Sustentabilidade municipal: análise de desenvolvimento socioeconômico de municípios mineradores do Estado de Minas Gerais

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: IDHM; IDTE; IMRS; PIB-M; Royalties.

Municipal sustainability: analysis of socioeconomic development of mining municipalities of Minas Gerais State

This study aimed 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 for mineral exploration in the municipalities. This descriptive and explanatory study used data available on the sites of the Atlas of Human Development in Brazil (Municipal Human Development Index - IDHM), João Pinheiro Foundation - FJP (Minas Gerais Social Responsibility Index - IMRS, Tax and Economic Development Index - IDTE and General Education Quality Index), National Treasury (Collection and Royalties) and Brazilian Institute of Geography and Statistics (Municipal Gross Domestic Product - GDP-M and Population). 619 municipalities were analyzed, selected because they were those that 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 dependence between royalties and the development index of the municipalities analyzed. However, the study highlights that municipalities heavily dependent on royalties do not always have the best socioeconomic results among the other municipalities of Minas Gerais. Regarding economic sustainability, municipalities were detected in which revenues and expenses do not have a long-term equilibrium relationship, noting that royalties are not being applied in projects that stimulate the economic diversification of the municipalities. Thus, as the total collection increases the MHD, the GDP-M and the IDTE of the municipality increase. For IMRS and the General Education Quality Index, it was found that royalties are not able to explain their variation.

Keywords: MHD; IDTE; IMRS; GDP-M; Royalties.

Topic: **Gestão Pública**

Received: **05/06/2018**

Approved: **07/08/2018**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Lauro Ferreira Guimarães Neto
Centro Universitário Unihorizontes, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/7669558103801414>
laurofgn@yahoo.com.br

Gustavo Rodrigues Cunha
Centro Universitário Unihorizontes, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/4167579847277378>
gustavo.cunha@unihorizontes.br

DOI: 10.6008/CBPC2179-684X.2018.002.0008

Referencing this:

GUIMARÃES NETO, L. F.; CUNHA, G. R.. Sustentabilidade municipal: análise de desenvolvimento socioeconômico de municípios mineradores do Estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Administração Científica**, v.9, n.2, p.90-117, 2018. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-684X.2018.002.0008>

INTRODUÇÃO

O presente artigo é parte da dissertação de mestrado desenvolvida e defendida em 2018, que trata da sustentabilidade dos municípios mineradores do Estado de Minas Gerais, levando-se em consideração os indicadores socioeconômicos dos municípios e os valores arrecadados a título de *royalties*. 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).

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 consequentemente da arrecadação tributária (IBRAM, 2007), porém, 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.

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 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.

Nesse contexto apresentado, pretende, o presente artigo, verificar qual a natureza da relação entre arrecadação de *royalties* de mineração e índices de desenvolvimento socioeconômico dos municípios mineradores de Minas Gerais, objetivando identificar o nível de dependência econômica dos municípios mineradores de Minas Gerais com relação aos *royalties* pagos por empresas mineradoras, analisando o relacionamento entre o montante de *royalties* transferidos para os municípios mineradores do Estado de Minas Gerais e os seus índices socioeconômicos e a evolução do pagamento de *royalties* para os municípios mineradores ao longo do período de 2002 a 2016.

REVISÃO TEÓRICA

Neste capítulo, será apresentado a fundamentação teórica, englobando sustentabilidade municipal, o desenvolvimento socioeconômico dos municípios, as transferências constitucionais e *royalties* e a influência desses *royalties* na economia, a abordagem sobre os temas sustentabilidade, desenvolvimento sustentável, indicadores de sustentabilidade, uma descrição dos indicadores utilizados para medir o

desenvolvimento socioeconômico e um levantamento de pesquisas realizadas sobre o tema sustentabilidade municipal em cidades mineradoras.

Sustentabilidade municipal

De acordo com estimativas do IBGE divulgadas em 1º de julho de 2017, os 5.570 municípios brasileiros têm uma população de 207,7 milhões de habitantes (IBGE, 2016). O Estatuto da Cidade (Lei nº 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.

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 et al. (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.

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 et al., 2003).

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).

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.

Influência 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 et al. (2016), os recursos provenientes dos *royalties* de mineração devem ser mais eficientemente geridos, dando prioridade a projetos que estimuladores da 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.

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. Enríquez (2007) 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 et al., 2011).

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, 1991). 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).

Segundo Fenker et al. (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.

A noção de sustentabilidade evolui 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).

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 et al., 2003).

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). 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).

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.

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 et al., 2016).

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.).

Além desse, Educação, que 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.

Tem-se também ‘Renda’, que mede a condição de manutenção de um padrão de vida digno, o acesso das pessoas a 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. Por fim, ‘Nível de saúde’: baseia-se na expectativa de vida da população, reflete as condições de saúde e dos serviços de saneamento ambiental (PNUD, 2015).

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). 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.

Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS)

O IMRS foi elaborado pela Fundação João Pinheiro (FJP), 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 (FJP, 2004).

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.

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.

Índice de Qualidade Geral da Educação

O índice traça um panorama da educação municipal nos seus diferentes aspectos, quais sejam: analfabetismo e escolaridade, atendimento escolar e qualidade do ensino ofertado. O Índice de Qualidade da Educação considera a pontuação na prova de matemática e língua portuguesa do Programa de Avaliação da Rede Pública de Educação Básica de Minas Gerais (PROEB) e a taxa de participação nessa mesma prova. O índice é obtido através da média ponderada dos 3 índices de qualidade do ensino por série (4ª/5ª e 8ª/9ª séries do ensino fundamental e 3ª série do ensino médio). A ponderação é dada pelo número de alunos em cada série que prestaram os exames de português e de matemática (FJP, 2004).

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. Quanto maior o indicador, maior o grau de desenvolvimento da economia do município e, conseqüentemente, maior a capacidade da administração pública de financiamento de suas atividades, com receitas geradas por sua base econômica; quanto menor o indicador, menor o grau de desenvolvimento do

município, e maior, portanto, sua dependência de transferências de outros níveis de governo para a cobertura e financiamento de seus gastos (FJP, 1998).

Produto Interno Bruto dos Municípios (PIB-M)

Segundo dados da Fundação João Pinheiro – FJP, o PIB-M 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 (FJP, 2017). 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).

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.

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.

Silva et al. (2012) analisou o estágio de desenvolvimento socioeconômico dos principais municípios que recebem *royalties* de mineração no Estado de Minas Gerais, no ano de 2010. 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. Concluiu que, se a renda gerada pela mineração não é corretamente aplicada, não há melhoria significativa nos indicadores que

afere 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. 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 et al. (2016) analisou, 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. 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.

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. Esta pesquisa é caracterizada como descritiva e explicativa por apresentar um relato detalhado de um fenômeno social que envolve sua configuração, estrutura, atividades, mudanças no tempo e relacionamento com outros fenômenos e sua abordagem 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.

Quanto aos meios de investigação, o desenvolvimento da pesquisa se deu por meio de pesquisa documental, que segundo Gil (2006), é desenvolvido 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. A unidade de análise é a sustentabilidade socioeconômica municipal e 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.

A coleta de dados foi feita por meio de levantamento de dados estatísticos e para sua análise são apresentadas estatísticas descritivas sobre as variáveis envolvidas em análise, que são: IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal; IMRS - Índice Mineiro de Responsabilidade Social; IDTE - Índice de Desenvolvimento Tributário e econômico; Índice de Qualidade Geral de Educação; PIB - Produto Interno Bruto Municipal e Produto Interno Bruto *per capita* Municipal (PIB-M dividido pela população residente

municipal); Arrecadação - Receitas federais arrecadadas pela União e repassadas aos Municípios; *Royalties* - Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais.

No cálculo do PIB real e PIB *per capita* real, 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.

Ambiência do estudo

Foram analisados todos os municípios do Estado de Minas Gerais com empresas mineradores 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 quadro 1, e 485 municípios com empresas em atividade no ano de 2016, conforme descrito no 'quadro 2, perfazendo um total de 619 municípios mineradores.

Quadro 1: Municípios de Minas Gerais com mineração no período de 2002 a 2015.

Aguanil	Albertina	Alterosa	Angelândia
Araponga	Augusto de Lima	Bandeira do Sul	Barra Longa
Bicas	Bom Jardim de Minas	Bom Jesus do Amparo	Bom Jesus do Galho
Bonfim	Bonfinópolis de Minas	Borda da Mata	Brasópolis
Buenópolis	Caetanópolis	Cajuri	Camacho
Camanducaia	Campanário	Campos Gerais	Cantagalo
Caparão	Capim Branco	Carangola	Carlos Chagas
Catas Altas da Noruega	Catuji	Cedro do Abaete	Centralina
Claro dos Poções	Conceição das Pedras	Confins	Consolação
Coronel Fabriciano	Córrego Dantas	Couto de Magalhaes de Minas	Cuparaque
Dom Cavati	Dona Euzébia	Dores do Turvo	Espirito Santo do Dourado
Fernandes Tourinho	Fortaleza de Minas	Francisco Dumont	Frei Gaspar
Frei Inocêncio	Fronteira	Goiabeira	Goiana
Grupiara	Guarani	Guaxupé	Ibirité
Ibitiura de Minas	Illicínea	Ipiacu	Itanhomi
Jacuí	Jeceaba	Jesuânia	Joáima
Joanésia	Lamim	Laranjal	Malacacheta
Manga	Manhumirim	Mendes Pimentel	Mercês
Miradouro	Monte Azul	Montezuma	Morada Nova de Minas
Natércia	Nova Belém	Nova Porteirinha	Nova Resende
Olaria	Ouro Branco	Paineiras	Passa Vinte
Pedras de Maria da Cruz	Pedro Teixeira	Perdigão	Periquito
Piau	Piedade do Rio Grande	Pingo D' Água	Pirapetinga
Pirauba	Ponto Chique	Quartel Geral	Raul Soares
Rio Acima	Rio Casca	Rio do Prado	Rio Vermelho
Santa Barbara do Tugúrio	Santa Cruz de Salinas	Santa Maria de Itabira	Santa Maria do Suacui
Santana de Pirapama	Santana do Garambeu	Santana do Jacaré	Santo Antônio do Amparo
Santo Antônio do Rio Abaixo	Santos Dumont	São Bento Abade	São Brás do Suacui
São Gonçalo do Rio Preto	São Gonçalo do Sapucaí	São Jose do Mantimento	São Miguel do Anta
São Pedro do Suacui	São Roque de Minas	São Sebastiao do Rio Preto	Senador Cortes
Senhora do Porto	Serranos	Sobralia	Teixeiras
Tocos do Moji	Toledo	Ubaí	Ubaporanga
União de Minas	Veríssimo	Vermelho Novo	Virginópolis
Virgolândia	Volta Grande		

Quadro 2: Municípios de Minas Gerais com mineração no ano de 2016.

Abadia dos Dourados	Abaete	Abre Campo	Acaiaca
Água Comprida	Águas Vermelhas	Aimores	Aiuruoca
Além Paraíba	Alfenas	Almenara	Alpercata
Alpinópolis	Alto Rio Doce	Alvinópolis	Alvorada de Minas

Andradas	Andrelândia	Antônio Carlos	Antônio Dias
Aracuai	Araguari	Arapora	Araujos
Araxá	Arceburgo	Arcos	Areado
Astolfo Dutra	Ataleia	Baependi	Bambui
Barão de Cocais	Barbacena	Barroso	Bela Vista de Minas
Belmiro Braga	Belo Horizonte	Belo Oriente	Belo Vale
Bertópolis	Betim	Biquinhas	Boa Esperança
Bocaiuva	Bom Despacho	Bom Sucesso	Brasilândia de Minas
Brasília de Minas	Brás Pires	Brumadinho	Bueno Brandao
Buritizeiro	Cabo Verde	Cachoeira da Prata	Cachoeira de Minas
Cachoeira de Pajeú	Cachoeira Dourada	Caeté	Caiana
Caldas	Cambuí	Cambuquira	Campestre
Campina Verde	Campo Belo	Canapolis	Cana Verde
Candeias	Capinópolis	Capitão Andrade	Capitólio
Carai	Carnaíba	Carandaí	Caratinga
Carbonita	Careacu	Carmo da Mata	Carmo de Minas
Carmo do Cajuru	Carmo do Paranaíba	Carmo do Rio Claro	Carmópolis de Minas
Carneirinho	Cascalho Rico	Cassia	Cataguases
Catas Altas	Caxambu	Central de Minas	Chacara
Chale	Chapada do Norte	Chiador	Cipotanea
Claudio	Comercinho	Conceição da Aparecida	Conc. da Barra de Minas
Conceição das Alagoas	Conceição de Ipanema	Conceição do Mato Dentro	Conceição do Para
Conceição do Rio Verde	Conceição dos Ouros	Congonhal	Congonhas
Congonhas do Norte	Conquista	Conselheiro Lafaiete	Conselheiro Pena
Contagem	Coqueiral	Coração de Jesus	Cordisburgo
Cordislândia	Corinto	Coromandel	Coronel Murta
Coronel Xavier Chaves	Córrego Fundo	Cristais	Cristiano Ottoni
Crucilândia	Curral de Dentro	Curvelo	Datas
Delfim Moreira	Descoberto	Desterro de Entre Rios	Diamantina
Divinésia	Divino	Divino das Laranjeiras	Divinópolis
Divisa Nova	Divisópolis	Dom Silvério	Dores de Campos
Dores de Guanhões	Doresópolis	Douradoquara	Durandé
Elói Mendes	Engenheiro Caldas	Entre Rios de Minas	Ervália
Esmeraldas	Espera Feliz	Espinosa	Estiva
Estrela do Sul	Extrema	Fama	Faria Lemos
Felício dos Santos	Felisburgo	Felixlândia	Ferros
Formiga	Formoso	Fortuna de Minas	Francisco Badaró
Franciscópolis	Francisco As	Frei Lagonegro	Fruta de Leite
Frutal	Funilândia	Galileia	Goncalves
Gouveia	Governador Valadares	Grão Mogol	Guape
Guaraciaba	Guaranesia	Guarara	Guarda-Mor
Guidoval	Guiricema	Guarinhatã	Ibertioga
Ibiá	Ibiraci	Ibituruna	Igarapé
Igaratinga	Iguatama	Ijaci	Inconfidentes
Indaiabira	Indianópolis	Inhaúma	Ipaba
Ipanema	Ipatinga	Itabira	Itabirinha
Itabirito	Itacambira	Itacarambi	Itaguara
Itajubá	Itamarandiba	Itamarati de Minas	Itambacuri
Itamogi	Itamonte	Itaobim	Itapagipe
Itapeçerica	Itatiaiuçu	Itaú de Minas	Itaúna
Itinga	Itueta	Ituiutaba	Iturama
Itutinga	Jaboticatubas	Jacinto	Jacutinga
Jaguaracu	Jampruca	Janaúba	Januária
Japaraíba	Jequeri	Jequitai	Jequitibá
Jequitinhonha	João Monlevade	João Pinheiro	Juatuba
Juiz de Fora	Curuaia	Ladainha	Lagamar
Lagoa da Prata	Lagoa Dourada	Lagoa Formosa	Lagoa Grande
Lagoa Santa	Lajinha	Lambari	Lassance
Lavras	Leandro Ferreira	Leme do Prado	Leopoldina
Liberdade	Lima Duarte	Limeira do Oeste	Luminárias
Machado	Madre de Deus de Minas	Manhuaçu	Mantena
Maravilhas	Mar de Espanha	Mariana	Marilac
Mario Campos	Martinho Campos	Mata Verde	Mateus Leme
Matias Barbosa	Matias Cardoso	Matipó	Matozinhos
Matutina	Medina	Minas Novas	Mirabela

Mirai	Moeda	Moema	Monjolos
Monte Alegre de Minas	Monte Belo	Monte Carmelo	Monte Formoso
Monte Santo de Minas	Montes Claros	Monte Sião	Munhoz
Muriaé	Mutum	Muzambinho	Nanuque
Naque	Nazareno	Ninheira	Nova Era
Nova Lima	Nova Modica	Nova Ponte	Nova Serrana
Nova União	Novo Cruzeiro	Novo Oriente de Minas	Olhos D' Água
Oliveira	Oliveira Fortes	Onça do Pitangui	Oratórios
Ouro Fino	Ouro Preto	Ouro Verde de Minas	Padre Paraíso
Pains	Palma	Papagaios	Paracatu
Para de Minas	Paraguaçu	Paraisópolis	Paraopeba
Passa Quatro	Passa Tempo	Passos	Patos de Minas
Patrocínio	Patrocínio do Muriaé	Paula Candido	Pavão
Pedra Azul	Pedra do Indaiá	Pedra Dourada	Pedralva
Pedro Leopoldo	Pequi	Perdizes	Perdoes
Piedade dos Gerais	Piracema	Piranga	Piranguinho
Pirapora	Pitangui	Piumhi	Planura
Poço Fundo	Poços de Caldas	Pocrane	Pompeu
Ponte Nova	Ponto dos Volantes	Porteirinha	Porto Firme
Pote	Pouso Alegre	Pouso Alto	Prados
Prata	Pratápolis	Presidente Bernardes	Presidente Juscelino
Presidente Kubitschek	Presidente Olegário	Prudente de Moraes	Reduto
Resende Costa	Resplendor	Ressaquinha	Riacho dos Machados
Ribeirão das Neves	Ribeirão Vermelho	Rio Doce	Rio Manso
Rio Novo	Rio Paranaíba	Rio Pardo de Minas	Rio Piracicaba
Rio Pomba	Rio Preto	Ritópolis	Rodeiro
Rosário da Limeira	Rubelita	Sabará	Sabinópolis
Sacramento	Salinas	Salto da Divisa	Santa Barbara
Santa Barbara M. Verde	Santa Cruz de Minas	Santa Cruz do Escalvado	Santa Fe de Minas
Santa Juliana	Santa Luzia	Santa Maria do Salto	Santana do Manhuaçu
Santana do Paraíso	Santa Rita de Caldas	Santa Rita de Jacutinga	Santa Rita de Minas
Santa Rita do Itueto	Santa Rita do Sapucaí	Santa Rosa da Serra	Santa Vitoria
Santo Antônio do Grama	Santo Antônio do Monte	São Domingos do Prata	São Francisco
São Francisco de Paula	São Francisco do Gloria	São Geraldo	São Geraldo do Baixo
São Gonçalo do Abaete	São Gonçalo do Para	São Gonçalo do Rio Abaixo	São Gotardo
São Joao Bat. do Gloria	São Joao Del Rei	São Joao do Oriente	São Joao do Paraíso
São Joaquim de Bicas	São Jose da Barra	São Jose da Lapa	São Jose da Safira
São Jose da Varginha	São Jose do Alegre	São Jose do Goiabal	São Lourenço
São Pedro dos Ferros	São Sebastiao da Bela Vista	São Seb. Vargem Alegre	São Sebastiao do Oeste
São Seb. do Paraíso	São Sebastiao do Rio Verde	São Tiago	São Tomé das Letras
São Vicente de Minas	Sapucaí Mirim	Sarzedo	Senador Amaral
Senador Firmino	Senador Mod. Goncalves	Seritinga	Serra dos Aimores
Serra do Salitre	Serrania	Serro	Sete Lagoas
Silveirânia	Silvanópolis	Simão Pereira	Soledade de Minas
Tabuleiro	Taiobeiras	Taparuba	Tapira
Taquaracu de Minas	Teófilo Otoni	Timóteo	Tiradentes
Tiros	Tocantins	Tombo	Três Corações
Três Marias	Tumiritinga	Tupaciguara	Turmalina
Turvolândia	Uba	Uberaba	Uberlândia
Unaí	Urucânia	Vargem Alegre	Vargem Grande do Rio Pardo
Varginha	Varjão de Minas	Várzea da Palma	Vazante
Veredinha	Vespasiano	Virgem da Lapa	Visconde do Rio Branco
Wenceslau Braz			

Cidades com alto grau de dependência e problemas com mineração

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).

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 – FJP, 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 cidades. 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 Mariana.

Itabira, conhecida como ‘Cidade do Ferro’ segundo informações da Câmara dos Deputados¹, tem sua economia baseada na exportação do minério de ferro e vive um dilema com a possibilidade de as jazidas de ferro esgotarem em no máximo 50 anos. 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.

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’.

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 IBRAM (2015) 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.

Aspectos da economia contemporânea de Minas Gerais

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

¹ Portal da Câmara dos Deputados.

manteve como principal exportador do país com receitas de exportação no valor de US\$46,2bi (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 et al., 2016).

Esse acontecimento 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).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

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. Apresenta-se a compilação das informações que conduziram à compreensão dos objetivos geral e específicos da pesquisa.

Análise descritiva dos municípios mineradores

A tabela 1 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*. 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.

Tabela 1: Municípios mineradores que mais receberam *royalties* no período de 2002 a 2016.

Município	<i>Royalties</i> 2002 a 2016 (R\$)	Ordem	<i>Royalties</i> 2016 (R\$)	Ordem	<i>Royalties</i> / arrecadação 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
São Gonçalo 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
Barão 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
Sabará	69.155.035,36	13	9.087.535,95	11	8,71	18
Araxá	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
Catas Altas	46.000.437,68	16	4.605.569,66	18	29,60	11
Conceição de 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

Os municípios de Itabira, Itabirito, Mariana, Nova Lima e São Gonçalo do Rio Abaixo, são os municípios com maior dependência de *royalties* no período entre 2002 e 2016, conforme mostra o gráfico 1. 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). São Gonçalo do Rio Abaixo se destaca por ter uma dependência de 65,26% da sua arrecadação com *royalties*. Observa-se, no gráfico 1, que houve um aumento expressivo do grau de dependência de *royalties* sobre a economia dos principais municípios mineradores.

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

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

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. 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 (gráfico 2).

Gráfico 2: Evolução do IDHM dos municípios que mais arrecadaram *royalties*.

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). Comparando a média do IDHM dos 20 maiores arrecadadores em relação aos demais, os resultados são apresentados na tabela 2.

Tabela 2: 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

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. 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 Fernandes (2016), 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. 3 mostra a variação do IMRS para os 20 municípios mineradores que mais arrecadaram *royalties* através dos anos. 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).

Gráfico 3: Evolução do IMRS dos municípios que mais arrecadaram *royalties*.

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 gráfico 3 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 tabela 3.

Tabela 3: 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

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. Os gráficos de linhas, propostos no gráfico 4, mostram o comportamento dos 20 municípios mineradores que mais arrecadaram *royalties* em relação ao PIB *per capita* no período que vai de 2000 a 2015.

Gráfico 4: 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 tabela 4:

Tabela 4: Média do PIB *per capita* dos 20 maiores arrecadadores e 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

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 gráfico 5 faz uma análise do Índice de Qualidade Geral da Educação dos principais municípios mineradores entre 2010 e 2014.

Gráfico 5: 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 tabela 5.

Tabela 5: 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

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 gráfico 6 mostra o comportamento dos municípios mineradores em relação ao Índice de Desenvolvimento Econômico e Tributário (IDTE) entre 2010 e 2014.

Gráfico 6: Evolução do IDTE dos 20 municípios que mais arrecadaram *royalties*.

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 tabela 6.

Tabela 6: 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

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.

Análise de Correlação e Regressão

Os resultados apresentados neste campo do trabalho 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 tabela 7 apresenta a correlação entre as médias das variáveis de interesse.

Tabela 7: Tabela de correlação – IDH.

		Média Arrecadação	Média <i>Royalties</i>	Média IDH
Média Arrecadação	Correlação de Pearson	1,00		
	Sig. (1 extremidade)			
	N	619,00		
Média <i>Royalties</i>	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

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

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 tabela 7, 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.

Tem-se a apresenta-se a análise de regressão executada 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 descrição proposta. 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. 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. 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: $idh_2010 = 6.751e-01 - 1.523e-09 * royalties_2002 + 1.334e-09 * royalties_2003 + 2.298e-08 * royalties_2004 - 8.879e-09 * royalties_2005 + 6.921e-09 * royalties_2006 - 1.165e-08 * royalties_2007 - 5.277e-09 * royalties_2008 - 4.929e-10 * royalties_2009 + 6.948e-09 * royalties_2010$.

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.

Análise de Cluster

Com o 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.

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 figura 1 mostra como ficou essa classificação.

Figura 1: Comparação: Relação *Royalties*/Arrecadação (2002-2010) x IDH (2000-2010).

Quadro 3: Variação IDH alto e Variação Relação *Royalties*/Arrecadação alto.

BONFIM	BRUMADINHO	ACAÍACA
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 GONALO. DO RIO ABAIXO	SÃO JOAQUIM DE BICAS	

Quadro 4: Variação IDH alto e Variação Relação *Royalties*/Arrecadação baixo.

BONFINÓPOLIS DE MINAS	AIURUOCA	ALTEROSA
ANDRELÂNDIA	BOM JARDIM DE MINAS	CARNEIRINHO
CONCEIÇÃO 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 SUAÇUI	SÃO JOSÉ DA SAFIRA
SEM. MODEST.GONÇALVES	SERITINGA	SERRO
TABULEIRO	TAPARUBA	TOMBOS
TURMALINA	UBAÍ	UNIÃO DE MINAS
VARG.GRANDE RIO PARDO	VARJÃO DE MINAS	

Quadro 5: Variação IDH baixo e Variação Relação *Royalties*/Arrecadação alto.

CAETÉ	BELO HORIZONTE	DIOGO DE VASCONCELOS	ITAÚNA
MOEDA	OURO BRANCO	RAPOSOS	

Quadro 6: 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		

Verifica-se na figura 1 que 53 municípios tiveram uma Variação IDH alto em relação à uma variação *Royalties*/Arrecadação baixo, enquanto 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.

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 et al. (2016), os recursos provenientes dos *royalties* de mineração devem ser mais eficientemente geridos, dando prioridade a projetos que estimuladores da diversificação econômica dos municípios. Segundo May et al. (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 (ex.: o município de Fortaleza de Minas, que teve suas atividades de mineração paralisadas a partir de 2013, colocando o município em crise financeira).

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 Auty (2007), 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.

Conforme 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.

Destarte, a sociedade precisa, além de controlar a eficiência na aplicação dos *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, a 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, consequentemente 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 ser 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

- AUTY, R. M.. **Resource abundance and economic development**. New York: Oxford, 2007.
- BARBOSA, G. S.. O desafio do desenvolvimento sustentável. **Revista Visões**, v.1, n.4, 2008.
- BELCHIOR, G. P. N.; SALAZAR PRIMO, D. A.. 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, 2016.
- BRAGA, T. M.. Índices de Sustentabilidade Municipal: o desafio de mensurar. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v.14, n.3, p.11-13, 2004.
- CAMPOS, R. H. C.; FERREIRA, R. T.. **Sustentabilidade Fiscal dos municípios do Estado do Ceará**. Fortaleza: UFC, 2011.
- CAVALCANTI, C.. **Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável**. São Paulo: Cortez, 2003.
- CMMAD. Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso futuro comum**. 2 ed. Rio de Janeiro: FGV, 1991.
- ENRÍQUEZ, M. A. R. S.. **Maldição ou dádiva?: Os dilemas do desenvolvimento sustentável a partir de uma base mineira**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável), Universidade de Brasília, Brasília, 2007.
- FENKER, E.; FERREIRA, E.. Sustentabilidade: economia e ecologia sustentáveis?. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 35. **Anais**. Rio de Janeiro: ANPAD, 2011.
- FJP. Fundação João Pinheiro. **Boletim de Conjuntura Econômica de Minas Gerais**. Belo Horizonte: FJP, 2017.
- FJP. Fundação João Pinheiro. **Finanças dos municípios mineiros: diversidade e indicadores**. Belo Horizonte: FJP, 1998.
- FJP. Fundação João Pinheiro. **Índice mineiro de responsabilidade social (IMRS)**. Belo Horizonte: FJP, 2004.
- GIL, A. C.. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Lauda técnico preliminar: impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais**. Brasília: Brasília: IBAMA, 2015.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.
- IBRAM. Instituto Brasileiro de Mineração. **A indústria da mineração e o crescimento do Brasil**. Brasília: IBRAM, 2007.
- IBRAM. Instituto Brasileiro de Mineração. **Gestão para a sustentabilidade na mineração: 20 anos de história**. Brasília: IBRAM, 2013.
- IBRAM. Instituto Brasileiro de Mineração. **Informações sobre a economia mineral do estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: IBRAM, 2015.
- IBRAM. Instituto Brasileiro de Mineração. **Manual de Procedimentos de Arrecadação e Cobrança da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais - CFEM**. Brasília: IBRAM, 2006.
- 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.
- MAY, P. H.; LUSTOSA, M. C.; VINHA, V.. **Economia do Meio Ambiente: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.
- OLIVEIRA, I. C. E.. **Estatuto da Cidade: para compreender**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

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

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Relatório de desenvolvimento humano - RDH 2005**. Nova Iorque, 2015.

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

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, 2016.

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. **Anais**. Rio de Janeiro: ANPAD, 2012.

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

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

A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detém os direitos materiais desta publicação. Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas sob coordenação da **Sustenere Publishing**, da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.