise de Regressão.....	140

APÊNDICE A - Municípios com mineração no período de 2002 a 2015

Tabela 20 – Municípios de Minas Gerais com mineração no período de 2002 a 2015

Município	IDH 2010	IMRS 2012	<i>Royalties / Arrecadação (%)</i>	População (2015)	PIB (2015)	PIB Per capita (2015)
Aguanil	0,66	0,58	0,00	4.370,00	57.901,42	13,25
Albertina	0,67	0,60	0,00	3.033,00	90.424,58	29,82
Alterosa	0,67	0,61	0,00	14.434,00	211.067,78	14,62
Angelândia	0,60	0,56	0,00	8.460,00	79.791,60	9,43
Araponga	0,54	0,61	0,00	8.501,00	84.635,50	9,96
Augusto de Lima	0,66	0,61	0,24	5.041,00	69.362,76	13,76
Bandeira do Sul	0,69	0,60	0,00	5.674,00	69.618,82	12,27
Barra Longa	0,62	0,54	0,00	5.799,00	61.295,10	10,57
Bicas	0,74	0,62	0,01	14.413,00	264.528,86	18,35
Bom Jardim de Minas	0,67	0,59	0,00	6.653,00	129.713,86	19,49
Bom Jesus do Amparo	0,68	0,54	0,00	5.923,00	78.766,18	13,30
Bom Jesus do Galho	0,62	0,53	0,00	15.542,00	160.863,50	10,35
Bonfim	0,64	0,60	0,00	7.016,00	91.405,16	13,03
Bonfinópolis de Minas	0,68	0,58	0,01	5.831,00	188.952,22	32,40
Borda da Mata	0,73	0,56	0,00	18.682,00	343.156,98	18,37
Brazópolis	0,69	0,62	0,00	14.934,00	192.066,24	12,86
Buenópolis	0,67	0,64	0,05	10.589,00	126.728,46	11,97
Caetanópolis	0,71	0,59	0,00	11.170,00	234.205,22	20,97
Cajuri	0,62	0,58	0,00	4.121,00	62.123,46	15,08
Camacho	0,69	0,60	0,00	3.109,00	45.360,38	14,58
Camanducaia	0,69	0,67	0,00	21.955,00	560.949,58	25,55
Campanário	0,62	0,53	0,02	3.733,00	44.186,28	11,84
Campos Gerais	0,68	0,54	0,01	28.879,00	409.219,28	14,17
Cantagalo	0,63	0,52	0,21	4.464,00	51.099,90	11,45
Caparaó	0,62	0,57	0,00	5.454,00	79.470,64	14,57
Capim Branco	0,70	0,57	0,00	9.537,00	90.540,22	9,50
Carangola	0,70	0,57	0,00	33.463,00	562.462,34	16,80
Carlos Chagas	0,65	0,53	0,01	19.971,00	387.509,64	19,40
Catas Altas da Noruega	0,60	0,56	0,00	3.638,00	33.978,10	9,35
Catuji	0,54	0,52	0,04	6.683,00	69.271,90	10,36
Cedro do Abaeté	0,68	0,61	0,00	1.218,00	20.376,24	16,73
Centralina	0,68	0,56	0,00	10.604,00	186.755,06	17,62
Claro dos Poções	0,67	0,58	0,00	7.862,00	69.205,82	8,80
Conceição das Pedras	0,67	0,62	0,00	2.849,00	48.730,46	17,11
Confins	0,75	0,65	0,00	6.478,00	928.983,32	143,41
Consolação	0,67	0,59	0,00	1.804,00	26.873,32	14,89

Continua

Tabela 20 – Municípios de Minas Gerais com mineração no período de 2002 a 2015

Município	IDH 2010	IMRS 2012	Continua			
			Royalties / Arrecadação (%)	População (2015)	PIB (2015)	PIB Per capita (2015)
Coronel Fabriciano	0,76	0,59	0,00	109.363,00	1.814.048,22	16,59
Córrego Danta Couto de Magalhães de Minas	0,69	0,57	0,00	3.391,00	108.078,56	31,87
Cuparaque	0,66	0,60	0,08	4.412,00	65.307,10	14,80
Dom Cavati	0,63	0,57	0,04	4.947,00	55.247,60	11,16
Dona Eusébia	0,69	0,54	0,02	5.274,00	56.860,66	10,79
Dores do Turvo	0,70	0,58	0,00	6.435,00	77.091,76	11,98
Espírito Santo do Dourado	0,63	0,58	0,00	4.474,00	45.701,40	10,22
Fernandes Tourinho	0,69	0,61	0,00	4.670,00	84.135,18	18,02
Fortaleza de Minas	0,65	0,56	0,00	3.304,00	37.636,10	11,39
Francisco Dumont	0,67	0,63	18,57	4.357,00	110.754,80	25,42
Frei Gaspar	0,63	0,60	0,00	5.160,00	50.729,38	9,83
Frei Inocência	0,59	0,53	0,01	6.028,00	59.722,16	9,91
Fronteira	0,65	0,50	0,00	9.487,00	99.665,16	10,50
Goiabeira	0,68	0,57	0,00	16.399,00	792.361,74	48,32
Goianá	0,65	0,59	0,00	3.279,00	37.264,40	11,36
Grupiara	0,72	0,60	0,00	3.903,00	55.013,96	14,10
Guarani	0,73	0,58	0,00	1.416,00	27.935,32	19,73
Guaxupé	0,68	0,62	0,02	9.014,00	143.220,14	15,88
Ibirité	0,75	0,65	0,00	51.911,00	2.459.947,18	47,39
Ibitiúra de Minas	0,70	0,57	0,12	173.873,00	2.288.589,94	13,16
Ilicínea	0,67	0,55	0,00	3.520,00	55.480,06	15,76
Ipiaçu	0,68	0,60	0,00	12.217,00	180.355,92	14,76
Itanhomi	0,70	0,57	0,00	4.269,00	73.102,18	17,12
Jacuí	0,65	0,54	0,00	12.340,00	126.781,56	10,28
Jeceaba	0,67	0,61	0,00	7.783,00	112.208,56	14,42
Jesuânia	0,66	0,60	0,00	5.294,00	716.919,62	135,42
Joáima	0,66	0,57	0,00	4.899,00	60.787,70	12,41
Joanésia	0,59	0,50	0,00	15.562,00	134.674,58	8,65
Lamim	0,63	0,56	0,00	5.143,00	109.390,72	21,28
Laranjal	0,66	0,57	0,00	3.511,00	38.761,82	11,04
Malacacheta	0,71	0,55	0,00	6.799,00	77.829,26	11,45
Manga	0,62	0,52	0,00	19.191,00	212.048,36	11,04
Manhumirim	0,64	0,54	0,00	19.622,00	223.788,18	11,41
Mendes Pimentel	0,70	0,56	0,00	22.577,00	493.242,36	21,84
Mercês	0,63	0,55	0,03	6.549,00	59.552,24	9,10
Miradouro	0,66	0,55	0,15	10.813,00	120.672,70	11,16
Monte Azul	0,66	0,57	0,00	10.759,00	144.270,34	13,40
	0,66	0,56	0,00	21.990,00	203.122,84	9,24

Tabela 20 – Municípios de Minas Gerais com mineração no período de 2002 a 2015

Município	IDH 2010	IMRS 2012	Continua			
			Royalties / Arrecadação (%)	População (2015)	PIB (2015)	PIB Per capita (2015)
Montezuma	0,59	0,58	0,00	8.041,00	66.957,92	8,33
Morada Nova de Minas	0,70	0,59	0,00	8.764,00	249.675,02	28,49
Natércia	0,69	0,59	0,00	4.812,00	79.257,06	16,47
Nova Belém	0,59	0,57	0,00	3.559,00	62.501,06	17,56
Nova Porteirinha	0,64	0,50	0,00	7.636,00	107.128,66	14,03
Nova Resende	0,67	0,61	0,00	16.429,00	324.087,00	19,73
Olaria	0,64	0,61	0,00	1.913,00	23.976,42	12,53
Ouro Branco	0,76	0,64	0,03	38.249,00	3.765.448,44	98,45
Paineiras	0,67	0,54	0,00	4.677,00	62.832,64	13,44
Passa Vinte	0,65	0,53	0,01	2.112,00	32.728,48	15,49
Pedras de Maria da Cruz	0,61	0,52	0,01	11.193,00	86.019,64	7,68
Pedro Teixeira	0,64	0,60	0,00	1.841,00	24.000,02	13,04
Perdigão	0,70	0,58	0,01	10.416,00	175.710,26	16,87
Periquito	0,65	0,50	0,00	7.103,00	94.483,78	13,30
Piau	0,63	0,57	0,00	2.868,00	64.505,88	22,49
Piedade do Rio Grande	0,68	0,60	0,00	4.723,00	78.951,44	16,72
Pingo d'Água	0,62	0,60	0,00	4.789,00	42.900,08	8,96
Pirapetinga	0,71	0,57	0,02	10.818,00	501.806,80	46,39
Piraúba	0,68	0,59	0,00	11.101,00	163.885,48	14,76
Ponto Chique	0,61	0,58	0,00	4.212,00	41.036,86	9,75
Quartel Geral	0,68	0,55	0,00	3.516,00	48.641,96	13,83
Raul Soares	0,66	0,57	0,00	24.394,00	308.389,46	12,64
Rio Acima	0,67	0,64	1,32	9.924,00	163.627,06	16,48
Rio Casca	0,65	0,60	0,00	14.247,00	202.491,54	14,21
Rio do Prado	0,61	0,54	0,00	5.316,00	45.014,64	8,47
Rio Vermelho	0,56	0,52	0,00	13.597,00	122.242,10	8,99
Santa Bárbara do Tugúrio	0,64	0,58	0,00	4.617,00	59.597,08	12,91
Santa Cruz de Salinas	0,58	0,56	0,02	4.383,00	40.635,66	9,27
Santa Maria de Itabira	0,65	0,61	0,25	10.964,00	157.284,56	14,35
Santa Maria do Suaçuí	0,64	0,49	0,00	14.869,00	138.025,78	9,29
Santana de Pirapama	0,63	0,58	0,02	8.032,00	95.333,38	11,87
Santana do Garambéu	0,67	0,61	0,00	2.400,00	29.241,58	12,19
Santana do Jacaré	0,65	0,60	0,00	4.828,00	79.108,38	16,39
Santo Antônio do Amparo	0,67	0,57	0,01	18.367,00	260.051,94	14,16
Santo Antônio do Rio Abaixo	0,67	0,54	0,00	1.816,00	23.741,60	13,07
Santos Dumont	0,74	0,59	0,00	47.559,00	997.933,08	20,98

Tabela 20 – Municípios de Minas Gerais com mineração no período de 2002 a 2015

Município	IDH 2010	IMRS 2012	Royalties / Arrecadação (%)	População (2015)	PIB (2015)	Conclusão
						PIB Per capita (2015)
São Bento Abade	0,67	0,58	0,00	5.043,00	68.069,48	13,50
São Brás do						
Suaçuí	0,66	0,58	0,02	3.712,00	77.749,02	20,95
São Gonçalo do						
Rio Preto	0,64	0,56	0,01	3.189,00	32.140,84	10,08
São Gonçalo do						
Sapucai	0,72	0,59	0,03	25.274,00	657.099,52	26,00
São José do						
Mantimento	0,66	0,61	0,00	2.755,00	31.694,80	11,51
São Miguel do						
Anta	0,64	0,57	0,06	7.019,00	76.711,80	10,93
São Pedro do						
Suaçuí	0,62	0,51	0,00	5.552,00	54.916,02	9,89
São Roque de						
Minas	0,67	0,60	0,01	7.035,00	167.648,50	23,84
São Sebastião do						
Rio Preto	0,63	0,52	0,00	1.601,00	21.127,90	13,19
Senador Cortes	0,67	0,58	0,02	2.047,00	23.725,08	11,59
Senhora do Porto	0,57	0,50	0,00	3.599,00	35.106,18	9,76
Serranos	0,64	0,58	0,00	2.030,00	33.784,58	16,64
Sobralia	0,63	0,51	0,00	5.842,00	57.670,14	9,88
Teixeiras	0,68	0,54	0,00	11.793,00	132.840,86	11,27
Tocos do Moji	0,70	0,59	0,00	4.124,00	58.754,56	14,24
Toledo	0,66	0,60	0,00	6.153,00	63.551,26	10,33
Ubaí	0,61	0,51	0,00	12.397,00	97.137,60	7,84
Ubaporanga	0,61	0,57	0,00	12.558,00	121.282,76	9,65
União de Minas	0,67	0,56	0,00	4.474,00	122.640,94	27,41
Veríssimo	0,67	0,56	0,00	3.826,00	109.926,44	28,73
Vermelho Novo	0,61	0,60	0,45	4.883,00	57.875,46	11,85
Virginópolis	0,68	0,54	0,00	10.810,00	152.603,50	14,11
Virgolândia	0,62	0,55	0,00	5.664,00	53.384,38	9,43
Volta Grande	0,67	0,53	0,00	5.288,00	69.539,76	13,15

Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

APÊNDICE B - Municípios com mineração no ano de 2016

Tabela 21 – Municípios de Minas Gerais com mineração no ano de 2016

							Continua
Município	IDH 2010	IMRS 2012	Royalties / Arrecadação (%)	População (2015)	PIB (2015)	PIB Per capita (2015)	
Abadia dos Dourados	0,69	0,58	0,24	7.015,00	194.709,44	27,75	
Abaeté	0,70	0,57	0,05	23.535,00	402.557,00	17,11	
Abre Campo	0,65	0,58	0,14	13.719,00	213.856,12	15,59	
Acaiaca	0,63	0,62	0,05	4.056,00	37.774,16	9,31	
Água Comprida	0,68	0,60	0,01	2.064,00	105.247,74	50,99	
Águas Vermelhas	0,60	0,50	0,10	13.447,00	199.069,54	14,81	
Aimorés	0,68	0,58	0,05	25.694,00	543.277,90	21,15	
Aiuruoca	0,67	0,63	0,00	6.240,00	90.030,46	14,43	
Além Paraíba	0,73	0,57	0,03	35.720,00	958.823,16	26,85	
Alfenas	0,76	0,61	0,05	78.712,00	2.509.528,42	31,88	
Almenara	0,64	0,53	0,03	41.296,00	542.376,38	13,13	
Alpercata	0,65	0,51	0,45	7.478,00	77.778,52	10,40	
Alpinópolis	0,73	0,62	0,06	19.630,00	356.447,32	18,16	
Alto Rio Doce	0,62	0,55	0,25	11.896,00	140.187,54	11,79	
Alvinópolis	0,68	0,58	0,03	15.619,00	277.246,90	17,75	
Alvorada de Minas	0,57	0,60	0,04	3.666,00	59.476,72	16,23	
Andradas	0,73	0,59	0,41	40.092,00	926.487,62	23,10	
Andrelândia	0,70	0,59	0,01	12.507,00	217.142,42	17,36	
Antônio Carlos	0,68	0,58	0,00	11.560,00	147.850,46	12,79	
Antônio Dias	0,65	0,54	1,46	9.685,00	180.165,94	18,60	
Araçuaí	0,66	0,53	0,59	37.270,00	429.194,32	11,52	
Araguari	0,77	0,63	0,12	116.267,00	4.362.413,98	37,52	
Araporã	0,71	0,60	0,04	6.657,00	1.572.830,26	236,27	
Araújos	0,70	0,59	0,13	8.768,00	280.516,68	31,99	
Araxá	0,77	0,60	10,29	102.238,00	5.757.009,96	56,31	
Arceburgo	0,68	0,63	0,00	10.373,00	273.039,02	26,33	
Arcos	0,75	0,64	3,75	39.249,00	1.468.100,54	37,41	
Areado	0,73	0,56	0,00	14.740,00	236.211,22	16,02	
Astolfo Dutra	0,69	0,57	0,00	13.937,00	311.094,02	22,33	
Ataléia	0,59	0,49	0,10	14.039,00	168.866,26	12,02	
Baependi	0,68	0,63	0,00	19.186,00	283.015,92	14,75	
Bambuí	0,74	0,55	0,04	23.850,00	565.124,42	23,69	
Barão de Cocais	0,72	0,67	29,11	31.270,00	917.596,32	29,35	
Barbacena	0,77	0,60	0,02	134.924,00	2.796.844,26	20,73	
Barroso	0,73	0,62	2,71	20.693,00	408.147,84	19,73	
Bela Vista de Minas	0,67	0,58	7,80	10.381,00	196.032,22	18,88	
Belmiro Braga	0,66	0,58	0,01	3.501,00	55.258,22	15,79	
Belo Horizonte	0,81	0,65	0,03	2.502.557,00	103.090.225,64	41,19	
Belo Oriente	0,69	0,60	0,01	25.619,00	1.585.445,64	61,89	

Tabela 21 – Municípios de Minas Gerais com mineração no ano de 2016

Município	IDH 2010	IMRS 2012	Continua			
			Royalties / Arrecadação (%)	População (2015)	PIB (2015)	PIB Per capita (2015)
Belo Vale	0,66	0,58	14,78	7.816,00	133.466,26	17,07
Bertópolis	0,59	0,45	0,05	4.664,00	41.334,22	8,86
Betim	0,75	0,60	0,12	417.307,00	28.207.625,06	67,59
Biquinhas	0,69	0,55	0,00	2.640,00	41.076,98	15,56
Boa Esperança	0,70	0,61	0,01	40.287,00	822.765,62	20,43
Bocaiúva	0,70	0,61	0,01	49.600,00	826.417,72	16,66
Bom Despacho	0,75	0,61	0,01	49.236,00	1.236.101,92	25,11
Bom Sucesso	0,69	0,54	0,01	17.858,00	357.392,50	20,01
Brasilândia de Minas	0,67	0,56	0,08	15.727,00	216.481,62	13,77
Brasília de Minas	0,66	0,56	0,00	32.564,00	315.664,16	9,69
Brás Pires	0,63	0,58	0,00	4.604,00	36.984,74	8,04
Brumadinho	0,75	0,67	43,71	37.857,00	1.889.607,16	49,91
Bueno Brandão	0,66	0,58	0,00	11.223,00	148.353,14	13,22
Buritzeiro	0,62	0,52	0,00	28.163,00	363.201,64	12,90
Cabo Verde	0,67	0,54	0,03	14.298,00	249.147,56	17,43
Cachoeira da Prata	0,74	0,53	0,06	3.721,00	43.018,08	11,56
Cachoeira de Minas	0,71	0,62	0,01	11.567,00	269.521,44	23,31
Cachoeira de Pajeú	0,58	0,51	0,03	9.410,00	115.298,98	12,25
Cachoeira Dourada	0,73	0,62	0,00	2.661,00	78.840,52	29,63
Caeté	0,73	0,64	0,86	43.739,00	672.286,12	15,38
Caiana	0,63	0,53	0,00	5.354,00	62.472,74	11,67
Caldas	0,69	0,56	2,27	14.396,00	240.104,04	16,67
Cambuí	0,75	0,62	0,08	28.669,00	1.022.622,22	35,67
Cambuquira	0,70	0,59	0,03	13.026,00	265.522,42	20,38
Campestre	0,70	0,52	0,01	21.392,00	363.449,44	16,99
Campina Verde	0,70	0,56	0,09	20.022,00	602.391,18	30,09
Campo Belo	0,71	0,62	0,13	54.076,00	1.010.918,98	18,69
Canápolis	0,72	0,61	0,02	12.005,00	302.137,82	25,17
Cana Verde	0,65	0,56	0,01	5.737,00	72.494,48	12,64
Candeias	0,68	0,58	1,23	15.108,00	269.778,68	17,85
Capinópolis	0,72	0,60	0,04	16.112,00	355.875,02	22,09
Capitão Andrade	0,62	0,49	0,00	5.317,00	51.517,62	9,69
Capitólio	0,71	0,67	0,06	8.612,00	221.766,84	25,75
Caraí	0,56	0,50	0,27	23.571,00	164.572,24	6,99
Caranaíba	0,63	0,56	2,09	3.319,00	33.182,78	9,99
Carandaí	0,70	0,56	0,01	25.044,00	601.162,80	24,00
Caratinga	0,71	0,60	0,02	90.782,00	1.649.644,72	18,17
Carbonita	0,64	0,57	0,03	9.507,00	189.788,84	19,97
Careaçu	0,68	0,54	0,07	6.684,00	149.094,18	22,30
Carmo da Mata	0,69	0,57	0,52	11.475,00	193.137,68	16,83
Carmo de Minas	0,68	0,56	0,00	14.645,00	214.113,36	14,62
Carmo do Cajuru	0,71	0,62	0,64	21.735,00	420.621,62	19,35
Carmo do Paranaíba	0,71	0,60	0,02	30.782,00	690.851,06	22,44
Carmo do Rio Claro	0,73	0,60	0,02	21.338,00	433.822,28	20,33

Tabela 21 – Municípios de Minas Gerais com mineração no ano de 2016

						Continua
Município	IDH 2010	IMRS 2012	Royalties / Arrecadação (%)	População (2015)	PIB (2015)	PIB Per capita (2015)
Carmópolis de Minas	0,70	0,60	0,01	18.619,00	432.169,10	23,21
Carneirinho	0,74	0,58	0,00	9.985,00	307.673,20	30,81
Cascalho Rico	0,72	0,57	0,00	3.037,00	57.296,08	18,87
Cássia	0,70	0,56	0,04	18.014,00	340.457,14	18,90
Cataguases	0,75	0,61	0,06	74.171,00	1.669.355,44	22,50
Catas Altas	0,68	0,68	29,60	5.230,00	324.514,16	62,04
Caxambu	0,74	0,58	0,14	22.231,00	355.991,84	16,01
Central de Minas	0,67	0,50	0,00	7.072,00	88.529,50	12,52
Chácara	0,66	0,56	0,01	3.042,00	40.058,64	13,17
Chalé	0,66	0,56	0,04	5.817,00	68.235,86	11,73
Chapada do Norte	0,60	0,50	0,00	15.657,00	101.083,52	6,45
Chiador	0,71	0,61	0,01	2.807,00	31.221,62	11,13
Cipotânea	0,58	0,56	0,00	6.832,00	54.663,50	8,00
Cláudio	0,71	0,61	0,03	27.827,00	615.672,08	22,13
Comercinho	0,59	0,53	0,21	7.835,00	62.537,64	7,98
Conceição da Aparecida	0,69	0,60	0,01	10.302,00	213.058,44	20,69
Conceição da Barra de Minas	0,69	0,59	0,00	4.053,00	47.182,30	11,65
Conceição das Alagoas	0,71	0,53	0,02	26.018,00	735.826,76	28,28
Conceição de Ipanema	0,68	0,59	0,00	4.627,00	46.264,26	9,99
Conceição do Mato Dentro	0,63	0,59	7,07	18.198,00	981.349,36	53,93
Conceição do Pará	0,70	0,59	9,16	5.460,00	237.023,06	43,41
Conceição do Rio Verde	0,67	0,57	0,03	13.617,00	211.417,06	15,53
Conceição dos Ouros	0,70	0,63	0,01	11.262,00	155.646,72	13,82
Congonhal	0,71	0,55	0,11	11.464,00	198.779,26	17,33
Congonhas do Norte	0,57	0,56	0,00	5.118,00	42.968,52	8,39
Congonhas	0,75	0,68	37,56	52.827,00	3.364.584,74	63,70
Conquista	0,73	0,64	0,10	6.895,00	320.584,76	46,49
Conselheiro Lafaiete	0,76	0,60	0,96	125.421,00	2.212.948,40	17,64
Conselheiro Pena	0,66	0,58	0,11	23.141,00	308.902,76	13,35
Contagem	0,76	0,59	0,19	648.766,00	30.699.060,54	47,32
Coqueiral	0,69	0,58	0,00	9.461,00	149.022,20	15,75
Coração de Jesus	0,64	0,52	0,00	26.974,00	233.602,24	8,66
Cordisburgo	0,66	0,56	0,00	8.998,00	108.171,78	12,02
Cordislândia	0,66	0,58	0,01	3.573,00	59.925,12	16,77
Corinto	0,68	0,58	0,00	24.432,00	342.006,48	13,99
Coromandel	0,71	0,63	0,79	28.456,00	951.341,96	33,43
Coronel Murta	0,63	0,56	0,16	9.400,00	90.601,58	9,64
Coronel Xavier Chaves	0,68	0,64	0,01	3.451,00	50.198,38	14,55

Tabela 21 – Municípios de Minas Gerais com mineração no ano de 2016

Município	IDH 2010	IMRS 2012	Royalties / Arrecadação (%)	População (2015)	PIB (2015)	Continua
						PIB Per capita (2015)
Córrego Fundo	0,68	0,62	0,17	6.207,00	183.965,54	29,64
Cristais	0,69	0,55	0,00	12.317,00	189.887,96	15,42
Cristiano Ottoni	0,70	0,59	0,16	5.204,00	104.511,42	20,08
Crucilândia	0,65	0,61	0,01	5.014,00	63.396,68	12,65
Curral de Dentro	0,59	0,57	0,24	7.491,00	67.898,38	9,06
Curvelo	0,71	0,60	0,15	78.900,00	1.615.868,40	20,48
Datas	0,62	0,58	0,02	5.441,00	57.271,30	10,53
Delfim Moreira	0,67	0,63	0,07	8.201,00	99.452,76	12,13
Descoberto	0,68	0,60	5,66	5.010,00	62.452,68	12,46
Desterro de Entre Rios	0,64	0,55	0,25	7.298,00	76.996,18	10,55
Diamantina	0,72	0,60	0,12	47.952,00	786.659,98	16,40
Divinésia	0,66	0,54	0,02	3.437,00	41.729,52	12,14
Divino das Laranjeiras	0,66	0,50	0,02	5.082,00	49.864,44	9,82
Divino	0,61	0,56	0,01	20.012,00	267.826,96	13,38
Divinópolis	0,76	0,58	0,06	230.848,00	6.464.041,18	28,00
Divisa Nova	0,67	0,57	0,00	6.031,00	87.469,86	14,50
Divisópolis	0,61	0,54	0,13	10.209,00	68.317,28	6,69
Dom Silvério	0,71	0,62	0,23	5.348,00	86.088,08	16,10
Dores de Campos	0,69	0,57	0,05	9.956,00	254.821,00	25,59
Dores de Guanhães	0,64	0,60	0,75	5.328,00	84.902,18	15,93
Doresópolis	0,69	0,59	0,69	1.519,00	61.970,06	40,79
Douradoquara	0,71	0,59	0,02	1.920,00	58.130,34	30,28
Durandé	0,65	0,56	0,04	7.818,00	98.511,12	12,60
Elói Mendes	0,69	0,63	0,00	27.268,00	539.142,00	19,78
Engenheiro Caldas	0,64	0,53	0,02	10.962,00	127.373,92	11,62
Entre Rios de Minas	0,67	0,58	0,08	15.124,00	191.254,40	12,65
Ervália	0,63	0,55	0,04	18.868,00	322.879,86	17,11
Esmeraldas	0,67	0,50	0,12	67.208,00	660.345,70	9,83
Espera Feliz	0,66	0,58	0,06	24.469,00	478.931,32	19,58
Espinosa	0,63	0,49	0,00	32.151,00	308.806,00	9,61
Estiva	0,69	0,58	0,01	11.371,00	270.481,96	23,79
Estrela do Sul	0,70	0,57	0,00	7.897,00	146.776,66	18,59
Extrema	0,73	0,69	0,00	33.082,00	6.001.642,84	181,41
Fama	0,72	0,60	0,01	2.423,00	40.013,80	16,52
Faria Lemos	0,69	0,49	0,10	3.396,00	54.579,72	16,07
Felício dos Santos	0,61	0,56	0,00	5.081,00	47.526,86	9,36
Felisburgo	0,58	0,50	0,00	7.338,00	65.971,44	8,99
Felixlândia	0,65	0,56	0,13	15.078,00	296.438,42	19,66
Ferros	0,60	0,58	0,00	10.611,00	119.432,52	11,26
Formiga	0,76	0,65	0,05	68.040,00	1.577.654,10	23,19
Formoso	0,64	0,58	0,08	9.067,00	190.197,12	20,98
Fortuna de Minas	0,70	0,62	0,05	2.893,00	38.881,00	13,44
Francisco Badaró	0,62	0,50	0,00	10.550,00	71.406,52	6,77

Tabela 21 – Municípios de Minas Gerais com mineração no ano de 2016

Município	IDH 2010	IMRS 2012	Continua			
			Royalties / Arrecadação (%)	População (2015)	PIB (2015)	PIB Per capita (2015)
Franciscópolis	0,60	0,56	1,46	5.745,00	65.917,16	11,47
Francisco Sá	0,65	0,52	0,01	26.217,00	353.019,42	13,46
Frei Lagonegro	0,54	0,55	0,00	3.487,00	29.953,12	8,59
Fruta de Leite	0,54	0,53	0,02	5.809,00	41.735,42	7,19
Frutal	0,73	0,55	0,04	57.795,00	1.666.172,98	28,83
Funilândia	0,66	0,57	0,02	4.196,00	55.266,48	13,17
Galiléia	0,65	0,49	0,04	7.061,00	92.604,04	13,11
Gonçalves	0,68	0,60	0,00	4.391,00	59.711,54	13,59
Gouveia	0,68	0,57	0,53	12.048,00	160.533,10	13,32
Governador Valadares	0,73	0,56	0,05	278.363,00	6.415.356,74	23,05
Grão Mogol	0,60	0,58	0,03	15.805,00	376.815,30	23,84
Guapé	0,68	0,61	0,02	14.407,00	233.798,12	16,23
Guaraciaba	0,62	0,52	0,02	10.532,00	88.176,68	8,38
Guaranésia	0,70	0,64	0,00	19.340,00	429.786,68	22,22
Guarará	0,65	0,57	0,03	3.963,00	46.443,62	11,72
Guarda-Mor	0,69	0,65	0,02	6.738,00	316.455,94	46,96
Guidoval	0,68	0,57	0,00	7.327,00	116.943,90	15,97
Guiricema	0,67	0,55	0,01	8.773,00	101.968,52	11,62
Gurinhatã	0,68	0,54	0,03	6.047,00	127.785,74	21,13
Ibertioga	0,66	0,59	0,00	5.156,00	65.380,26	12,69
Ibiá	0,72	0,61	0,05	24.784,00	918.783,40	37,08
Ibiraci	0,71	0,60	0,07	13.305,00	472.139,24	35,48
Ibituruna	0,68	0,64	0,00	3.000,00	38.917,58	12,97
Igarapé	0,70	0,60	3,66	39.774,00	747.153,58	18,79
Igaratinga	0,65	0,57	0,08	10.286,00	195.963,78	19,06
Iguatama	0,71	0,59	0,06	8.192,00	395.991,48	48,34
Ijaci	0,71	0,65	5,16	6.348,00	401.192,92	63,20
Inconfidentes	0,69	0,60	0,12	7.290,00	94.224,18	12,92
Indaiabira	0,61	0,56	0,01	7.526,00	69.060,68	9,18
Indianópolis	0,67	0,57	0,02	6.693,00	792.315,72	118,38
Inhaúma	0,70	0,57	0,56	6.158,00	97.417,26	15,82
Ipaba	0,67	0,52	0,02	18.068,00	147.422,12	8,15
Ipanema	0,69	0,59	0,01	19.464,00	239.101,04	12,28
Ipatinga	0,77	0,63	0,04	257.345,00	9.963.654,50	38,72
Itabira	0,76	0,66	52,26	117.634,00	4.458.554,48	37,90
Itabirinha	0,65	0,52	0,04	11.367,00	102.862,96	9,05
Itabirito	0,73	0,70	46,13	49.768,00	3.445.145,70	69,22
Itacambira	0,63	0,62	0,00	5.310,00	63.644,48	11,99
Itacarambi	0,64	0,53	0,00	18.383,00	208.084,74	11,32
Itaguara	0,69	0,64	0,02	13.172,00	253.792,04	19,27
Itajubá	0,79	0,65	0,07	96.020,00	3.203.119,44	33,36
Itamarandiba	0,65	0,56	0,01	34.253,00	581.685,72	16,98
Itamarati de Minas	0,69	0,58	3,78	4.318,00	53.809,18	12,46

Tabela 21 – Municípios de Minas Gerais com mineração no ano de 2016

Município	IDH 2010	IMRS 2012	Continua			
			Royalties / Arrecadação (%)	População (2015)	PIB (2015)	PIB Per capita (2015)
Itambacuri	0,63	0,56	0,01	23.585,00	279.773,28	11,86
Itamogi	0,67	0,63	0,02	10.535,00	178.705,10	16,97
Itamonte	0,71	0,64	0,06	15.136,00	716.024,00	47,31
Itaobim	0,63	0,58	0,18	21.564,00	339.923,78	15,76
Itapagipe	0,72	0,62	0,01	14.784,00	425.729,84	28,79
Itapecerica	0,71	0,59	4,80	22.109,00	471.274,30	21,31
Itatiaiuçu	0,68	0,68	37,73	10.781,00	862.106,82	79,97
Itaú de Minas	0,78	0,60	5,33	15.897,00	602.415,96	37,89
Itaúna	0,76	0,60	0,87	91.453,00	2.906.671,58	31,78
Itinga	0,60	0,54	2,04	15.059,00	138.850,60	9,22
Itueta	0,64	0,57	0,05	6.087,00	89.558,46	14,71
Ituiutaba	0,74	0,58	0,02	103.333,00	3.240.432,22	31,36
Iturama	0,75	0,59	0,04	37.700,00	2.153.828,04	57,14
Itutinga	0,73	0,59	0,66	3.950,00	95.998,90	24,31
Jaboticatubas	0,68	0,62	0,03	19.052,00	218.831,00	11,48
Jacinto	0,62	0,52	0,05	12.537,00	111.425,04	8,89
Jacutinga	0,72	0,58	1,83	24.930,00	593.915,24	23,82
Jaguaraçu	0,68	0,61	0,04	3.136,00	73.561,20	23,46
Jampruca	0,61	0,53	0,09	5.361,00	55.288,90	10,31
Janaúba	0,70	0,53	0,07	70.886,00	1.147.262,08	16,19
Januária	0,66	0,51	0,01	68.247,00	704.856,48	10,33
Japaraíba	0,72	0,62	0,03	4.241,00	69.868,98	16,47
Jequeri	0,60	0,55	0,07	12.946,00	159.275,22	12,31
Jequitai	0,64	0,56	0,00	7.975,00	83.258,44	10,44
Jequitibá	0,69	0,57	0,16	5.313,00	105.585,22	19,87
Jequitinhonha	0,62	0,57	0,05	25.365,00	246.349,78	9,71
João Monlevade	0,76	0,63	0,03	78.583,00	2.746.224,62	34,95
João Pinheiro	0,70	0,58	0,04	48.179,00	1.389.588,06	28,84
Juatuba	0,72	0,55	0,07	25.087,00	1.333.769,34	53,17
Juiz de Fora	0,78	0,59	0,12	555.284,00	17.029.715,16	30,67
Juruia	0,72	0,58	0,00	10.125,00	181.925,32	17,97
Ladainha	0,54	0,53	0,02	17.976,00	119.971,78	6,68
Lagamar	0,72	0,59	4,18	7.799,00	160.921,32	20,64
Lagoa da Prata	0,73	0,62	0,01	50.197,00	1.582.397,70	31,53
Lagoa Dourada	0,68	0,58	0,00	12.938,00	178.959,98	13,83
Lagoa Formosa	0,70	0,62	0,00	18.037,00	338.087,70	18,74
Lagoa Grande	0,68	0,62	0,25	9.294,00	213.916,30	23,02
Lagoa Santa	0,78	0,67	1,22	59.770,00	1.965.753,74	32,89
Lajinha	0,66	0,56	0,01	20.262,00	332.574,74	16,41
Lambari	0,71	0,57	0,00	20.671,00	342.565,80	16,57
Lassance	0,63	0,59	0,05	6.663,00	117.748,66	17,68
Lavras	0,78	0,62	0,05	100.243,00	2.480.907,52	24,74
Leandro Ferreira	0,71	0,55	0,26	3.298,00	42.181,46	12,79

Tabela 21 – Municípios de Minas Gerais com mineração no ano de 2016

Município	IDH 2010	IMRS 2012	Continua			
			Royalties / Arrecadação (%)	População (2015)	PIB (2015)	PIB Per capita (2015)
Leme do Prado	0,67	0,60	0,00	4.983,00	48.396,52	9,71
Leopoldina	0,73	0,60	0,01	53.145,00	1.150.462,24	21,65
Liberdade	0,67	0,59	0,01	5.346,00	82.600,00	15,45
Lima Duarte	0,71	0,62	0,02	16.829,00	259.223,58	15,40
Limeira do Oeste	0,71	0,60	0,01	7.383,00	328.680,74	44,52
Luminárias	0,68	0,61	0,10	5.571,00	72.606,58	13,03
Machado	0,72	0,63	0,02	41.368,00	1.009.270,52	24,40
Madre de Deus de Minas	0,70	0,56	0,08	5.124,00	130.719,22	25,51
Manhuaçu	0,69	0,59	0,01	86.844,00	2.307.844,00	26,57
Mantena	0,68	0,58	0,09	28.061,00	412.085,50	14,69
Maravilhas	0,67	0,57	0,00	7.744,00	110.460,98	14,27
Mar de Espanha	0,68	0,57	0,07	12.572,00	172.071,14	13,69
Mariana	0,74	0,67	54,97	58.802,00	3.657.045,38	62,20
Marilac	0,62	0,58	0,01	4.275,00	45.376,90	10,62
Mário Campos	0,70	0,54	0,59	14.624,00	173.350,26	11,86
Martinho Campos	0,67	0,60	0,11	13.314,00	299.396,68	22,49
Mata Verde	0,58	0,52	0,19	8.425,00	62.502,24	7,42
Mateus Leme	0,70	0,56	6,68	30.155,00	631.084,06	20,93
Matias Barbosa	0,72	0,62	1,43	14.285,00	595.333,60	41,68
Matias Cardoso	0,62	0,57	0,00	10.822,00	148.840,48	13,76
Matipó	0,63	0,56	0,03	18.713,00	434.037,04	23,20
Matozinhos	0,73	0,61	2,02	36.719,00	1.142.000,46	31,10
Matutina	0,71	0,61	0,00	3.851,00	72.075,58	18,71
Medina	0,62	0,52	1,19	21.459,00	245.106,06	11,42
Minas Novas	0,63	0,54	0,03	31.915,00	334.639,74	10,49
Mirabela	0,67	0,53	0,04	13.643,00	124.445,16	9,12
Mirai	0,68	0,53	2,36	14.753,00	259.192,90	17,57
Moeda	0,64	0,54	0,00	4.922,00	58.136,24	11,81
Moema	0,72	0,56	0,00	7.448,00	96.634,92	12,98
Monjolos	0,65	0,61	0,00	2.352,00	33.266,56	14,15
Monte Alegre de Minas	0,67	0,61	0,00	20.856,00	599.271,26	28,73
Monte Belo	0,69	0,59	0,03	13.444,00	254.153,12	18,90
Monte Carmelo	0,73	0,59	0,03	47.937,00	1.320.723,26	27,55
Monte Formoso	0,54	0,49	0,05	4.897,00	33.658,32	6,87
Monte Santo de Minas	0,71	0,56	0,00	21.915,00	432.344,92	19,73
Montes Claros	0,77	0,58	0,17	394.350,00	9.399.451,66	23,84
Monte Sião	0,72	0,61	0,01	23.022,00	469.592,80	20,40
Munhoz	0,65	0,55	0,01	6.304,00	76.137,14	12,08
Muriaé	0,73	0,64	0,05	107.263,00	2.233.325,82	20,82
Mutum	0,64	0,53	0,06	27.494,00	353.695,56	12,86
Muzambinho	0,74	0,62	0,67	21.017,00	467.854,66	22,27

Tabela 21 – Municípios de Minas Gerais com mineração no ano de 2016

Município	IDH 2010	IMRS 2012	Continua			
			Royalties / Arrecadação (%)	População (2015)	PIB (2015)	PIB Per capita (2015)
Nanuque	0,70	0,52	0,00	41.829,00	752.929,68	18,00
Naque	0,68	0,54	0,00	6.824,00	77.452,84	11,35
Nazareno	0,69	0,61	6,20	8.478,00	258.886,10	30,54
Ninheira	0,56	0,56	0,03	10.301,00	82.572,86	8,01
Nova Era	0,71	0,63	0,02	17.998,00	382.192,56	21,24
Nova Lima	0,81	0,68	52,98	89.900,00	8.600.805,24	95,67
Nova Mógica	0,63	0,54	0,06	3.792,00	46.398,78	12,24
Nova Ponte	0,70	0,64	0,01	14.484,00	1.004.136,34	69,33
Nova Serrana	0,72	0,59	0,09	89.859,00	2.264.845,98	25,20
Nova União	0,66	0,54	0,13	5.779,00	73.919,92	12,79
Novo Cruzeiro	0,57	0,53	0,02	31.803,00	243.906,00	7,67
Novo Oriente de Minas	0,56	0,51	0,00	10.807,00	76.967,86	7,13
Olhos-d'Água	0,63	0,57	0,31	5.808,00	99.174,28	17,07
Oliveira Fortes	0,64	0,53	0,04	2.182,00	31.856,46	14,60
Oliveira	0,70	0,64	0,13	41.562,00	855.772,58	20,59
Onça de Pitangui	0,66	0,57	0,14	3.179,00	59.872,02	18,83
Oratórios	0,64	0,56	0,16	4.686,00	53.446,92	11,41
Ouro Fino	0,72	0,62	0,04	33.390,00	672.830,10	20,15
Ouro Preto	0,74	0,72	30,54	74.036,00	4.624.215,86	62,46
Ouro Verde de Minas	0,60	0,50	0,02	6.128,00	49.328,72	8,05
Padre Paraíso	0,60	0,49	0,05	19.971,00	174.464,18	8,73
Pains	0,73	0,67	3,60	8.351,00	306.423,58	36,70
Palma	0,70	0,52	0,00	6.746,00	68.927,34	10,22
Papagaios	0,67	0,60	1,63	15.274,00	262.786,00	17,20
Paracatu	0,74	0,58	14,12	91.027,00	3.360.899,60	36,92
Pará de Minas	0,73	0,58	0,59	91.158,00	2.806.156,82	30,79
Paraguaçu	0,72	0,59	0,01	21.384,00	444.314,84	20,78
Paraisópolis	0,73	0,61	0,02	20.710,00	442.000,86	21,35
Paraopeba	0,69	0,59	0,18	24.110,00	523.744,18	21,72
Passa Quatro	0,72	0,64	0,16	16.353,00	355.856,14	21,76
Passa Tempo	0,69	0,60	2,65	8.349,00	162.497,80	19,46
Passos	0,76	0,59	0,04	113.122,00	2.540.578,94	22,46
Patos de Minas	0,77	0,60	0,23	148.762,00	4.503.212,76	30,27
Patrocínio do Muriaé	0,68	0,53	0,01	5.617,00	98.825,00	17,59
Patrocínio	0,73	0,61	0,01	88.648,00	2.549.444,28	28,76
Paula Cândido	0,64	0,56	0,00	9.654,00	98.298,72	10,18
Pavão	0,63	0,49	0,24	8.739,00	79.038,76	9,04
Pedra Azul	0,63	0,53	4,18	24.683,00	263.966,00	10,69
Pedra do Indaiá	0,71	0,63	0,01	4.021,00	89.397,98	22,23
Pedra Dourada	0,66	0,63	0,00	2.401,00	35.415,34	14,75
Pedralva	0,68	0,61	0,00	11.623,00	146.348,32	12,59
Pedro Leopoldo	0,76	0,64	2,16	62.951,00	1.766.214,56	28,06
Pequi	0,67	0,54	0,01	4.342,00	64.422,10	14,83

Tabela 21 – Municípios de Minas Gerais com mineração no ano de 2016

						Continua
Município	IDH 2010	IMRS 2012	Royalties / Arrecadação (%)	População (2015)	PIB (2015)	PIB Per capita (2015)
Perdizes	0,72	0,60	0,03	15.639,00	600.538,58	38,40
Perdões	0,74	0,61	0,00	21.239,00	441.505,26	20,79
Piedade dos Gerais	0,63	0,60	0,01	4.927,00	67.903,10	13,78
Piracema	0,65	0,59	0,39	6.570,00	113.061,70	17,20
Piranga	0,60	0,58	0,12	17.864,00	158.085,78	8,85
Piranguinho	0,72	0,63	0,07	8.505,00	108.880,96	12,80
Pirapora	0,73	0,61	0,02	56.229,00	1.779.537,94	31,65
Pitangui	0,73	0,58	0,23	27.273,00	477.304,10	17,50
Piumhi	0,74	0,61	0,00	34.075,00	832.180,84	24,43
Planura	0,71	0,55	0,02	11.509,00	452.946,54	39,35
Poço Fundo	0,69	0,58	0,01	16.775,00	278.599,18	16,60
Poços de Caldas	0,78	0,63	0,81	163.677,00	7.674.344,76	46,88
Pocrane	0,63	0,55	0,01	8.940,00	91.580,98	10,24
Pompéu	0,69	0,62	0,13	31.178,00	727.008,62	23,32
Ponte Nova	0,72	0,59	0,02	60.005,00	1.640.063,12	27,33
Ponto dos Volantes	0,60	0,56	0,07	12.016,00	99.689,94	8,30
Porteirinha	0,65	0,52	0,27	38.720,00	354.446,04	9,16
Porto Firme	0,63	0,55	0,02	11.107,00	101.227,48	9,11
Poté	0,62	0,52	0,00	16.502,00	148.042,80	8,97
Pouso Alegre	0,77	0,62	0,14	143.846,00	7.733.994,94	53,76
Pouso Alto	0,71	0,56	0,16	6.236,00	151.790,48	24,34
Prados	0,69	0,61	1,41	8.919,00	151.150,92	16,94
Prata	0,70	0,57	0,09	27.469,00	972.885,22	35,41
Pratápolis	0,73	0,54	1,48	8.930,00	163.854,80	18,35
Presidente Bernardes	0,63	0,62	0,01	5.594,00	48.317,46	8,64
Presidente Juscelino	0,61	0,57	0,27	3.875,00	51.029,10	13,17
Presidente Kubitschek	0,60	0,60	0,00	3.056,00	27.921,16	9,13
Presidente Olegário	0,70	0,64	0,00	19.469,00	422.359,76	21,69
Prudente de Moraes	0,69	0,54	3,02	10.388,00	153.929,82	14,82
Reduto	0,63	0,51	0,07	7.023,00	92.477,78	13,17
Resende Costa	0,69	0,60	0,27	11.478,00	142.070,82	12,38
Resplendor	0,67	0,59	0,09	17.675,00	266.949,04	15,10
Ressaquinha	0,68	0,58	0,48	4.834,00	193.463,36	40,03
Riacho dos Machados	0,63	0,53	0,91	9.658,00	155.421,34	16,10
Ribeirão das Neves	0,68	0,51	0,08	322.659,00	4.094.299,10	12,69
Ribeirão Vermelho	0,74	0,55	0,15	4.026,00	97.282,74	24,17
Rio Doce	0,66	0,66	0,00	2.600,00	29.959,02	11,53
Rio Manso	0,65	0,59	0,00	5.684,00	81.685,50	14,37
Rio Novo	0,71	0,60	0,04	9.050,00	119.180,00	13,17
Rio Paranaíba	0,71	0,61	0,01	12.398,00	549.811,56	44,34
Rio Pardo de Minas	0,62	0,55	0,00	30.732,00	260.372,90	8,47
Rio Piracicaba	0,69	0,58	17,32	14.602,00	418.707,66	28,67
Rio Pomba	0,71	0,59	0,00	17.939,00	319.422,46	17,81

Tabela 21 – Municípios de Minas Gerais com mineração no ano de 2016

						Continua
Município	IDH 2010	IMRS 2012	Royalties / Arrecadação (%)	População (2015)	PIB (2015)	PIB Per capita (2015)
Rio Preto	0,68	0,60	0,04	5.517,00	64.158,96	11,63
Ritópolis	0,65	0,54	0,22	4.891,00	62.862,14	12,85
Rodeiro	0,67	0,62	0,01	7.653,00	330.395,28	43,18
Rosário da Limeira	0,66	0,58	0,17	4.525,00	48.715,12	10,76
Rubelita	0,58	0,55	0,26	7.093,00	58.130,34	8,20
Sabará	0,73	0,56	8,71	134.382,00	2.592.998,08	19,29
Sabinópolis	0,64	0,57	0,03	15.987,00	178.266,14	11,15
Sacramento	0,73	0,64	0,02	25.630,00	1.406.220,16	54,87
Salinas	0,68	0,57	0,15	41.301,00	627.193,60	15,19
Salto da Divisa	0,61	0,51	4,28	7.107,00	104.944,48	14,76
Santa Bárbara do Monte Verde	0,61	0,59	0,12	3.037,00	49.506,90	16,30
Santa Bárbara	0,71	0,66	23,68	30.169,00	823.289,54	27,29
Santa Cruz de Minas	0,71	0,50	0,43	8.429,00	95.194,14	11,29
Santa Cruz do Escalvado	0,63	0,58	0,00	5.003,00	46.880,22	9,37
Santa Fé de Minas	0,62	0,52	0,00	4.009,00	41.126,54	10,25
Santa Juliana	0,71	0,60	0,01	12.939,00	787.513,12	60,86
Santa Luzia	0,72	0,55	0,10	216.254,00	3.828.973,74	17,71
Santa Maria do Salto	0,61	0,47	0,00	5.393,00	43.842,90	8,13
Santana do Manhuaçu	0,62	0,52	0,00	8.844,00	100.827,46	11,40
Santana do Paraíso	0,69	0,56	0,00	31.604,00	556.689,78	17,62
Santa Rita de Caldas	0,69	0,57	1,78	9.218,00	174.647,08	18,95
Santa Rita de Jacutinga	0,68	0,57	0,02	5.065,00	59.598,26	11,76
Santa Rita de Minas	0,61	0,53	0,00	7.042,00	92.140,30	13,09
Santa Rita do Itueto	0,61	0,56	0,25	5.739,00	104.441,80	18,20
Santa Rita do Sapucaí	0,72	0,63	0,02	41.425,00	1.684.432,30	40,66
Santa Rosa da Serra	0,71	0,62	0,09	3.368,00	51.824,42	15,39
Santa Vitória	0,71	0,59	0,01	19.389,00	700.137,66	36,11
Santo Antônio do Grama	0,63	0,57	0,06	4.103,00	63.048,58	15,36
Santo Antônio do Monte	0,72	0,64	0,01	27.752,00	527.457,64	19,01
São Domingos do Prata	0,69	0,61	0,27	17.798,00	224.430,10	12,61
São Francisco de Paula	0,66	0,58	0,08	6.670,00	101.124,82	15,16
São Francisco do Glória	0,66	0,57	0,00	5.145,00	63.939,48	12,43
São Francisco	0,64	0,51	0,00	56.423,00	511.663,34	9,07
São Geraldo do Baixo	0,63	0,52	0,06	3.834,00	42.379,70	11,06
São Geraldo	0,65	0,55	0,34	11.559,00	175.211,12	15,16
São Gonçalo do Abaeté	0,67	0,58	0,07	6.780,00	206.409,14	30,44
São Gonçalo do Pará	0,69	0,57	0,05	11.654,00	195.347,82	16,77

Tabela 21 – Municípios de Minas Gerais com mineração no ano de 2016

						Continua
Município	IDH 2010	IMRS 2012	Royalties / Arrecadação (%)	População (2015)	PIB (2015)	PIB Per capita (2015)
São Gonçalo do Rio Abaixo	0,67	0,65	65,26	10.588,00	2.118.553,12	200,09
São Gotardo	0,74	0,59	0,01	34.425,00	746.478,62	21,69
São João Batista do Glória	0,72	0,67	0,12	7.341,00	145.385,44	19,80
São João del Rei	0,76	0,59	0,35	89.378,00	1.964.984,38	21,98
São João do Oriente	0,65	0,53	0,00	7.888,00	85.531,12	10,84
São João do Paraíso	0,62	0,57	0,03	23.526,00	230.464,62	9,79
São Joaquim de Bicas	0,66	0,54	3,98	29.162,00	613.502,06	21,04
São José da Barra	0,74	0,62	0,04	7.270,00	429.667,50	59,11
São José da Lapa	0,73	0,57	2,79	22.257,00	527.546,14	23,71
São José da Safira	0,58	0,53	0,05	4.274,00	42.634,58	9,97
São José da Varginha	0,70	0,55	0,00	4.702,00	94.453,10	20,08
São José do Alegre	0,72	0,59	0,02	4.197,00	47.557,54	11,33
São José do Goiabal	0,67	0,62	0,00	5.673,00	56.150,30	9,90
São Lourenço	0,76	0,63	1,38	44.781,00	1.020.590,26	22,79
São Pedro dos Ferros	0,66	0,55	0,13	8.284,00	120.843,80	14,58
São Sebastião da Bela Vista	0,69	0,56	0,02	5.348,00	239.515,22	44,78
São Sebastião da Vargem Alegre	0,66	0,60	6,72	2.973,00	65.441,62	22,01
São Sebastião do Oeste	0,63	0,58	0,01	6.430,00	453.179,00	70,48
São Sebastião do Paraíso	0,72	0,63	0,21	69.574,00	1.948.176,46	28,00
São Sebastião do Rio Verde	0,68	0,61	0,01	2.228,00	27.064,48	12,14
São Thomé das Letras	0,67	0,57	1,76	7.037,00	96.994,82	13,78
São Tiago	0,66	0,61	0,25	11.017,00	159.861,68	14,51
São Vicente de Minas	0,72	0,65	0,04	7.552,00	152.302,60	20,17
Sapucai-Mirim	0,68	0,61	0,01	6.739,00	98.453,30	14,61
Sarzedo	0,73	0,62	7,73	29.889,00	872.311,46	29,18
Senador Amaral	0,66	0,62	0,28	5.419,00	59.484,98	10,97
Senador Firmino	0,64	0,60	0,00	7.700,00	81.051,84	10,53
Senador Modestino Gonçalves	0,62	0,57	1,63	4.484,00	86.280,42	19,25
Seritinga	0,66	0,61	0,00	1.865,00	60.777,08	32,59
Serra dos Aimorés	0,65	0,53	0,19	8.767,00	129.691,44	14,80
Serra do Salitre	0,70	0,56	0,02	11.325,00	273.280,92	24,13
Serrania	0,68	0,63	0,02	7.796,00	119.622,50	15,34
Serro	0,66	0,62	0,02	21.427,00	241.085,80	11,26
Sete Lagoas	0,76	0,56	0,25	232.107,00	9.058.219,26	39,02
Silveirânia	0,65	0,58	0,00	2.282,00	28.132,38	12,33
Silvianópolis	0,70	0,61	0,02	6.283,00	115.534,98	18,38
Simão Pereira	0,64	0,57	0,11	2.640,00	71.452,54	27,07
Soledade de Minas	0,70	0,59	0,21	6.055,00	60.839,62	10,05

Tabela 21 – Municípios de Minas Gerais com mineração no ano de 2016

Município	IDH 2010	IMRS 2012	Royalties / Arrecadação (%)	População (2015)	PIB (2015)	Conclusão
						PIB Per capita (2015)
Tabuleiro	0,68	0,56	0,05	4.021,00	55.468,26	13,79
Taiobeiras	0,67	0,58	0,03	33.315,00	464.144,74	13,94
Taparuba	0,65	0,57	0,02	3.203,00	37.545,24	11,72
Tapira	0,71	0,56	37,25	4.542,00	494.255,98	108,82
Taquaraçu de Minas	0,65	0,56	1,49	4.030,00	54.310,68	13,48
Teófilo Otoni	0,70	0,54	0,04	141.046,00	2.674.068,80	18,96
Timóteo	0,77	0,62	0,08	87.542,00	3.273.307,02	37,39
Tiradentes	0,74	0,57	0,01	7.640,00	162.698,40	21,30
Tiros	0,68	0,60	0,06	6.871,00	175.857,76	25,59
Tocantins	0,69	0,58	0,07	16.637,00	291.228,72	17,50
Tombo	0,72	0,60	0,04	9.033,00	114.836,42	12,71
Três Corações	0,74	0,61	0,03	77.921,00	2.372.472,60	30,44
Três Marias	0,75	0,63	0,01	31.028,00	1.749.045,56	56,37
Tumiritinga	0,63	0,56	0,00	6.669,00	59.265,50	8,89
Tupaciguara	0,72	0,58	0,00	25.363,00	612.617,06	24,15
Turmalina	0,68	0,58	0,01	19.454,00	320.981,24	16,50
Turvolândia	0,70	0,58	0,00	4.964,00	95.463,18	19,23
Ubá	0,72	0,60	0,11	111.012,00	2.798.034,88	25,20
Uberaba	0,77	0,58	0,17	322.126,00	14.779.023,28	45,88
Uberlândia	0,79	0,62	0,03	662.362,00	34.868.478,44	52,64
Unai	0,74	0,58	0,08	82.887,00	2.878.600,56	34,73
Urucânia	0,63	0,56	0,01	10.585,00	181.061,56	17,11
Vargem Alegre	0,63	0,55	0,00	6.634,00	58.673,14	8,85
Vargem Grande do Rio Pardo	0,63	0,58	0,01	4.989,00	59.506,22	11,93
Varginha	0,78	0,65	0,24	132.353,00	5.439.227,70	41,10
Varjão de Minas	0,71	0,55	1,77	6.762,00	173.454,10	25,65
Várzea da Palma	0,67	0,56	0,04	38.534,00	597.769,12	15,52
Vazante	0,74	0,61	12,96	20.652,00	634.418,74	30,72
Veredinha	0,63	0,58	0,00	5.773,00	59.469,64	10,30
Vespasiano	0,69	0,54	0,17	118.557,00	3.652.875,26	30,81
Virgem da Lapa	0,61	0,57	0,05	14.030,00	120.262,06	8,57
Visconde do Rio Branco	0,71	0,58	0,04	41.182,00	1.168.841,92	28,38
Wenceslau Braz	0,68	0,57	0,02	2.617,00	28.362,48	10,83

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

APÊNDICE C – Estudos anteriores

Quadro 30 - Pesquisas sobre sustentabilidade municipal

(Continua)

AUTOR	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS
LEITE (2009)	Analisar a contribuição da CFEM para o processo de desenvolvimento dos principais municípios mineradores de Minas Gerais em 2006, sob a perspectiva do desenvolvimento sustentável.	<p>A amostra é composta de 20 municípios mineradores e 39 não mineradores. Comparou o conjunto dos municípios mineradores com não mineradores e à média do Estado.</p> <p>Em seguida, a partir de dados secundários referentes ao período 2000 a 2006, utilizou o método de painel de dados.</p> <p>Utilizou dados secundários: IDHM de 1980 e 1991, IPS, PIB e PIB per capita</p>	<p>A potencialidade social, produtiva, humana e institucional dos municípios mineradores, em sua maioria, apresentou condições favoráveis ou muito favoráveis, e superiores à dos não mineradores. Porém, quando se trata da potencialidade natural, os municípios não mineradores apresentam maior potencial.</p> <p>Concluiu-se com os resultados que a CFEM, tem contribuído, tanto para fortalecer as finanças públicas municipais, como para elevar o grau de dependência dos municípios mineradores, em relação a esse componente de sua receita total.</p> <p>A CFEM não tem contribuído para reforçar os investimentos necessários à criação e desenvolvimento de novas atividades econômicas, que proporcionem um futuro sustentável para a comunidade local depois do fechamento da mina, e nem para atender de forma satisfatória as demandas da sociedade por políticas sociais, em particular de educação.</p>
SILVA e SILVEIRA (2012)	Analisar o estágio de desenvolvimento socioeconômico dos principais municípios que recebem <i>royalties</i> de mineração no Estado de Minas Gerais, no ano de 2010.	Abordagem multivariada de dados: análise de cluster. As variáveis de estudo foram educação e saúde, a geração de emprego e renda, o atendimento básico (coleta de lixo e energia elétrica) e os aspectos rurais dos municípios.	Os resultados possibilitaram construir quatro grupos relacionados à geração de riquezas, a saúde e educação, a características urbanas e rurais. Percebeu-se a necessidade de formulação de políticas públicas de desenvolvimento regional que contribuam para amenizar as desigualdades entre os municípios da região estudada, políticas estas a partir da compensação financeira recebida.

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Quadro 30 - Pesquisas sobre sustentabilidade municipal

(Continua)

AUTOR	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS
VIANA (2012)	Construção de um sistema de avaliação da sustentabilidade da mineração utilizando indicadores sensíveis, abrangentes e de fácil obtenção nas dimensões econômica, social e ambiental. Utilizou como amostra 10 minerações selecionadas, incluindo as comunidades existentes em seu entorno e o município em que elas se inserem no período de 2010 e 2011	Pesquisas bibliográficas, levantamentos de campo e, finalmente, a proposição e aferição de um sistema de avaliação da sustentabilidade da mineração (ISM). Leva em conta, nessa avaliação, a opinião das comunidades afetadas, bem como a eventual influência da mineração no município em que está inserida. Utilizou dados secundários: IDHM, IMRS, IFDM, PIB	Nem sempre a riqueza mineral tem levado os municípios a uma melhor situação econômica, social e ambiental. Se a renda gerada pela mineração não é corretamente aplicada, não há melhoria significativa nos indicadores que aferem essas três dimensões da sustentabilidade.
PEZZINO (2016)	Avaliar o impacto das receitas de <i>royalties</i> de petróleo e gás natural nos 87 municípios beneficiários do estado do Rio de Janeiro, com base em indicadores socioeconômicos no período de 2000-2013.	Regressão em painel nos municípios que são beneficiários das receitas de petróleo e análise dos dados específicos dos municípios com maior dependência de receita de <i>royalties</i> e participações especiais versus os municípios que não são beneficiários de tal receita. Utilizou os índices: IDHM, GINI, IFDM, PIB	Receitas oriundas da exploração de recurso natural não geram resultados positivos nos indicadores socioeconômicos.

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Quadro 30 - Pesquisas sobre sustentabilidade municipal

(Conclusão)

AUTOR	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS
RODRIGUES, MOREIRA e COLARES (2016)	Analisar, por meio de indicadores sociais, se a aplicação dos <i>royalties</i> da mineração tem impactado positivamente no desenvolvimento dos municípios mineiros que em 2010, foram responsáveis por, pelo menos, 80% da arrecadação estadual de CFEM (10 municípios).	<p>Quanto aos procedimentos, classificada como bibliográfica e documental. Silva (2010) “Serve para explanar e questionar um determinado assunto ou problema, usando como referência livros, revistas, periódicos, artigos científicos etc..”.</p> <p>Com relação à coleta de dados, tem características documentais, pois suas fontes são dados secundários publicados por entidades públicas e privadas (LAKATOS; MARCONI, 1991).</p> <p>Utilizou uma amostra de 10 municípios. Na coleta de dados prestação de contas das prefeituras e câmaras, informações sobre população municipal no <i>site</i> do IBGE e o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM), sendo posteriormente utilizadas técnicas de regressão linear e análise de <i>clusters</i>.</p>	O aumento da dependência com <i>royalties</i> de mineração implica na redução do desenvolvimento humano dos municípios mineradores. Além disso, não foram encontradas evidências de que a atividade mineradora proporcione altos níveis de geração de emprego e distribuição de renda.

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

APÊNDICE D – Teste de diferenças entre medianas

Nas análises realizadas, percebeu-se inicialmente que para a grande maioria das variáveis em estudo a ANOVA não apresentou resíduos que respeitam as suposições para a realização desta análise (normalidade e homocedasticidade), indicando que os dados não são simétricos. Com esta constatação passou-se a uma abordagem não paramétrica a qual utilizou-se o teste de Wilcoxon para determinação de diferenças entre as medianas. Salienta-se que em dados não simétricos a mediana é uma medida mais representativa que a média, por não ser influenciada por valores extremos. Indica-se, portanto, a utilização desta medida na tese.

Hipóteses do teste de Wilcoxon

H0: as medianas são estatisticamente iguais;

H1: as medianas são estatisticamente diferentes

IDHM - 1991

Mediana: Demais Municípios

0.41

Mediana: Maiores arrecadadores

0.46

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

W = 8370.5, p-value = 0.002465

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

Com p-valor= 0.002465, o resultado do teste mostra que há diferença significativa entre as medianas dos dois grupos (maiores arrecadadores e demais municípios), com 95 % de confiança.

IDHM – 2000

Mediana: Demais Municípios

0.56

Mediana: Maiores arrecadadores

0.615

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

$W = 8479.5, p\text{-value} = 0.00154$

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

O p-valor encontrado foi de 0.00154. Portanto, o resultado do teste mostra que há uma diferença significativa entre as medianas dos dois grupos de cidades com relação a variável IDHM de 2000, com 95% de confiança.

IDHM – 2010

Mediana: Demais Municípios

0.68

Mediana: Maiores arrecadadores

0.73

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

$W = 9458.5, p\text{-value} = 1e-05$

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

Com p-valor encontrado de 1e-05, o resultado do teste mostra que há uma diferença significativa entre as medianas para os dois grupos de cidades com relação a variável IDHM de 2010, com 95% de confiança.

IDHM RENDA – 1991

Mediana: Demais Municípios

0.54

Mediana: Maiores arrecadadores

0.595

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

$W = 9029.5, p\text{-value} = 0.0001103$

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

Com p-valor encontrado de 0.0001103, o resultado do teste mostra que há uma diferença significativa entre as medianas dos dois grupos, com 95 % de confiança.

IDHM RENDA – 2000

Mediana: Demais Municípios

0.61

Mediana: Maiores arrecadadores

0.64

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

$W = 7831.5, p\text{-value} = 0.01914$

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

O p-valor encontrado foi de 0.01914, resultado que mostra que há diferença significativa entre as medianas dos dois grupos, com 95 % de confiança.

IDHM RENDA – 2010

Mediana: Demais Municípios

0.66

Mediana: Maiores arrecadadores

0.71

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

$W = 9027, p\text{-value} = 0.0001104$

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

Com p-valor encontrado de 0.0001104, o resultado do teste mostra que há diferença significativa entre as medianas para os dois grupos, com 95 % de confiança.

IDHM LONGEVIDADE – 1991

Mediana: Demais Municípios

0.69

Mediana: Maiores arrecadadores

0.69

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

$W = 6688, p\text{-value} = 0.3739$

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

Com p-valor encontrado de 0.3739, o resultado do teste mostra que não há diferença significativa entre as medianas dos dois grupos, com 95 % de confiança.

IDHM LONGEVIDADE – 2000

Mediana: Demais Municípios

0.76

Mediana: Maiores arrecadadores

0.76

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

$W = 6409.5, p\text{-value} = 0.5932$

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

Com p-valor de 0.5932, o resultado do teste mostra que não há diferença significativa entre as medianas dos dois grupos, com 95 % de confiança.

IDHM LONGEVIDADE – 2010

Mediana: Demais Municípios

0.83

Mediana: Maiores arrecadadores

0.85

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

$W = 7793, p\text{-value} = 0.02125$

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

Com p-valor de 0.02125, o resultado do teste mostra que há diferença significativa entre as medianas dos dois grupos com 95 % de confiança.

IDHM EDUCAÇÃO – 1991

Mediana: Demais Municípios

0.18

Mediana: Maiores arrecadadores

0.245

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

$W = 8173.5, p\text{-value} = 0.005484$

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

O p-valor encontrado de 0.005484 indica que há diferença significativa entre as medianas dos dois grupos, com 95 % de confiança.

IDHM EDUCAÇÃO – 2000

Mediana: Demais Municípios

0.39

Mediana: Maiores arrecadadores

0.47

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

$W = 8813, p\text{-value} = 0.0003808$

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

O p-valor encontrado de 0.0003808 indica que há diferença significativa entre as medianas dos dois grupos, com 95 % de confiança.

IDHM EDUCAÇÃO – 2010

Mediana: Demais Municípios

0.56

Mediana: Maiores arrecadadores

0.645

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

$W = 9567.5, p\text{-value} = 5.319e-06$

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

Com p-valor de 5.319e-06, o resultado do teste mostra que há diferença significativa entre as medianas dos dois grupos, com 95 % de confiança

PIB – 2000

Mediana: Demais Municípios

81519

Mediana: Maiores arrecadadores

530244

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

$W = 9695, p\text{-value} = 2.494e-06$

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

Com p-valor de 2.494e-06, o resultado do teste mostra que há diferença significativa entre as medianas dos dois grupos, com 95 % de confiança.

PIB – 2007

Mediana: Demais Municípios

101870.6

Mediana: Maiores arrecadadores

875783.1

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

$W = 10081, p\text{-value} = 2.001e-07$

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

Com p-valor de 2.001e-07, o resultado do teste mostra que há diferença significativa entre as medianas dos dois grupos, com 95 % de confiança.

PIB – 2015

Mediana: Demais Municípios

159275.2

Mediana: Maiores arrecadadores

2004080

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

$W = 10744, p\text{-value} = 1.522e-09$

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

Com p-valor de 1.522e-09, o resultado do teste mostra que há diferença significativa entre as medianas dos dois grupos, com 95 % de confiança.

PIB PER CAPITA – 2000

Mediana: Demais Municípios

9.33

Mediana: Maiores arrecadadores

18.915

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

$W = 9487.5, p\text{-value} = 8.792e-06$

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

Com p-valor de 8.792e-06, o resultado do teste mostra que há diferença significativa entre as medianas dos dois grupos, com 95 % de confiança.

PIB PER CAPITA – 2007

Mediana: Demais Municípios

10.94

Mediana: Maiores arrecadadores

29.95

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

$W = 10002, p\text{-value} = 3.417e-07$

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

Com p-valor de 3.417e-07, o resultado do teste mostra que há diferença significativa entre as medianas dos dois grupos, com 95 % de confiança.

PIB PER CAPITA – 2015

Mediana: Demais Municípios

15.75

Mediana: Maiores arrecadadores

55.12

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

$W = 11137, p\text{-value} = 6.089e-11$

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

Comp-valor =6.089e-11, o resultado do teste mostra que há diferença significativa entre as medianas dos dois grupos, com 95 % de confiança.

IMRS – 2000

Mediana: Demais Municípios

0.55

Mediana: Maiores arrecadadores

0.62

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

$W = 9510, p\text{-value} = 7.443e-06$

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

Com p-valor =7.443e-06, o resultado do teste mostra que há diferença significativa entre as medianas dos dois grupos com 95% de confiança.

IMRS – 2010

Mediana: Demais Municípios

0.59

Mediana: Maiores arrecadadores

0.655

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

$W = 10273, p\text{-value} = 4.859e-08$

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

Com p-valor de 4.859e-08, o resultado do teste mostra que há diferença significativa entre as medianas dos dois grupos, com 95 % de confiança.

IMRS – 2012

Mediana: Demais Municípios

0.58

Mediana: Maiores arrecadadores

0.66

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

$W = 9943.5, p\text{-value} = 4.637e-07$

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

Com p-valor de 4.637e-07, o resultado do teste mostra que há diferença significativa entre as medianas dos dois grupos, com 95 % de confiança.

IDTE – 2010

Mediana: Demais Municípios

28.2

Mediana: Maiores arrecadadores

71.6

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

$W = 11260, p\text{-value} = 2.114e-11$

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

Com p-valor de 2.114e-11, o resultado do teste mostra que há diferença significativa entre as medianas dos dois grupos, com 95 % de confiança.

IDTE – 2012

Mediana: Demais Municípios

23.6

Mediana: Maiores arrecadadores

68.75

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

$W = 11422, p\text{-value} = 5.062e-12$

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

Com p-valor de 5.062e-12, o resultado do teste mostra que há diferença significativa entre as medianas dos dois grupos, com 95 % de confiança.

IDTE – 2014

Mediana: Demais Municípios

24.3

Mediana: Maiores arrecadadores

71.3

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

$W = 11556, p\text{-value} = 1.511e-12$

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

Com p-valor de 1.511e-12, o resultado do teste mostra que há diferença significativa entre as medianas dos dois grupos, com 95 % de confiança.

ÍNDICE DE QUALIDADE DE EDUCAÇÃO – 2010

Mediana: Demais Municípios

0.53

Mediana: Maiores arrecadadores

0.51

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

$W = 5972, p\text{-value} = 0.9822$

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

Com p-valor de 0.9822, o resultado do teste mostra que não há diferença significativa entre as medianas dos dois grupos, com 95 % de confiança.

ÍNDICE DE QUALIDADE DE EDUCAÇÃO – 2012

Mediana: Demais Municípios

0.52

Mediana: Maiores arrecadadores

0.525

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

$W = 6604.5, p\text{-value} = 0.4347$

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

Com p-valor de 0.4347, o resultado do teste mostra que não há diferença significativa entre as medianas dos dois grupos, com 95 % de confiança.

ÍNDICE DE QUALIDADE DE EDUCAÇÃO – 2014

Mediana: Demais Municípios

0.45

Mediana: Maiores arrecadadores

0.455

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

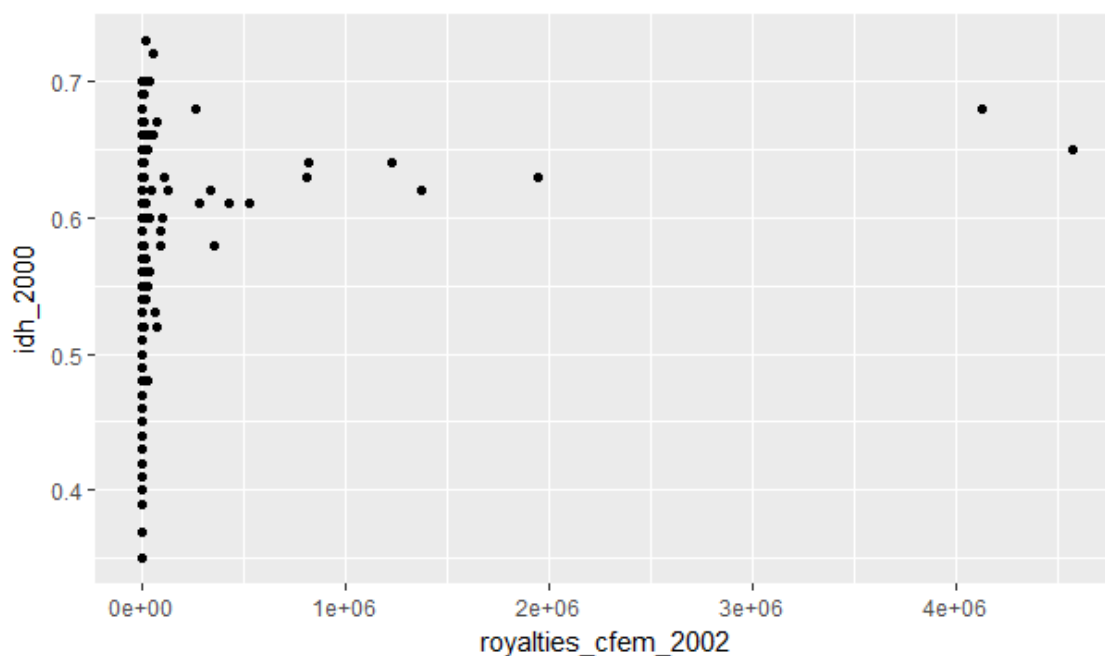
$W = 6768, p\text{-value} = 0.3226$

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

Com p-valor de 0.3226, o resultado do teste mostra que não há diferença significativa entre as medianas dos dois grupos, com 95 % de confiança

APÊNDICE E – Análise de Regressão

- **Royalties 2002 – IDH 2000**



Nota-se que os pontos ficaram muito concentrados, próximo ao 0, mostrando aparentemente não ter uma boa relação linear, exigindo talvez uma transformação na variável *royalties_2002*, visto que as variáveis estão em escalas muito distintas.

Pearson's product-moment correlation

data: royalties_2002 and idh_2000

t = 3.3783, df = 617, p-value = 0.0007754

alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0

95 percent confidence interval:

0.05655874 0.21132469

sample estimates:

cor

0.1347635

(Intercept) royalties_2002

5.594619e-01 3.307343e-08

Ajustou-se o modelo de regressão linear simples e este se deu por:

- $idh_2000 = 5.594619e-01 + 3.307343e-08(royalties_2002)$

A interpretação do modelo significa que a cada aumento esperado em uma unidade nos *royalties cfem* para o ano de 2002, o aumento esperado no IDH de 2000 é de $3.307343e-08$.

Call:

lm(formula = idh_2000 ~ royalties_2002)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.20946	-0.03946	0.01049	0.05038	0.16998

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	5.595e-01	2.712e-03	206.280	< 2e-16 ***
royalties_2002	3.307e-08	9.790e-09	3.378	0.000775 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.06707 on 617 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.01816, Adjusted R-squared: 0.01657

F-statistic: 11.41 on 1 and 617 DF, p-value: 0.0007754

O coeficiente de determinação (R^2) foi de 0.01816, ou seja, pode-se dizer que o modelo explica somente 1,8% da variabilidade dos dados

Realizou-se um teste t para saber se os betas são significativos no modelo

Teste de hipótese para β_0 :

$H_0: \beta_0 = 0$

$H_a: \beta_0 \neq 0$

$\alpha = 0,05$

Com $p\text{-valor} < 2.e-16$, rejeita-se a hipótese nula, pois o p-valor encontrado é menor que o nível de significância de 5%. Ou seja, há evidências que β_0 não seja igual a 0, sendo significativo no modelo para explicar a variável resposta.

Teste de hipótese para β_1 :

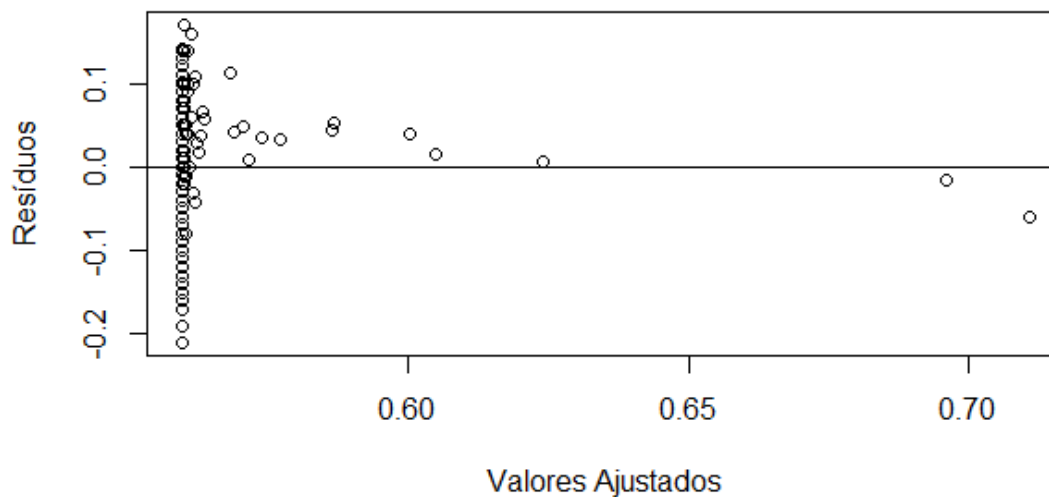
$H_0: \beta_1 = 0$

$H_a: \beta_1 \neq 0$

$\alpha = 0,05$

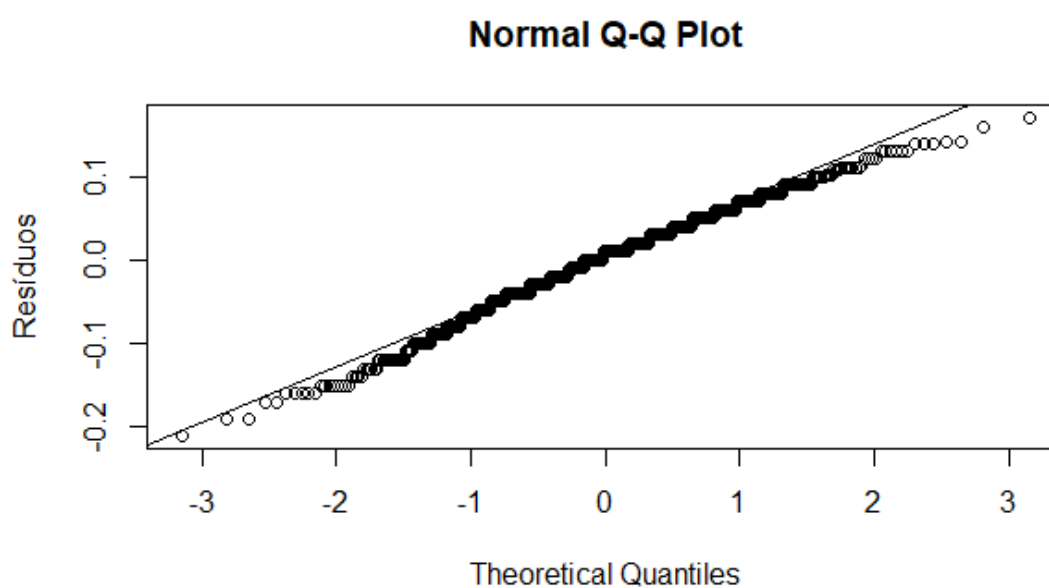
Com p-valor de 0.000775, rejeita-se a hipótese nula, pois o p-valor encontrado é menor que o nível de significância de 5%. Ou seja, há evidências que β_1 não seja igual a 0, sendo significativo no modelo para explicar a variável resposta.

- **Gráfico de resíduos versus valores ajustados**



Podemos notar que os pontos não estão dispostos de forma aleatória em torno do zero, violando assim a homocedasticidade (variância constante) dos erros, salientando que a homocedasticidade dos erros é uma das suposições necessárias para o desenvolvimento de um modelo de regressão linear.

- **Gráfico de normalidade**



Aparentemente os erros não possuem distribuição normal. Para confirmar essa suposição, realizou-se um teste de normalidade Shapiro Wilk.

Shapiro-Wilk normality test

data: residuals(modeloA)

W = 0.98866, p-value = 0.0001012

Hipóteses

H0: Os erros seguem uma distribuição normal

H1: Os erros não seguem uma distribuição normal

alfa=5%

Obteve-se um p-valor de 0.0001012. Com isso, rejeita-se a hipótese nula, pois o p-valor encontrado é menor que o nível de significância de 5%, concluindo que os erros não seguem uma distribuição normal.

Conclui-se, por meio de todas essas análises de regressão linear simples que, embora as variáveis tenham apresentado associação significativa e o modelo obtido apresentado, com coeficientes também significativos, este não pode ser utilizado para a predição do IDH do ano de 2000 a partir da arrecadação de royalties de 2002, pois as suposições de homocedasticidade (variância constante) e normalidade dos erros foram violadas, visto que, essas suposições são necessárias para o desenvolvimento de um modelo de regressão linear. É necessário, portanto, tentar obter um novo modelo em que essas suposições sejam respeitadas.

- **Royalties de 2002 à 2010 – IDH 2010**

Nesta análise utilizou-se os dados de *royalties* de 2002 até 2010. Primeiramente, calculou-se a correlação entre cada ano de *royaltie* e o IDH de 2010

```
cor(dado$idh_2010,dado[,2:10])
```

```
royalties_2002 royalties_2003 royalties_2004 royalties_2005
```

```
[1,] 0.1827977 0.1653773 0.186577 0.1809631
```

```
royalties_2006 royalties_2007 royalties_2008 royalties_2009
```

```
[1,] 0.1749066 0.1763732 0.173761 0.1714724
```

```
royalties_2010
```

```
[1,] 0.1814855
```

As correlações encontradas foram todas menores que 0.186577 e maiores que 0.17, demonstrando que a intensidade da associação entre as variáveis é com o IDH 2010 é baixa e positiva.

Ajustou-se o modelo de regressão linear simples e este deu-se por:

- $$\begin{aligned} \text{idh_2010} = & 6.751\text{e-}01 - 1.523\text{e-}09 * \text{royalties_2002} \\ & + 1.334\text{e-}09 * \text{royalties_2003} \\ & + 2.298\text{e-}08 * \text{royalties_2004} \\ & - 8.879\text{e-}09 * \text{royalties_2005} \\ & + 6.921\text{e-}09 * \text{royalties_2006} \\ & - 1.165\text{e-}08 * \text{royalties_2007} \\ & - 5.277\text{e-}09 * \text{royalties_2008} \\ & - 4.929\text{e-}10 * \text{royalties_2009} \\ & + 6.948\text{e-}09 * \text{royalties_2010} \end{aligned}$$

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	6.751e-01	1.943e-03	347.381	<2e-16 ***
royalties_2002	-1.523e-09	2.635e-08	-0.058	0.954
royalties_2003	1.334e-09	7.405e-09	0.180	0.857
royalties_2004	2.298e-08	2.246e-08	1.023	0.306
royalties_2005	-8.879e-09	3.097e-08	-0.287	0.774
royalties_2006	6.921e-09	1.210e-08	0.572	0.568
royalties_2007	-1.165e-08	1.089e-08	-1.069	0.285
royalties_2008	-5.277e-09	7.614e-09	-0.693	0.489
royalties_2009	-4.929e-10	5.727e-09	-0.086	0.931
royalties_2010	6.948e-09	5.033e-09	1.381	0.168

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.04761 on 609 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.04445, Adjusted R-squared: 0.03032

F-statistic: 3.147 on 9 and 609 DF, p-value: 0.001012

O coeficiente de determinação (R²) foi de 0.03032, ou seja, pode-se dizer que o modelo explica somente 3,032% da variabilidade dos dados.

Realizamos um teste t para saber se os betas são significativos no modelo

Teste de hipótese para B_0 :

$H_0: \beta_0=0$

$H_a: \beta_0 \neq 0$

$\alpha = 0,05$

Com um $p\text{-valor} < 2.e-16$, rejeita-se a hipótese nula, pois o $p\text{-valor}$ encontrado é menor que o nível de significância de 5%, ou seja, há evidências que B_0 não é igual a 0, sendo significativo no modelo para explicar a variável resposta.

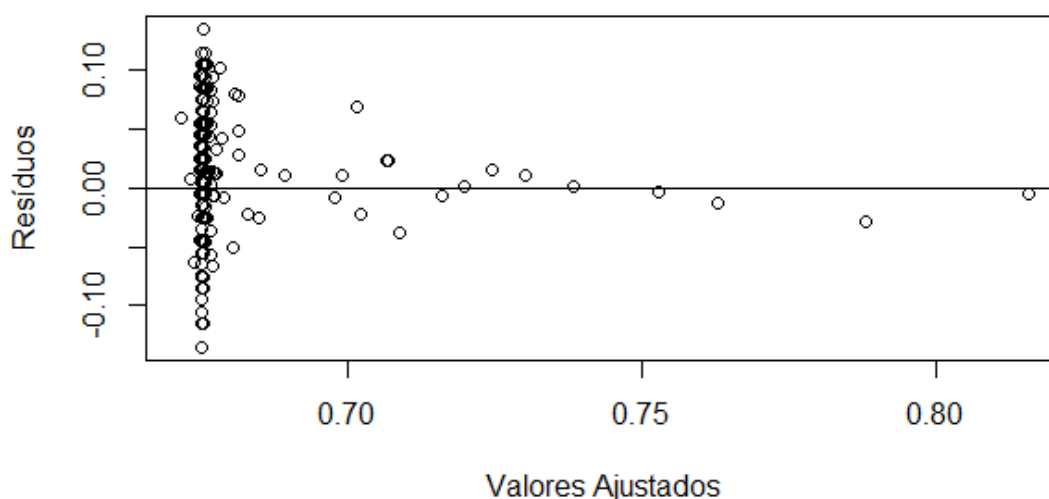
Teste de hipótese para todos os B_i 's (para todo $i \neq 0$):

$H_0: \beta_i=0$

$H_a: \beta_i \neq 0$

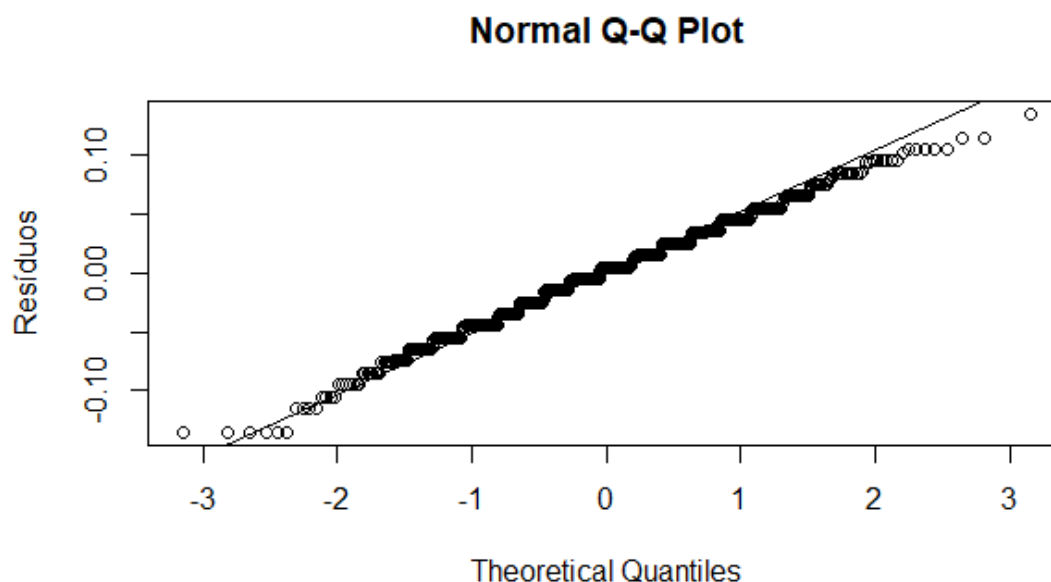
$\alpha = 0,05$

Todos os B 's de B_1 a B_9 apresentaram $p\text{-valores}$ maiores que o nível de significância de 5%, portanto, não rejeita-se a hipótese nula, ou seja, há evidências que todos os B 's são iguais a 0, não sendo significativos para explicar a variável resposta.



Nota-se que os pontos não estão dispostos de forma aleatória em torno do zero, violando assim a homocedasticidade (variância constante) dos erros. Saliendo

que a homocedasticidade dos erros é uma das suposições necessárias para o desenvolvimento de um modelo de regressão.



Aparentemente os erros não possuem distribuição normal, para confirmarmos esta suposição, realizou-se um teste de normalidade Shapiro Wilk.

Shapiro-Wilk normality test

data: residuals(modeloB)

W = 0.9934, p-value = 0.008082

Hipóteses

H0: Os erros seguem uma distribuição normal

H1: Os erros não seguem uma distribuição normal

alfa=5%

Obteve-se um p-valor de 0.008082, portanto, rejeita-se a hipótese nula, pois o p-valor encontrado é menor que o nível de significância de 5%, concluindo que os erros não seguem uma distribuição normal.

Conclui-se, por meio de todas estas análises de regressão linear, que este modelo não é adequado para ser utilizado para a predição do IDH do ano de 2010 a partir dos *royalties* CFEM de 2002 a 2010, pois as suposições de homocedasticidade

(variância constante) e normalidade dos erros foram violadas, uma vez que essas suposições são necessárias para o desenvolvimento de um modelo de regressão linear.

Além disso, os coeficientes das variáveis independentes também não foram significativos ao nível de 5%. É necessário, portanto, tentar obter um novo modelo em que essas suposições sejam respeitadas.

Salienta-se, portanto que mesmo fazendo o desenvolvimento em dois modelos distintos para tentar analisar a influência do ano da arrecadação, estes modelos não foram adequados para a predição do IDH, conclui-se que para a predição do IDH é necessário a inclusão de outras variáveis no modelo, não somente os *royalties*.