

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA APLICADA

AMANDA ELIZA FRANCO FONTAINE

***ROYALTIES* MINERAIS E O CRESCIMENTO ECONÔMICO NO BRASIL**

JUIZ DE FORA – MG

2020

AMANDA ELIZA FRANCO FONTAINE

***ROYALTIES* MINERAIS E O CRESCIMENTO ECONÔMICO NO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Economia Aplicada. Área de concentração: Economia
Orientador: Eduardo Almeida

JUIZ DE FORA – MG

2020

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Franco Fontaine, Amanda Eliza .
Royalties Minerais e o Crescimento Econômico no Brasil /
Amanda Eliza Franco Fontaine. -- 2020.
29 f. : il.

Orientador: Eduardo Simões de Almeida
Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Economia. Programa de Pós-Graduação em Economia, 2020.

1. Crescimento econômico. 2. Royalties minerais. 3. Maldição dos recursos naturais. I. Almeida, Eduardo Simões de, orient. II. Título.

Amanda Eliza Franco Fontaine

***Royalties* Minerais e o Crescimento Econômico no
Brasil**

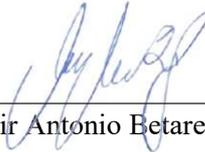
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Economia Aplicada. Área de concentração: Economia.

Aprovada em 28 de agosto de 2020

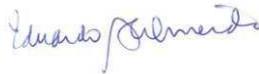
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Eduardo Simões de Almeida – Orientador
Universidade Federal de Juiz de Fora



Prof. Dr. Admir Antonio Betarelli Junior
Universidade Federal de Juiz de Fora



P/

Prof. Dr. Fernando Antonio Slaibe Postali
Universidade de São Paulo

RESUMO

O objetivo deste trabalho é avaliar o impacto dos *royalties* minerais no crescimento econômico dos municípios brasileiros. A hipótese é de que os municípios que recebem *royalties* minerais (Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais - CFEM) apresentam um crescimento econômico inferior, caracterizando a maldição dos recursos naturais. Para isso, utilizou-se um método de efeitos fixos para explorar uma variação exógena dos *royalties* para identificar o seu impacto no crescimento econômico. Os resultados não evidenciaram presença de maldição dos recursos naturais no Brasil, apontando que a atividade extrativa mineral não possui qualquer efeito no crescimento econômico.

PALAVRAS-CHAVE: Crescimento econômico. *Royalties* minerais. Maldição dos recursos naturais.

ABSTRACT

The objective of this work is to evaluate the impact of mineral royalties on economic growth of the Brazilian municipalities. The hypothesis is that the municipalities that receive mineral royalties (Financial Compensation for the Exploration of Mineral Resources - CFEM) show a lower economic growth, characterizing the curse of natural resources. To do this, a fixed effect model was used by exploiting an exogenous variation of royalties to identify its impact on economic growth. The results were not significant and did not show the presence of a curse of natural resources in Brazil, pointing out that the mining activity does not have any effect on economic growth.

KEY WORDS: Economic growth. Mineral royalties. The curse of natural resources.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. ROYALTIES MINERAIS NO BRASIL	15
2.1. Arcabouço Institucional	15
2.2. Produção Mineral e Distribuição da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM)	17
3. ESTRATÉGIA EMPÍRICA	19
3.1. Modelo Empírico-Econométrico	19
3.2. Dados	22
4. RESULTADOS.....	25
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
REFERÊNCIAS	

1. INTRODUÇÃO

A atividade extrativa mineral é de grande importância e interesse econômico, produzindo bens primários que sustentam as mais variadas atividades, desde a agricultura até indústrias de tecnologia de ponta. Além disso, a mineração em larga escala impacta a vida das regiões que têm como base a extração dos recursos minerais, desempenhando um papel decisivo para essas economias (CARVALHO *et al.*, 2012).

Contudo, a relação entre a abundância de recursos naturais e o crescimento econômico tem sido muito discutida pela literatura econômica, gerando controvérsia a respeito de seus efeitos. Há basicamente duas visões a respeito da relação entre dotação de recursos naturais e crescimento econômico. De um lado, uma visão otimista que vê a abundância de recursos naturais como uma dádiva/bênção, gerando crescimento econômico. Por outro lado, existe uma visão pessimista, na qual a presença da atividade pode tanto não promover o crescimento econômico quanto, na verdade, diminuí-lo, o que ficou conhecido como sendo “a maldição dos recursos naturais”.

A hipótese da maldição dos recursos naturais postula que os países ricos em recursos naturais têm apresentado grandes dificuldades em manter um ritmo de crescimento econômico sustentado ao longo do tempo e, que, numa perspectiva de longo prazo, tendem a apresentar uma menor taxa de crescimento da renda *per capita* (SACHS e WARNER, 2001). Assim, os autores consideram que os países com abundância de recursos tendem a ser economias que apresentam um alto preço e, talvez, como consequência, esses países tenderiam a perder o crescimento liderado pelas exportações. Logo, a observação de que os países ricos em recursos naturais tendem a apresentar um mau desempenho, pode ser demonstrada empiricamente e analisada em vários estudos.

Em um nível subnacional e regional, é verificada também a maldição dos recursos naturais. De acordo com Furtado e Urias (2013), as interpretações que ressaltam o caráter nefasto das atividades de mineração tomam como base os baixos indicadores socioeconômicos, a geração de enclaves e processos com auge e declínio pronunciados (*boom and bust*) verificados nas regiões mineradoras. Assim, essas abordagens entendem que a atividade gera mais problemas do que vantagens nos locais onde estão presentes.

A literatura econômica tem levantado uma série de hipóteses para explicar essa associação negativa entre recursos naturais e crescimento econômico. Os sintomas da maldição dos recursos naturais podem se manifestar por meio dos seguintes canais: a) “doença holandesa”; b) incentivo à corrupção ou malversação dos recursos públicos (maldição da

governança); c) aumento da volatilidade e instabilidade macroeconômica devido a variações nos preços de produtos primários (maldição da volatilidade) (SACHS; WARNER, 1995 e 2001; CRUZ, RIBEIRO, 2009).

De acordo com Serra e Mothé (2007), a “doença holandesa” foi detectada por intermédio de um episódio datado no final da década de sessenta do século XX, tendo como referência histórica a grande atividade de exploração e produção de gás no Mar do Norte por companhias petrolíferas holandesas, notadamente a Shell. Este mal atingiu não só a Holanda, mas muitos países, em vários continentes e momentos históricos, como a África do Sul, Arábia Saudita, Azerbaijão, Cazaquistão, Chade, Croácia, Indonésia, México, Mongólia, Peru, Venezuela e Uganda. Segundo Medeiros (2014), a “doença holandesa” é um problema econômico que tem origem na especialização em exportação de recursos naturais. A versão estruturalista deste problema leva em consideração a desindustrialização como sua principal consequência negativa. A taxa de câmbio real é o principal mecanismo considerado nesta análise que tende a ser estabelecida em um nível em que a indústria não pode competir. Ou seja, um aumento expressivo nos preços de recursos naturais pode gerar um forte crescimento na receita de exportação desses bens, causando apreciação da taxa real de câmbio e perda de competitividade das exportações e da produção de bens manufaturados, o que poderia resultar na desindustrialização (SOUZA, 2009).

Outra questão importante está na maldição da governança. Da mesma forma como ocorreu com a doença holandesa, uma longa história na literatura econômica também traz nas diferenças da qualidade institucional, explicações sobre a hipótese de abundância de recursos naturais não produzir crescimento econômico sustentado. O argumento básico é o de que os recursos naturais podem desvirtuar as instituições, e esta consequente debilidade institucional pode abalar o crescimento. A mineração e a agricultura em enclaves nem sempre exigem muito desenvolvimento institucional e são capazes de se acomodar bem em ambientes com má governança e com falhas substanciais no império da lei, situação que pode até agravar a precariedade do equilíbrio e a fragilidade das instituições (SINNOTT, NASH, TORRE, 2010).

Segundo Sinnott, Nash e Torre (2010), as más instituições podem fomentar formas de exploração dos recursos naturais que não se baseiam em ambientes contratuais sofisticados. Nessas circunstâncias, as demandas por mudança institucional podem ser baixas, porque os benefícios de mudanças institucionais marginais seriam menores que os decorrentes da exploração de recursos em ambientes contratuais complexos e eficientes. Nessas condições, situações de equilíbrio precário tendem a desenvolver-se, ou seja, instituições fracas conduzem

a padrões de exploração de recursos naturais que não exigem melhores instituições, o que preserva as instituições deficientes e afetam negativamente o crescimento econômico.

Além disso, os recursos que são geralmente orientados para a exportação, estão sujeitos à volatilidade dos mercados globais de *commodities*, contribuindo para uma considerável instabilidade e declínio dos termos de troca (“maldição da volatilidade”) (TONTIS; MARTINUS; PLUMMER, 2013). Assim, os preços internacionais são caracterizados pela volatilidade, que é definida como a diferença entre o preço mais alto e o mais baixo, ocorrendo diariamente no mercado e sendo afetada por diversos fatores, como, por exemplo, as crises internacionais (SILVA; CHAVES, 2008). Logo, de acordo com Bregman (2007), a volatilidade do preço internacional do produto afeta diretamente a arrecadação dos *royalties*: seu montante crescerá ou se reduzirá na medida em que esses fatores se modifiquem.

Do outro lado do debate, existe a visão dos recursos naturais como impulsor do crescimento econômico, servindo como uma bênção da natureza. Esse é o pressuposto central do que se convencionou intitular *Teoria dos Staples* (TS), que foi desenvolvida para compreender as especificidades de crescimento do Canadá, mas que também pode ser aplicada para as economias subdesenvolvidas com escassez de capital e trabalho, mas abundância de recursos naturais. Dessa forma, a TS é um modelo de crescimento econômico liderado pela exportação de recursos naturais, descrevendo como seus efeitos se espalham para o resto da economia, gerando mudanças tanto nos padrões tecnológicos, como nas dimensões da vida política e social. Logo, seu aspecto central é o efeito de espraiamento do setor líder para os demais setores da economia, em que sua intensidade depende das características de cada *staple*. Em suma, a TS determina que o crescimento econômico é iniciado pela demanda externa por seus *Staples* (MACIEL, 2015).

Como pode ser observado no Quadro 1 abaixo, Caselli e Michaels (2013), Allcott e Keniston (2017), Aragón e Rud (2013), Weber (2012), Michael Alexeev e Robert e Tiago Cavalcanti, Daniel Da Mata e Frederik Toscani (2019) Conrad (2009), em suas análises baseadas na extração de recursos, não encontraram evidências da maldição dos recursos naturais nas regiões analisadas. Já Satti (2014), Postali (2009), Halvor Mehlum, Karl Moene e Ragnar Torvik (2006), Thorvaldur Gylfason (2001), Elissaios Papyrakis, Reyer Gerlagh (2007), Jeffrey D. Sachs e Andrew M. Warner (1995) e Jeffrey D. Sachs e Andrew M. Warner (2001) chegaram à conclusão de que a abundância de recursos naturais não gera crescimento do PIB per capita.

Autores	Região	Período	Recurso Mineral	Estratégia Empírica	Maldição ou Benção?	Variável de Resultado	Variável de Interesse	Variáveis de Controle
Caselli e Michaels (2013)	Brasil	1991 a 2005	Petróleo	Diferenças-em-diferenças	Benção	PIB	Produção de Petróleo	Vetor usual de controles geográficos
Allcott e Kingston (2017)	Estados Unidos	1969 a 2014	Petróleo e Gás	Longas Diferenças e Regressões usando dados em painel em nível do condado	Benção	Emprego nacional de petróleo e gás	Produção de Petróleo	População, emprego, aluguel de moradia, lucro por trabalhador, ganhos de fabricação por trabalhador, emprego na indústria
Aragón e Rud (2013)	Yanacocha (Peru)	1997 a 2006	Ouro	Diferenças-em-diferenças	Benção	Renda	Atividade das minas x Distância	Atividade da mina, número de trabalhadores, quantidade de ouro produzido, distância
Satti (2014)	Venezuela	1971 a 2011	Recursos naturais	Método ARDL e VECM	Maldição	PIB per capita	Abundância real de recursos naturais per capita	Abundância de recursos naturais, desenvolvimento financeiro, estoque de capital e abertura de comércio (todos em termos per capita)
Postali (2009)	Brasil	1996 a 2005	Petróleo	Diferenças-em-diferenças	Maldição	Taxa de crescimento do PIB per capita	<i>Royalties</i> de petróleo	<i>Royalties</i> , população, capital humano
Weber (2012)	Colorad, Texas e Wyomig	1998 a 2008	Gás natural	Diferenças-em-diferenças	Benção	Renda	Emprego e renda	Produção de gás, emprego, população, salários, taxa de pobreza
Halvor Mehlum, Karl Moene e Ragnar Torvik (2006)	87 países latino americanos	1965 a 1990	Recursos naturais	Regressões múltiplas	Maldição	Taxa média de crescimento do PIB real per capita	Qualidade Institucional	Nível de renda inicial, índice de abertura de um país, abundância de recursos, investimento, qualidade institucional

Autores	Região	Período	Recurso Mineral	Estratégia Empírica	Maldição ou Benção?	Variável de Resultado	Variável de Interesse	Variáveis de Controle
Thorvaldur Gylfason (2001)	85 países latino americanos	1965 a 1998	Recursos Naturais	Modelo de Regressões Aparentemente Não-Relacionadas (SUR)	Maldição	Taxa de crescimento econômico	Taxa de inscrição (educação)	Taxa de inscrição (educação), capital natural, renda inicial, investimento
Elissaios Papyrakis, Reyer Gerlagh (2007)	Estados Unidos	1986 a 2001	Recursos Naturais	Regressões múltiplas	Maldição	Taxa de crescimento per capita	Desigualdade de renda e corrupção	Investimento, escolaridade, abertura, P&D e qualidade institucional
Jeffrey D. Sachs e Andrew M. Warner (1995)	Países latino americanos	1971 a 1989	Recursos Naturais	Regressões múltiplas	Maldição	Razão da exportação de produtos primários no PIB	Exportações	Política comercial, eficiência do governo, taxa de investimento
Jeffrey D. Sachs e Andrew M. Warner (2001)	Países latino americanos	1970 a 1990	Recursos Naturais	Regressão múltipla	Maldição	PIB em dólares americanos/ PIB a preços internacionais	Exportações	Crescimento das exportações, crescimento do PIB
Michael Alexeev e Robert Conrad (2009)	Ásia, America Latina, Europa, Inglaterra	2000	Petróleo e Minérios	Regressões Múltiplas	Benção	PIB per capita	Petróleo/PIB, Mineração/PIB	População, qualidade institucional, mortalidade, latitude, nacionalidade
Autores	Região	Período	Recurso Mineral	Estratégia Empírica	Maldição ou Benção?	Variável de Resultado	Variável de Interesse	Variáveis de Controle

Tiago Cavalcanti, Daniel Da Mata e Frederik Toscani (2019)	Brasil	1940 a 2000	Petróleo	Diferenças em Diferenças	Benção	Desenvolvimento econômico	Produção de petróleo	Longitude, latitude, indicador de localização
--	--------	-------------	----------	--------------------------	--------	---------------------------	----------------------	---

Fonte: Elaboração própria do autor.

Quadro 1 – Quadro-resumo revisão da literatura

Essa discussão teórica a respeito da relação entre recursos naturais e crescimento econômico é relevante para o caso brasileiro. Segundo o Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM, 2015), o Brasil, sendo detentor de território com extensão continental e de grande diversidade geológica favorável à existência de jazidas de vários minerais, conquistou posição de destaque no cenário global, tanto em reservas quanto em produção mineral, atingindo no ano de 2014 o valor de US\$ 40 bilhões, o que representou cerca de 5% do PIB Industrial brasileiro. Com relação ao comércio exterior, o saldo contribuiu em 2018 com 36,6% do saldo comercial brasileiro. Já o minério de ferro representou 67,5% das exportações minerais brasileiras e 8,5% das exportações totais do Brasil em dólares em 2018 (IBRAM, 2019).

Logo, o debate atual na literatura sobre este tema oscila em torno desta questão: a dotação de recursos naturais é uma bênção ou uma maldição para o país? O objetivo deste trabalho é tentar responder a essa pergunta em nível regional, avaliando o impacto dos *royalties* minerais no crescimento econômico dos municípios brasileiros.

Além dessa introdução, o trabalho está estruturado em quatro outras seções. Na próxima seção, são apresentados o arcabouço institucional dos *royalties* minerais no Brasil, bem como a distribuição destes *royalties*. Na terceira seção, faz-se uma exposição da estratégia empírica a ser adotada e discute-se a base de dados. Na quarta seção, são apresentados os resultados preliminares da análise. E, por fim, na derradeira seção, são tecidas as considerações finais.

2. ROYALTIES MINERAIS NO BRASIL

Este capítulo será subdividido em duas partes que abordarão questões institucionais sobre a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Naturais (CFEM), ou seja, quando surgiu, como é calculada, quais são os principais minérios no Brasil, além de explicar um pouco mais sobre a produção mineral e distribuição dos *royalties*.

2.1. Arcabouço Institucional

A Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Naturais (CFEM), também chamada de *royalty* mineral, é uma contraprestação pela utilização econômica dos recursos minerais em seus respectivos territórios, isto é, ela é uma contrapartida da empresa exploradora aos municípios, estados e União pela exploração dos minerais (CNM, 2012). Essa compensação financeira foi estabelecida pela Constituição de 1988:¹

Art. 20, § 1º – É assegurada, nos termos da lei, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, bem como a órgãos da administração direta da União, participação no resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica e de outros recursos minerais no respectivo território, plataforma continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, ou compensação financeira por essa exploração (CNM, 2012).

Apesar de ter sido criada em 1988 pela Constituição, a CFEM só foi instituída em 1989, pela Lei nº 7990. No entanto, apenas no ano de 1990 que a Lei nº 8001 definiu o conceito de faturamento líquido sobre a qual seria recolhido o valor da CFEM, as suas alíquotas e percentuais de distribuição entre os entes federados. Em 1991 o Decreto nº 1 regulamentou o seu pagamento e as Portarias nº 6, de 1991 e de 1992, aprovaram medidas que concluíram o processo de cobrança. Logo, em 1992 a CFEM foi regulamentada e teve iniciada sua arrecadação (CNM, 2012).

Cabe a Agência Nacional de Mineração (ANM) baixar normas e exercer a fiscalização sobre a arrecadação da CFEM. Porém, a ANM só foi criada em 2017, sendo o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) o órgão regulador antes desse período. Além disso, a CFEM é devida a toda e qualquer pessoa física ou jurídica habilitada a extrair substâncias minerais, para fins de aproveitamento econômico. A CFEM oriunda da lavra garimpeira é isenta. O primeiro adquirente pagará a Compensação (Lei nº 8.001 de 13/03/90). O pagamento

¹ A despeito disso, o Código de Mineração, primeira legislação sobre a atividade mineral no país, já tinha sido criado em 1967, no Decreto-lei n.º 227, mas foi totalmente modificado ao longo do tempo.

será realizado mensalmente até o último dia útil do segundo mês subsequente ao fato gerador, por boleto bancário disponível no sítio do ANM (ANM, 2019).

Até o ano de 2017, a CFEM era calculada sobre o valor do faturamento líquido, quando o produto mineral fosse vendido. E, ainda que não ocorresse a venda porque o produto foi consumido, transformado ou utilizado pelo próprio minerador, o valor da CFEM era baseado na soma das despesas diretas e indiretas ocorridas até o momento da utilização do produto mineral (ANM, 2019). No final de 2017, por meio da Lei nº 13.540, a base de cálculo da CFEM passa do faturamento líquido para o faturamento bruto resultante da venda do produto mineral, havendo justificativas de que a estimativa sobre a receita líquida propicia a adoção de artifícios contábeis que possibilitam a manipulação da base de cálculo (ANDRADE, 2019).

Quadro 2 – Alíquotas do CFEM

Alíquota	Tipo de minério
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: ANM.

Quadro 3 – Principais minérios no Brasil (2018) em Valor (R\$)

	Tipo de minério	Valor da CFEM
1	Minério de ferro	2.133.585.711,52
2	Minério de cobre	194.461.273,56
3	Minério de ouro	142.101.558,14
4	Minério de alumínio	102.213.726,43
5	Calcário dolomítico	69.957.696,80
6	Fosfato	47.386.808,81
7	Minério de manganês	43.874.822,33
8	Água mineral	38.397.051,81
9	Granito	28.254.608,22
10	Areia	22.620.804,40

Fonte: Elaboração própria através de dados da ANM.

De acordo com a CNM (2012), o Brasil é um dos poucos países que repassa os *royalties* para o município produtor, sendo este aquele onde ocorre a extração da substância mineral.

Caso a extração de uma determinada mina abranja a extensão territorial de mais de um município, é observada a proporcionalidade da produção efetivamente ocorrida em cada um deles. Assim, por ser o município o ente que fica com a maior parcela da Compensação, ele é a parte mais interessada na sua distribuição.

Dessa forma, os recursos da CFEM são creditados para os Estados e Municípios, em suas específicas contas de movimento. Tais recursos não poderão ser aplicados em pagamento de dívida ou no quadro permanente de pessoal. As receitas devem ser 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 educação (CNM, 2012).

Além disso, recentemente, foi sancionada e publicada no Diário Oficial da União a Lei 13.540/2017, alterando as alíquotas da CFEM. No entanto, o ex-presidente da República, Michel Temer, vetou a redução de alíquota da CFEM para alguns minérios. O texto tem origem no projeto de lei de conversão (PLV 38/2017), decorrente da Medida Provisória (MPV) 789/2017 (Agência Senado, 2017).

Com a nova legislação, as alíquotas não vetadas pelo ex-presidente dos minerais extraídos no Brasil vão variar entre 1% e 3,5%, com aumentos para alguns tipos de minerais e diminuição para outros. O texto também altera a distribuição dos recursos entre os órgãos e entes federados beneficiados. A redução da alíquota caberá à Agência Nacional de Mineração (ANM) — criada pela MP 791/2017 — em razão do teor de ferro, da escala de produção, do pagamento de tributos e do número de empregados, para não prejudicar a viabilidade econômica de jazidas de baixo desempenho e rentabilidade (Agência Senado, 2017).

2.2. Produção Mineral e Distribuição da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM)

Segundo dados da Agência Nacional de Mineração (ANM, 2017), entre os estados brasileiros o maior arrecadador da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) é Minas Gerais, seguido dos estados do Pará e de Goiás, respectivamente. Além disso, os minérios que possuem o maior valor arrecadado no país são o minério de ferro, cobre e ouro. De acordo com a Confederação Nacional de Municípios (CNM, 2012), em valores

anuais (e nominais), a arrecadação da CFEM entre os anos de 2003 e 2011 quase decuplicou (aumento de 897%).² que eram, respectivamente, 156 e 1.560 milhões de reais.

A arrecadação da CFEM no exercício de 2014 alcançou a cifra de R\$1,7 bilhões (DNPM, 2015). Além disso, em 2014, um total de 2.465 municípios recebeu recursos provenientes da arrecadação da CFEM, sendo que, em 2015, esse número passou para 2.570 Municípios, observando um crescimento de 4,25%. Os maiores contribuintes da CFEM no exercício de 2015 foram a Vale S.A., Minerações Brasileiras Reunidas S.A., Samarco Mineração S A., Salobo Metais S.A. e a Companhia Siderúrgica Nacional (DNPM, 2016). Essa arrecadação apresentou uma variação de 18,36% do ano de 2015 para o ano de 2016, ou seja, subiu de R\$1.519.001.456,17 para R\$1.797.858.77,72 (DNPM, 2017). Porém, no ano de 2017, ela apresentou uma variação de apenas 2% com relação ao ano anterior, passando para o valor de R\$1.837.017.244,64.

² Em 2003, o valor arrecadado da CFEM era de 156 milhões de reais, ao passo que, em 2011, este valor passou a ser de 1.560 milhões de reais. Cabe ressaltar que os valores são nominais, ou seja, são expressos em reais (R\$) correntes dos respectivos anos.

3. ESTRATÉGIA EMPÍRICA

Neste capítulo será apresentada a metodologia utilizada para o desenvolvimento do trabalho, detalhando os motivos pelos quais o modelo empírico escolhido parece ser o ideal para a análise, além de informações referentes as regiões analisadas, o período e de onde esses dados foram extraídos. Portanto, será subdividido em duas seções: Modelo Empírico-Econométrico e Dados.

3.1. Modelo Empírico-Econométrico

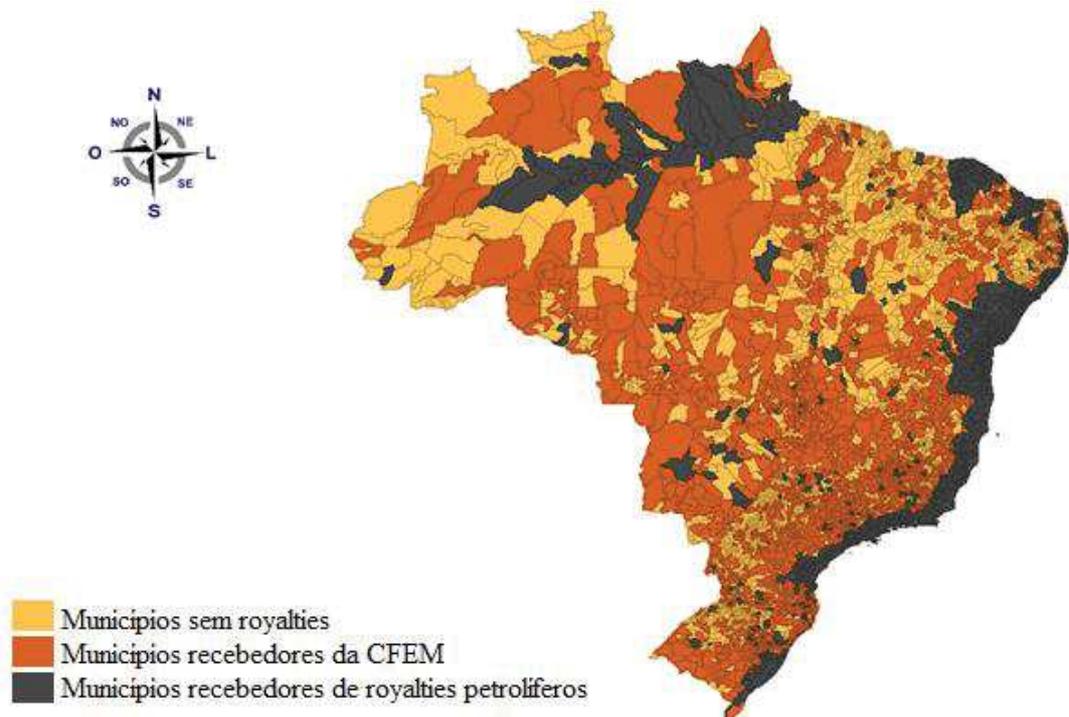
A estratégia empírica a ser adotada para a construção desse contrafactual a fim de se poder analisar o crescimento econômico dos municípios mineradores brasileiros é baseada em um modelo de efeitos fixos. É preciso haver variação exógena na variável de interesse (*royalties* minerais) para se conseguir identificar o seu efeito causal na variável de resultado. No caso em tela aqui, uma fonte de variação exógena nos *royalties* é a distribuição das minas, que foi dada pela geologia ao longo de milhões de anos. Outra fonte de variação exógena dos valores de *royalties* é proporcionada pela receita da produção mineral em cada município a partir da qual são calculados os *royalties*. Esta receita depende da produção física de cada mina localizada no município e pelo preço dos minérios, em reais. Já o preço dos minérios em reais depende do preço internacional do minério em dólar e pela variação cambial do dólar. Convém notar que um choque macroeconômico internacional qualquer pode variar os preços das commodities minerais e o dólar e gerar, em consequência, variação exógena para os valores de *royalties* a serem distribuídos. Além disso, a distribuição da CFEM também depende de ferrovias e atividades portuárias, que se constituem em instalações já existentes antes do período de análise a ser proposto neste estudo.

Serão definidos dois períodos, a saber, os anos de 2004 e 2016. Foram escolhidos esses anos devido à disponibilidade dos dados pela Agência Nacional de Mineração (ANM), que só contém informações sobre a arrecadação da CFEM, disponível para consulta em seu sítio eletrônico (www.anm.gov.br), a partir do ano de 2004. Já o último ano da análise (2016) foi escolhido porque no ano seguinte, em 2017, foi promulgada a Lei 13.540/2017, que mudou vários aspectos e regras da distribuição da CFEM, como visto na seção anterior, descontinuando a série dos valores dos *royalties* minerais.

O grupo de comparação será constituído por todos os municípios que não recebem *royalties* em nenhum dos anos, ao passo que a variável CFEM per capita será composta pelos

municípios que recebem essas *royalties* no ano de 2004 e 2016 ou apenas no ano de 2016. Foram excluídos da base 21 municípios que não continham informações suficientes para a análise, constituindo uma pequena porcentagem do total, e, com isso, descartando a possibilidade da ocorrência de viés de seleção amostral. Também foram excluídos os municípios que recebem *royalties* de petróleo e gás, que poderiam distorcer tanto o crescimento econômico do grupo de municípios minerais quanto do grupo de comparação, totalizando 990 municípios excluídos por este motivo.

Dessa forma, adotando o sistema de arrecadação dos *royalties* como critério de definição, a disposição espacial dos grupos de municípios que recebem somente *royalties* minerais, aqueles que recebem *royalties* petrolíferos e os que não recebem *royalties* algum encontra-se na Figura 1.



Fonte: Elaboração própria.

Figura 1: Disposição espacial dos municípios no Brasil com as exclusões.

Além disso, ao longo do tempo certas minas são paralisadas ou abandonadas por decisão das empresas que exploram a atividade mineradora. Desse modo, existem 119 municípios que recebiam *royalties* minerais em 2004, mas que, em 2016, passaram a não receber mais. Para levar em conta essa realidade, foram excluídos da análise esses municípios.

Os municípios se diferenciam por características distintas. A fim de se evitar o viés de seleção em observáveis, é realizado o controle na regressão para características observáveis (X)

na equação 1. Já o controle para fatores não-observáveis invariantes no tempo, tais como a qualidade institucional do município, é feito ao remover os efeitos fixos, uma vez que a qualidade institucional de uma região altera-se lentamente ao longo do tempo (ALEXEEV e CONRAD, 2011). Além disso, o controle para a heterogeneidade espacial, engendrada pela distribuição geográfica agrupada dos recursos minerais, é também feito pelos efeitos fixos.

O modelo empírico a ser estimado é expresso como:

$$\Delta \log \left(\frac{pibpc_{2016}}{pibpc_{2004}} \right) = \alpha + \delta \Delta cfempc_i + \Delta X_i \beta + \varepsilon_i \quad (1)$$

Em que a variável de resultado é a taxa de crescimento econômico, medida pelo logaritmo da razão de PIBs per capita ao longo do período de análise escolhido. A variável de interesse são os valores da CFEM per capita, em primeiras diferenças, distribuídos para os municípios brasileiros ($cfem_i$). O vetor de características observáveis X é composto pela variável volatilidade (Δvol_i) dos repasses mensais da CFEM ou o desvio-padrão desses repasses (Δdp_i), variável logaritmo da razão de população ($\Delta logpop_i$) e variável logaritmo da razão do capital humano ($\Delta logh_i$). Os parâmetros escalares α e δ , assim como o vetor de parâmetros β serão estimados. Finalmente, ε_i é o termo de erro da regressão.

Convém notar que a maldição da governança é levada em conta no modelo de regressão pelo controle dos efeitos fixos, proporcionado por meio de sua remoção por conta da aplicação das primeiras diferenças.

No modelo ainda foi adicionada mais uma variável para captar agora a chamada maldição da volatilidade (vol), também em primeiras diferenças.

$$\Delta \log \left(\frac{pibpc_{2016}}{pibpc_{2004}} \right) = \alpha + \delta \Delta cfempc_i + \delta \Delta vol_i + \Delta X_i \beta + \varepsilon_i \quad (2)$$

Para representar essa variável teórica serão usadas duas variáveis proxy. A primeira variável, muito utilizada na literatura, é o valor do intervalo entre o máximo CFEM distribuído e o mínimo CFEM entre janeiro a dezembro, em diferenças. A segunda variável a ser usada para representar a volatilidade é o desvio-padrão dos repasses da CFEM no ano de 2004 e de 2016, expressas depois em diferenças entre esses dois anos. Como essas variáveis de volatilidade são derivadas dos valores distribuídos da CFEM, que são exógenos, convém destacar que a variação nessas variáveis empíricas é igualmente exógena.

3.2. Dados

Para se mensurar o crescimento econômico, serão usados os PIBs municipais per capita que receberam os *royalties* em comparação com o dos municípios que não receberam esses *royalties* entre os anos de 2004 e 2016. Para isso, parte dos dados será extraída do IBGE, que disponibiliza os PIBs municipais a partir do ano de 2002. Os valores nominais dos PIBs municipais foram atualizados pelo IPCA para reais constantes de 2018.

Já os dados referentes às transferências de *royalties* para os municípios (valores da CFEM) serão fornecidos pela ANM, que disponibiliza o valor arrecadado, dividido por substâncias, região, estados, municípios e empresas, desde o ano de 2004 em seu sítio eletrônico. Os valores também foram atualizados para reais constantes de 2018.

Para se levar em conta os fatores observáveis (X) no modelo empírico, será incluído o capital humano (h), que é medido pela proporção de adultos com mais de 11 anos de escolaridade para os anos de 2004 e 2016. A população (pop) também será incluída no modelo para estes mesmos anos, tendo como fonte primária o IBGE.

Abaixo encontra-se a relação das variáveis utilizadas na execução da estratégia empírica.

Quadro 4 - Descrição das variáveis utilizadas

Variável	Tipo de Variável	Descrição	Sinal Esperado	Unidades de Medida	Fonte
cfem	Interesse	<i>Dummy</i> CFEM	+	recebe CFEM = 1; não recebe CFEM = 0	Elaboração própria com base na ANM
dcfem	Interesse	Valores da CFEM <i>per capita</i>	+	<i>Royalties</i> / População	ANM
txpib	Dependente	Taxa de crescimento do PIB <i>per capita</i>		R\$ (preços constantes de 2000) / População	IBGE
h	Controle	Capital Humano <i>per capita</i>	+	População com, no mínimo, o ensino médio completo (11 anos de estudo) / População	MTE
pop	Controle	População	+	Estimativa populacional	IBGE
dp	Controle	Desvio Padrão	+	Desvio padrão com base na população total determinada como argumento	Elaboração própria com base na ANM
maxmin	Controle	Volatilidade	+	Máximo – mínimo entre janeiro a dezembro com relação a arrecadação dos <i>royalties</i>	Elaboração própria com base na ANM

Fonte: Elaboração própria do autor.

A Tabela 1 apresenta os dez maiores municípios em volume acumulado de *royalties* minerais (CFEM) de 2004 e 2016, enquanto a Tabela 2 apresenta os dez principais em termos per capita. Além disso, foram calculadas estatísticas como média, desvio-padrão, mínimo e máximo apresentadas na Tabela 3.

Tabela 1 - Os dez principais municípios que arrecadaram com CFEM no Brasil em 2004 e 2016

Estado	Município	CFEM (R\$)
PA	Parauapebas	334.483.602,04
MG	Itabira	173.121.361,46
MG	Nova Lima	136.961.520,00
MG	Mariana	93.239.172,01
MG	Itabirito	87.692.629,11
MG	Congonhas	76.201.193,36
PA	Marabá	71.811.848,16
MG	Ouro Preto	62.466.940,15
MG	São Gonçalo do Rio Abaixo	56.600.507,97
PA	Oriximiná	55.483.478,04

Fonte: Elaboração própria do autor a partir de dados da ANM.

Tabela 2 - Os dez principais municípios que arrecadaram com CFEM no Brasil em 2004 e 2016, em termos per capita

Estado	Município	CFEM per capita (R\$)
MG	São Gonçalo do Rio Abaixo	5.380,11
GO	Alto Horizonte	4.025,09
MG	Tapira	3.841,42
MG	Conceição do Mato Dentro	2.619,46
GO	Ouvidor	2.206,60
PA	Parauapebas	2.008,14
MG	Belo Vale	1.658,08
MG	Mariana	1.617,21
MG	Nova lima	1.560,77

Fonte: Elaboração própria do autor a partir de dados da ANM.

Tabela 3 – Análise descritiva das variáveis utilizadas para grupos de municípios que recebem CFEM ou não (em diferenças) em 2004 e 2016

Variável	Grupo	Obs	Média	Desv. Pad.	Min	Max
Taxa de crescimento do PIB <i>per capita</i>	Recebe	2013	1,15	0,33	-0,55	3,71
	Não recebe	2428	1,2	0,3	-0,35	3,4
<i>Dummy</i> CFEM	Recebe	2013	46,88	392,05	-1856,87	9707,33
	Não recebe	2428	0	0	0	0
População	Recebe	2013	0,11	0,16	-1,27	1,11
	Não recebe	2428	0,085	0,18	-1,16	1,34
Capital Humano <i>per capita</i>	Recebe	2013	0,97	0,5	-0,96	5,88
	Não recebe	2428	0,99	0,82	-3,44	6,38
Volatilidade	Recebe	2013	89199,97	897810,7	-601334,5	2,21E+07
	Não recebe	2428	0	0	0	0
Desvio Padrão	Recebe	2013	26669,65	274893,8	-181955	7718970
	Não recebe	2428	0	0	0	0

Fonte: Elaboração própria do autor.

Na Tabela 3 é apresentada a análise descritiva das variáveis empregadas no trabalho. Por sua vez, a Tabela 4 reporta a comparação das médias entre os grupos de municípios minerais e o de municípios que não recebem *royalties* para o ano de 2004.

Tabela 4: Teste de diferenças de médias entre o grupo de municípios minerais e o de municípios que não recebem *royalties* para o ano de 2004

Variável	Diferença de Médias	Erro- Padrão	t
PIB <i>per capita</i>	-4,78	0,49	-9,68
População	-25397,15	2228,12	-11,4
Capital Humano <i>per capita</i>	-3180,69	476,08	-6,68
Volatilidade	-10814,34	1928,79	-5,61
Desvio Padrão	-3336,43	637,96	-5,23

Fonte: Elaboração própria do autor.

Nota: Intervalo de 95% de confiança.

De acordo com o teste de diferenças de médias entre esses grupos (Tabela 4), verifica-se que o intervalo de confiança das variáveis não contém o zero. Com isso, a hipótese nula que ambas as médias são iguais é rejeitada. Dessa forma, o grupo de controle não apresenta características muito semelhantes ao grupo de municípios tratados. Por isso, é importante incluir essas características observáveis no lado direito do modelo empírico-econométrico (equação 1).

4. RESULTADOS

A Tabela 5 apresenta as estimativas do modelo de efeitos fixos, avaliando o impacto dos *royalties* minerais sobre o crescimento econômico dos municípios brasileiros. Observa-se que o valor do coeficiente estimado para a variável de interesse “CFEM per capita” não foi significativo (modelo 1). Dessa forma, pode-se concluir que a arrecadação de *royalties* minerais, não possui um efeito sobre o crescimento econômico do país. Logo, a princípio, o modelo não apresentou evidências sobre a maldição dos recursos naturais nos municípios analisados.

Porém, quando se realiza o teste utilizando a variável *dummy* (Modelo 5 e 6), após o controle para a volatilidade, os resultados apontam para um coeficiente negativo e significativo da variável de interesse, indicando que a arrecadação de *royalties* minerais leva a uma redução no crescimento econômico dos municípios brasileiros. Nessa perspectiva, a maldição dos recursos naturais foi confirmada.

Tabela 5 - Estimativas do Modelo (Variável dependente: $\Delta \log([\text{pibpc}]_{2016} / [\text{pibpc}]_{2004})$)

Variáveis explicativas	Modelos					
	1	2	3	4	5	6
<i>Dummy</i> CFEM	-	0,031*** (0,009)	-	-	-0,081*** (0,02)	-0,076*** (0,019)
CFEM <i>per capita</i>	0,0022 (0,0038)	-	0,0042 (0,004)	0,0044 (0,004)	-	-
População	-0,57*** (0,031)	-0,56*** (0,031)	-0,57*** (0,031)	-0,57*** (0,031)	-0,57*** (0,031)	-0,57*** (0,031)
Capital Humano <i>per capita</i>	0,097*** (0,0081)	0,096*** (0,0081)	0,097*** (0,008)	0,097*** (0,0081)	0,096*** (0,008)	0,096*** (0,008)
Volatilidade	-	-	-0,0018 (0,0012)	-	0,0071*** (0,0025)	-
Desvio Padrão	-	-	-	-0,0022 (0,0014)	-	0,0075*** (0,0028)
Constante	1,14*** (0,0087)	1,15*** (0,0095)	1,14*** (0,0093)	1,14*** (0,0093)	1,15*** (0,0094)	1,15*** (0,0094)
n	4441	4441	4441	4441	4441	4441
R ²	0,1245	0,1267	0,1249	0,1249	0,1291	0,1289

Fonte: Elaboração própria do autor

Obs¹: Erro-padrão robusto entre parênteses. * significativo a 10%; ** significativo a 5%; *** significativo a 1%.

Por fim, para se levar em consideração as consequências da crise de 2008, no qual ocasionou uma depreciação cambial, a análise foi dividida em dois períodos. O primeiro engloba os anos de 2004 e 2008 e o segundo período 2009 e 2016 (Tabelas 6 e 7). No período anterior à crise, a arrecadação dos *royalties* minerais possuiu um efeito positivo no PIB do país, gerando crescimento econômico, ou seja, não houve maldição dos recursos naturais no Brasil. Os coeficientes das variáveis CFEM per capita foram baixos, porém, significativos (Tabela 6). Já a variável *dummy* não apresentou coeficientes significativos. O mesmo pode ser verificado para o período posterior a crise (Tabela 7).

Tabela 6 – Estimativas do Modelo para os anos de 2004 e 2008 (Variável dependente: $\Delta \log([\text{pibpc}]_{2004} / [\text{pibpc}]_{2008})$)

Variáveis explicativas	Modelos					
	1	2	3	4	5	6
<i>Dummy</i> CFEM				-0,0045 (0,0066)	-0,012 (0,0086)	-0,012 (0,0087)
CFEM <i>per capita</i>	0,0078* (0,0045)	0,0077* (0,0045)	0,0077* (0,0045)	- -	- -	- -
População	-0,65*** (0,03)	-0,65*** (0,03)	-0,65*** (0,03)	-0,64*** (0,03)	-0,64*** (0,03)	-0,64*** (0,03)
Capital Humano <i>per capita</i>	0,046*** (0,0062)	0,046*** (0,0062)	0,046*** (0,0062)	0,47*** (0,0064)	0,47*** (0,0064)	0,47*** (0,0064)
Volatilidade	- -	0,0001 (0,0012)	- -	- -	0,0020 (0,0016)	- -
Desvio Padrão	- -	- -	0,0002 (0,0015)	- -	- -	0,0027 (0,002)
Constante	0,41*** (0,0042)	0,41*** (0,0043)	0,41*** (0,0043)	0,41*** (0,0049)	0,41*** (0,0049)	0,41*** (0,0049)
n	4357	4357	4357	4357	4357	4357
R ²	0,1389	0,1927	0,1927	0,1928	0,1929	0,1929

Fonte: Elaboração própria do autor

Obs¹: Erro-padrão robusto entre parênteses. * significativo a 10%; ** significativo a 5%; *** significativo a 1%.

Tabela 7 – Estimativas do Modelo para os anos de 2009 e 2016 (Variável dependente: $\Delta \log([\text{pibpc}]_{2009} / [\text{pibpc}]_{2016})$)

Variáveis explicativas	Modelos					
	1	2	3	4	5	6
<i>Dummy</i> CFEM	-	-0,01	-	-0,0015	-	-0,002
	-	(0,0078)	-	(0,009)	-	(0,0094)
CFEM <i>per capita</i>	0,0058*	-	0,01***	-	0,01***	-
	(0,0031)	-	(0,0034)	-	(0,0034)	-
População	-0,73***	-0,72***	-0,71***	-0,72***	-0,71***	-0,72***
	(0,05)	(0,05)	(0,05)	(0,05)	(0,05)	(0,05)
Capital Humano <i>per capita</i>	0,078***	0,079***	0,079***	0,079***	0,079***	0,079***
	(0,012)	(0,012)	(0,012)	(0,012)	(0,012)	(0,012)
Volatilidade	-	-	-0,0042***	-0,0022*	-	-
	-	-	(0,0012)	(0,0013)	-	-
Desvio Padrão	-	-	-	-	0,0049***	0,0025
	-	-	-	-	(0,0014)	(0,0015)
Constante	0,7***	0,71***	0,71***	0,7***	0,71***	0,7***
	(0,0058)	(0,0064)	(0,006)	(0,0065)	(0,006)	(0,0065)
n	4356	4356	4356	4356	4356	4356
R ²	0,983	0,24996	0,24951	0,2499	0,24951	0,2499

Fonte: Elaboração própria do autor

Obs¹: Erro-padrão robusto entre parênteses. * significativo a 10%; ** significativo a 5%; *** significativo a 1%.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pela relevância e extensa produção no país, a mineração como a principal atividade de muitos municípios, é de grande interesse econômico para o Brasil. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto dos *royalties* minerais no crescimento econômico dos municípios. A hipótese levantada foi a que os municípios mineradores que recebem *royalties* (Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais - CFEM) apresentam um crescimento econômico inferior aos que não recebem, caracterizando a maldição dos recursos naturais.

Contudo, a relação entre a abundância de recursos naturais e o crescimento econômico tem sido muito discutida pela literatura econômica, gerando controvérsia a respeito de seus efeitos. A partir desse argumento, surgem duas visões a respeito da relação entre dotação de recursos naturais e crescimento econômico, a visão otimista na qual a abundância de recursos naturais como uma dádiva/bênção e a visão pessimista da maldição dos recursos naturais, que conforme apontado por Sachs e Warner (2001), países ricos em recursos naturais têm apresentado grandes dificuldades em manter um ritmo de crescimento econômico sustentado ao longo do tempo e, que, numa perspectiva de longo prazo, tendem a apresentar uma menor taxa de crescimento da renda *per capita*.

Os resultados das análises não foram significativos e, assim, não evidenciaram presença de maldição dos recursos naturais no Brasil quando se adotou a variável de intensidade valores da CFEM per capita (*dcfem*), apontando que a atividade extrativa mineral não gera um aumento ou redução do PIB para o país, ela simplesmente não apresenta nenhum efeito sobre o crescimento econômico.

Já com relação a variável *dummy*, ela apresentou coeficientes negativos em praticamente todas as análises, apontando para a redução do crescimento dos municípios, porém, só foram significativos no modelo principal e considerando os municípios excluídos (*royalties* do petróleo e/ou minas desativadas).

REFERÊNCIAS

- Agência Senado. **Sancionada lei que altera *royalties* pagos por mineradoras.** Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2017/12/19/sancionada-lei-que-altera-royalties-pagos-por-mineradoras>>. Acesso em: 07 de jan. 2019.
- ALEXEEV, M.; CONRAD, R.. A maldição indescritível do petróleo. **The Review of Economics and Statistics** , v. 91, n. 3, p. 586-598, 2009.
- ALEXEEV, M.; CONRAD, R. The Natural Resource Curse and Economic Transition. **Economic Systems**, 35, 445–461, 2011.
- ALLCOTT, H.; KENISTON, D. Dutch disease or agglomeration? The local economic effects of natural resource booms in modern America. **The Review of Economic Studies**, v. 85, n. 2, p. 695-731, 2017.
- ANDRADE, C. **Comissão de Minas e Energia.** 2019. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=B0E41974EA5139DF0FC94CE3D4996F8E.proposicoesWebExterno1?codteor=1751790&filename=Parecer-CME-23-05-2019>. Acesso em: 10 de set. 2020.
- ANM - Agência Nacional de Mineração. **Maiores Arrecadadores CFEM.** 2017. Disponível em: <https://sistemas.dnpm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/cfem/maiores_arrecadadores.aspx>. Acesso em: 03 de jan. 2019.
- ANM - Agência Nacional de Mineração. **Arrecadação CFEM.** Disponível em: <https://sistemas.dnpm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/arrecadacao_cfem.aspx>. Acesso em: 15 de set. 2019.
- ARAGÓN, F. M.; RUD, J. P. Natural resources and local communities: evidence from a Peruvian gold mine. **American Economic Journal: Economic Policy**, v. 5, n. 2, p. 1-25, 2013.
- BARBOSA, D. Guia dos *Royalties* do Petróleo e Gás Natural. ANP. 2001. 156 p, Rio de Janeiro. 2001; BASTOS, A. C. **Impacto da Tributação nas Atividades de E&P em águas profundas no Brasil.** Monografia de conclusão do Curso de Especialização em Regulação para Petróleo e Gás Natural. UNICAMP, Campinas, 2000 *apud* PACHECO, C. A. G. **A aplicação e o impacto dos *royalties* do petróleo no desenvolvimento econômico dos municípios confrontantes da bacia de Campos.** 2003. 142 f. Monografia (Bacharelado) – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.
- BASTOS, M.; FERREIRA, M. E. A maldição dos recursos naturais à prova: os casos da Nigéria e Botswana. **Lusíada. Política Internacional e Segurança**, n. 1, p. 149-178, 2013.
- BREGMAN, D. A volatilidade dos componentes das participações governamentais do petróleo. **Boletim do Mestrado em Planejamento Regional e Gestão de Cidades da Universidade Candido Mendes**, nº 17, 2007.
- CARVALHO, C. G. *et al.* A dependência da arrecadação do município de Ouro Preto do setor mineral. **Revista Escola de Minas**, v. 65, n. 3, p. 385-392, 2012.

CASELLI, F.; MICHAELS, G. Do oil windfalls improve living standards? Evidence from Brazil. **American Economic Journal: Applied Economics**, v. 5, n. 1, p. 208-38, 2013. CAVALCANTI, T; MATA, D.; TOSCANI, F. Ganhando na loteria de petróleo: O impacto da extração de recursos naturais no crescimento. **Revista de Crescimento Econômico**, v. 24, n. 1, p. 79-115, 2019.

CNM – Confederação Nacional de Municípios. Entenda a CFEM (Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais). **Estudos Técnicos**, v. 5, n. 14, p. 179-188, 2012.

CRUZ, B. O.; RIBEIRO, B. **Sobre maldições e bênçãos: É possível gerir recursos naturais de forma sustentável? Uma análise sobre os royalties e as compensações financeiras no Brasil**, Texto para Discussão, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), n. 1412, 2009.

DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral. **Relatório de Gestão 2013**. 2014. Disponível em: <<http://www.anm.gov.br/dnpm/relatorios/relatorios-de-gestao-dipar/relatorio-de-gestao-dipar-2013>>. Acesso em: 18 de mar. 2019.

DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral. **Relatório de Gestão do Exercício de 2014**. 2015. Disponível em: <<file:///C:/Users/positivo/Downloads/Relat%C3%B3rio%20de%20Gest%C3%A3o%20-%20Exerc%C3%ADcio%202014.pdf>>. Acesso em: 18 de mar. 2019.

DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral. **Relatório de Gestão do Exercício de 2015**. 2016. Disponível em: <<file:///C:/Users/positivo/Downloads/RELAT%C3%93RIO%20DE%20GEST%C3%83O-2015-DNPM.pdf>>. Acesso em: 18 de mar. 2019.

DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral. **Relatório de Gestão do Exercício de 2016**. 2017. Disponível em: <<file:///C:/Users/positivo/Downloads/Relat%C3%B3rio%20de%20Gest%C3%A3o%20-%20Exerc%C3%ADcio%202016.pdf>>. Acesso em: 18 de mar. 2019.

DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral. **Relatório de Gestão do Exercício de 2017**. 2018. Disponível em: <<file:///C:/Users/positivo/Downloads/Relat%C3%B3rio%20de%20Gest%C3%A3o%20-%20Exerc%C3%ADcio%202017.pdf>>. Acesso em: 18 de mar. 2019.

DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral. **Economia Mineral no Brasil**. Disponível em: <<file:///D:/Disserta%C3%A7%C3%A3o/Maldi%C3%A7%C3%A3o/Ibram%20desenvolvimento.pdf>>. Acesso em: 03 de jan. 2019.

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

FERNANDES, C. F. **A Evolução da Arrecadação de Royalties do Petróleo no Brasil e seu Impacto sobre o Desenvolvimento Econômico do Estado do Rio de Janeiro**. 2007. 72 f.

Monografia (Bacharelado) - Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

FOGUEL, M. N. Diferenças em Diferenças. In: MENEZES FILHO, N. *et al.* Avaliação econômica de projetos sociais (1ª Edição). São Paulo: **Dinâmica Gráfica e Editora**, p.69, 2012.

FURTADO, J.; URIAS, E. **Recursos naturais e desenvolvimento: estudos sobre o potencial dinamizador da mineração na economia brasileira.** [S.I.]: IBRAM, 2013.

IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração. **Informações sobre a Economia Mineral Brasileira 2015.** 2015. Disponível em: <<http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00005836.pdf>>. Acesso em: 03 de jan. 2019.

IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração. **Comércio Externo da Mineração Brasileira.** 2019. Disponível em: <<http://portaldaminerao.com.br/wp-content/uploads/2018/09/comex-jan2019.pdf>>. Acesso em: 15 de mar. 2019.

MACIEL, G. A. **Recursos Naturais e Desenvolvimento Econômico: benção, maldição ou oportunidade?** 2015. 305 f. Tese (Doutorado) - Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2015.

MEDEIROS, C. A. Recursos Naturais, Nacionalismo e Estratégias de Desenvolvimento. **OIKOS**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, 2014.

NOGUEIRA, D. C. F.; SANTANA, J. R. *Royalties* da indústria do petróleo: contribuição efetiva ao desenvolvimento sustentável nos municípios sergipanos? **Revista Econômica do Nordeste**, v. 39, n. 3, p. 445-465, 2008.

NOGUEIRA, L. C. B.; MENEZES, T. A. Os impactos dos *royalties* do petróleo e gás natural sobre o PIB per capita, índices de pobreza e desigualdades. **Encontro Regional de Economia**, XVI, 2011.

PACHECO, C. A. G. **A aplicação e o impacto dos royalties do petróleo no desenvolvimento econômico dos municípios confrontantes da bacia de Campos.** 2003. 142 f. Monografia (Bacharelado) – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

PEREIRA, D. M. *et al.* Brumadinho: muito mais do que um desastre tecnológico. **ResearchGate**, 2019.

PoEMAS. **Antes fosse mais leve a carga: avaliação dos aspectos econômicos, políticos e sociais do desastre da Samarco/Vale/BHP em Mariana (MG).** Grupo de Pesquisa Política, Economia, Mineração, Ambiente e Sociedade. Mimeo. 2015

POSTALI, F. A. S. Petroleum *royalties* and regional development in Brazil: The economic growth of recipient towns. **Resources Policy**, v. 34, n. 4, p. 205-213, 2009.

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** - Universidade Federal do Rio Grande do Norte - ISSN 2176-9036, v. 8, n. 2, p. 173-189, 2016.

SACHS, J. D.; WARNER, A. M. The curse of natural resources. **European economic review**, v. 45, n. 4-6, p. 827-838, 2001.

SATTI, S. L. *et al.* Empirical evidence on the resource curse hypothesis in oil abundant economy. **Economic Modelling**, v. 42, p. 421-429, 2014.

SERRA, R. V. Desdobramento Espacial da Exploração e Produção de Petróleo no Brasil: em busca de um nexos para a distribuição dos *royalties* entre os Municípios. **Belo Horizonte: X Enanpur**, 2003.

SERRA, R. V.; MOTHÉ, N. G. Sintomas da Maldição dos Recursos Naturais no Município Petrolífero de Campos dos Goytacazes - RJ. **Anais do 8º Simpósio da Associação Brasileira de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia (ANPEGE)**. Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro. 2007.

SILVA, J. O.; CHAVES, H. A. F. **As incertezas geológicas na previsão de receitas de royalties**. 2008.

SIMÕES, H. C. G. Q. A História e os Efeitos Sociais da Mineração no Estado do Amapá. **PRACS: Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP**, v. 2, n. 2, 2009.

SINNOTT, E.; NASH, J.; TORRE, A. Instituições e a maldição ou bênção dos recursos. In: SINNOTT, E.; NASH, J.; TORRE, A. (1ª Edição). Recursos Naturais na América Latina: Indo Além das Altas e Baixas. **Elsevier**, p. 41, 2010.

SOUZA, C. R. S. **O Brasil pegou a doença holandesa?** 2009. 151 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2009.

TONTS, M.; PLUMMER, P.; LAWRIE, M. Socio-economic wellbeing in Australian mining towns: A comparative analysis. **Journal of Rural Studies**, n. 28(3), p. 288–301, 2012.

VERÍSSIMO, M. P.; XAVIER, C. L. Tipos de commodities, taxa de câmbio e crescimento econômico: evidências da maldição dos recursos naturais para o Brasil. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 18, n. 2, p. 267-295, 2014.

WEBER, J. G. The effects of a natural gas boom on employment and income in Colorado, Texas, and Wyoming. **Energy Economics**, v. 34, n. 5, p. 1580-1588, 2012.

WOOLDRIDGE, J. M. **Introductory econometrics: A modern approach**. Nelson Education, 2016.