



425

## **AMAZÔNIA E AS COMPENSAÇÕES FINANCEIRAS POR EXPLORAÇÃO MINERAL: um recorte dos efeitos socioambientais nos municípios paraenses..**

Bacharel/Bachelor Valdiney Moreira da Silva<sup>1</sup>, Bacharel/Bachelor Vivian de Cássia Pinheiro Silva<sup>1</sup>, Aluno Doutorado/Ph.D. Student Luciana da Silva Moraes Sardeiro [ORCID iD](#)<sup>1,2</sup>, Doutor/Ph.D. Paulo Vitor Souza de Souza [ORCID iD](#)<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Capanema, Pará, Brazil. <sup>2</sup>Brazilian Research Alliance for Sustainable, Salvador, Bahia, Brazil. <sup>3</sup>Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brazil

**Aluno Doutorado/Ph.D. Student Luciana da Silva Moraes Sardeiro**

[0000-0002-0307-6102](#)

**Programa de Pós-Graduação/Course**

Programa de Pós-Graduação em Contabilidade e Controladoria da UnB

**Doutor/Ph.D. Paulo Vitor Souza de Souza**

[0000-0001-5746-1746](#)

### **Resumo/Abstract**

A Amazônia brasileira tem sido pauta de debates mundiais em torno da importância dos seus ativos para manutenção dos serviços ecossistêmicos globais. Diante disto, o estudo tem como área do estudo o estado do Pará, que tem concentrado grande parte dos processos de degradação das florestas e recursos ambientais. Assim, a investigação teve como propósito, analisar se os recursos advindos da Compensação Financeira por Exploração de Recursos Minerais (CFEM) possuem relação com o desenvolvimento socioambiental dos municípios do Estado do Pará. A amostragem final foi de 97 municípios paraenses que receberam o repasse CFEM em pelo menos uma vez entre os anos de 2005 a 2016. Para testar as hipóteses levantadas sobre os recursos advindos da CFEM e o desenvolvimento socioambiental dos municípios do Estado do Pará, utilizou-se os Índices FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM); Emprego Renda, Saúde, Educação, Gestão Fiscal e o IFDM Consolidado; quanto aos aspectos ambientais, empregou-se dados referentes ao incremento do Desmatamento Municipal, e os concernentes aos gastos com Saneamento e Gestão Ambiental. Foram utilizadas técnicas de regressão linear com resultados posteriormente cotejados pela Teoria da Maldição dos Recursos Naturais. Constatou-se no estudo em específico, que a Teoria da Maldição dos Recursos Naturais não teve plena aderência aos resultados, pois os municípios que recebem um maior montante de *royalties* tendem a apresentar melhores condições econômicas, bem como apresentam mais gastos relacionados à gestão ambiental. Entretanto, observou-se também, uma tendência a práticas clientelistas nas gestões municipais, o que indica possível uso dos recursos em processos eleitorais.

**Modalidade/Type**



Artigo Científico / Scientific Paper

**Área Temática/Research Area**

Contabilidade e Setor Público (CSP) / Accounting and Public Sector

## **AMAZÔNIA E AS COMPENSAÇÕES FINANCEIRAS POR EXPLORAÇÃO MINERAL: um recorte dos efeitos socioambientais nos municípios paraenses.**

### **Resumo**

A Amazônia brasileira tem sido pauta de debates mundiais em torno da importância dos seus ativos para manutenção dos serviços ecossistêmicos globais. Diante disto, o estudo tem como área do estudo o estado do Pará, que tem concentrado grande parte dos processos de degradação das florestas e recursos ambientais. Assim, a investigação teve como propósito, analisar se os recursos advindos da Compensação Financeira por Exploração de Recursos Minerais (CFEM) possuem relação com o desenvolvimento socioambiental dos municípios do Estado do Pará. A amostragem final foi de 97 municípios paraenses que receberam o repasse CFEM em pelo menos uma vez entre os anos de 2005 a 2016. Para testar as hipóteses levantadas sobre os recursos advindos da CFEM e o desenvolvimento socioambiental dos municípios do Estado do Pará, utilizou-se os Índices FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM); Emprego Renda, Saúde, Educação, Gestão Fiscal e o IFDM Consolidado; quanto aos aspectos ambientais, empregou-se dados referentes ao incremento do Desmatamento Municipal, e os concernentes aos gastos com Saneamento e Gestão Ambiental. Foram utilizadas técnicas de regressão linear com resultados posteriormente cotejados pela Teoria da Maldição dos Recursos Naturais. Constatou-se no estudo em específico, que a Teoria da Maldição dos Recursos Naturais não teve plena aderência aos resultados, pois os municípios que recebem um maior montante de *royalties* tendem a apresentar melhores condições econômicas, bem como apresentam mais gastos relacionados à gestão ambiental. Entretanto, observou-se também, uma tendência a práticas clientelistas nas gestões municipais, o que indica possível uso dos recursos em processos eleitoreiros.

**Palavras-chave:** Amazônia. CFEM. Mineração. IFDM. Gestão Ambiental.

### **1. INTRODUÇÃO**

Segundo Bambilra e Carvalho (2018, p. 138), “[...] o setor minerário corresponde a importante parcela da produção nacional e das exportações, sendo responsável por suprir uma grande gama de cadeias produtivas, por manter uma balança comercial favorável [...]”. Apesar de a mineração ter um papel significativo para a economia nacional como, por exemplo, ter cooperado no primeiro semestre de 2020 com 50% do saldo da balança comercial brasileira, contribuindo assim para seu superávit (Instituto Brasileiro de Mineração [IBRAM], 2020).

É pertinente ressaltar também que, por constituir-se como uma atividade tipicamente exploratória, conforme ressalta Pegado (2016), ocorrem diversos impactos socioambientais oriundos dessa prática, dentre os quais podemos destacar erosão, contaminação do solo e da água, bem como a geração de uma grande quantidade de resíduos (Brasil, 2016). Para Rezende (2016), a exploração mineral além dos impactos ambientais, é responsável pela geração de desmatamento e consequentes impactos relacionados a afetação da fauna que repercute na extinção de animais, impactos na qualidade e quantidade de água, perda de serviços ecossistêmicos como regulação climática, erosão de solo, etc. Ademais, afeta o modo de viver e a qualidade de vida das populações locais (Araujo, Olivieri & Fernandes, 2014), dentre as quais podemos destacar “[...] índios e quilombolas, para quem a extração mineral, e também a de recursos da floresta, se dá pela invasão de seus territórios; populações ribeirinhas; população

urbana e rural que habita territórios na área de influência da mineração” (Fernandes & Araujo, 2016, p. 68).

Nesse contexto, o ordenamento jurídico institui normas compensatórias no sentido de “orientar a atividade para a menor degradação possível” (Pegado, 2016, p. 95). A Compensação Financeira por Exploração de Recursos Minerais (CFEM) é um exemplo nesse sentido, surgindo como um instrumento econômico de reparação ambiental, a fim de mitigar e tratar os riscos que a mineração envolve. A CFEM tem como objetivo deter parte do valor da renda resultante da exploração de recursos minerais para fins lucrativos e aproveitamento econômico (Departamento Nacional de Produção Mineral [DNPM], 2011). Contudo, Segundo Viana Júnior (2008), um dos fatores que tem dificultado a efetividade da aplicação dessa compensação financeira, no sentido de promover melhorias ambientais locais, encontra-se na forma equivocada como alguns gestores a interpretam, principalmente no que diz respeito a sua destinação. Assim, não raro, o uso do repasse CFEM deixa de seguir seu propósito original, isto é, de reparar ou minimizar os impactos causados pela exploração mineral nas regiões mineradoras, e passa a ser usado para fins de ordem política. Nesse sentido, Rodrigues e Rodrigues (2019) evidenciaram uma relação com o uso dos *royalties* CFEM e o aumento na proporção de cargos comissionados nas prefeituras de Minas Gerais. Desta forma a lacuna da pesquisa que estrutura o *design* do problema da pesquisa consiste em saber: **Qual o impacto da Compensação Financeira por Exploração de Recursos Minerais (CFEM) no desenvolvimento socioambiental dos municípios paraenses?**

A Amazônia Legal é um território que congrega nove estados do território brasileiro, dentre os quais está o Pará, o mais populoso destes. Assim, a pesquisa justifica-se inicialmente pela importância ambiental, ecológica e econômica da Amazônia. A Amazônia concentra em torno de 40% das florestas tropicais do mundo e abriga 25% da biodiversidade terrestre, constituindo-se no caso do Brasil como o país com maior diversidade de espécies planetárias (Hubbell, 2008).

A expressividade econômica da mineração do Pará no cenário nacional, também justificam a realização do estudo, sendo o segundo maior estado produtor de minério do País, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM, 2018). Ademais, o estado possui potencial para se tornar um dos maiores centros produtores do mundo (SIMINERAL, 2018). Entretanto, conforme sustentam Borges e Borges (2011, p. 66), “os grandes projetos que foram implantados no estado, pouco agregaram valor à produção de modo a beneficiar mais amplamente a condição socioeconômica dos paraenses”. As economias extrativas provocam o empobrecimento do ambiente do qual as populações locais dependem para sua própria reprodução e para a extração de commodities para o mercado (Enriquez, 2007).

Na esfera social, a pesquisa torna-se relevante pois possibilita aos paraenses e aos demais interessados, informações referentes à destinação da CFEM, e seus possíveis efeitos no bem estar social e no meio Ambiente, uma vez que empreendimentos mineradores podem atrair “massas populacionais, que necessitam de serviços de saúde, educação e saneamento” (Lopes, 2013, p. 12). No âmbito acadêmico, a pesquisa colabora com as questões relativas à teoria da maldição dos recursos naturais, cuja literatura aponta que a especialização em *commodities* e atividades dependentes de recursos naturais seria prejudicial ao crescimento econômico (Sachs; Warner, 1995). O estudo tem o potencial de contribuir como fonte de informações à gestão municipal, assim como fornecer dados que possam subsidiar a avaliação da política pública de repasse da CFEM derivada na legislação federal.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

O Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), projeto que visava promover o desenvolvimento econômico do país, previa a ocupação produtiva da Amazônia, deste modo, no Estado do Pará "prezam pela extração e industrialização de recursos naturais e minerais abundantes na região, [...] visto que o estado é detentor de diversos e abundantes minérios que traziam ao país vantagens comparativas frente a outros países" (Chaves, 2012, p. 2). Desse modo, a abertura da mineração ao capital estrangeiro e o aumento de descobertas feitas por multinacionais durante a década de 60, provocaram mudanças significativas no cenário paraense, sobretudo nas cidades que receberam os chamados Grandes Projetos, sendo diretamente impactadas pela presença da exploração mineral (Lima & Silva, 2015). Entretanto, conforme Borges e Borges (2011, p. 66), "os grandes projetos que foram implantados no estado, pouco agregaram valor à produção de modo a beneficiar mais amplamente a condição socioeconômica dos paraenses".

A mineração é responsável por 4,2% do Produto Interno Bruto (PIB) e 30% da balança comercial, abrangendo desde atividades de extração de areia a exploração de ouro, de acordo com o Ministério das Minas e Energias (Brasil, 2018b). Stephens & Ahern (2001) e Melo *et al* (2021) a mineração se constitui como a atividade mais perigosa à saúde humana no mundo. A atividade emprega mais de um milhão de pessoas no país e no estado do Pará corresponde a 266 mil empregos diretos em 2018 e representou em 2020 um tal de US \$18,5 bilhões, constituindo-se como a principal atividade econômica do estado. (Simineral, 2018, 2020). Em 2020 a arrecadação do estado do Pará foi de R \$3,112 bilhões, o maior arrecadador do país, o faz com que o estado concentre mais de 50% dos repasses de CFEM do Brasil. (Simineral, 2020). Pinheiro (2011) argumenta que existe um efeito multiplicador na economia resultante das atividades de mineração na geração de emprego e renda.

Apesar das externalidades positivas resultantes dos efeitos econômicos supracitados, as externalidades negativas da mineração podem causar consequências irreparáveis como a perda de centenas de vidas humanas, além dos impactos econômicos, sociais e ambientais nas populações locais a exemplo dos desastres nas cidades de Mariana e Brumadinho, ambas no estado de Minas Gerais. (Freitas *et al*, 2019, Domingues *et al*. 2019). Há neste sentido o risco de que as atividades econômicas da mineração afetem significativamente áreas rurais e urbanas de forma multidimensional.

Uma vez que a área de estudo se situa no território da Amazônia Legal, é relevante apontar para a questão da perda de biodiversidade. De acordo com relatório do *World Economic Forum* (2020), estima-se que 50% das atividades econômicas estão diretamente relacionadas à biodiversidade e as perdas de biodiversidades estão diretamente relacionadas aos riscos climáticos e à estabilidade econômica mundial. Além disso, o ecossistema e sua biodiversidade contribui para a manutenção das condições da vida no planeta e torna o ambiente mais resiliente a desequilíbrios. (Sakschewski et al. 2016, Nobre 2009). Deste modo, tem-se a necessidade de utilizar os recursos naturais de maneira mais eficiente, respeitando os limites do planeta e levando em consideração a exaustão dos recursos naturais (May; Peter; Lustosa, 2010). Tais argumentos são reforçados tendo em vista que os riscos climáticos e potenciais processos de savanização do bioma amazônico podem levar a pontos irreversíveis, o famigerado *tipping point* (Lovejoy e Nobre 2019). De modo que os recentes processos de queimadas e desmatamento no bioma amazônico, repercutem nas relações internacionais do país e em suas relações comerciais.

Neste sentido, a Teoria da Maldição dos Recursos Naturais, conhecida também como "paradoxo da abundância" ou ainda "doença holandesa", aponta que a especialização em commodities e atividades dependentes de recursos naturais seriam prejudiciais ao crescimento econômico de uma determinada região, ao invés de beneficiá-la (Sachs & Warner, 1995).

Frequentemente, países ricos em recursos naturais tornam-se dependentes das receitas geradas por tais recursos, que estão sujeitas a choques repentinos de redução de preços. Uma grande entrada de fundos estrangeiros também pressiona a alta da moeda local de um país, prejudicando os mercados para outros bens de consumo locais [...] finalmente as receitas geradas podem encobrir um mau governo, pois grandes montantes de receitas no curto prazo protegem o governo de tomar decisões difíceis e de atuar de forma eficiente (Shultz, 2004, p. 14).

Em estudo sobre o tema, Bresser-Pereira (2012) pontua que a maldição dos recursos naturais seria advinda da corrupção que a abundância desses recursos propicia em países no qual o Estado é fraco. Ademais, esse fenômeno pode acontecer em três casos: I – Países que jamais se industrializaram; II – países que se industrializaram, adotaram cobertura financeira e posteriormente perderam o controle de sua taxa de câmbio; III - descobriram recursos naturais que dão origem ao paradoxo da abundância após terem se industrializado. De qualquer forma, este fenômeno seria inerente às economias onde existam rendas originadas de *commodities* exportadas.

A CFEM é prevista no Art. 20, §1º da Constituição Federal, “garantindo-se à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios a participação no resultado da exploração mineral ou compensação financeira por essa exploração” (Brasil, 1988). A posteriori, instituiu-se na Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989 e Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990. E por conseguinte, alterada pela medida provisória nº 789, de 2017, para a Lei nº 13.540, de 18 de dezembro de 2017 (Agência Nacional de Mineração, 2017). Além do termo CFEM, o repasse financeiro pela exploração mineral também é conhecido pela expressão “*Royalty*”, cujo o significado advém de “[...] palavra oriunda do inglês que é definida como sendo uma contrapartida cobrada (licença) pelo autor de alguma patente de produto, processo de produção, marca publicação de informações entres outros [...]” (Viana Júnior, 2008, p. 27). No que tange a natureza jurídica da CFEM, esta não se enquadra como tributo, Enríquez (2007, p. 332), à vista disso, explana que “os Royalties do governo são rendas públicas que não tem natureza tributária, pois não são imposições do estado, e sim contraprestações que o particular deve pagar pela obtenção de um direito de extrair um recurso natural não renovável”.

Atualmente a incidência da CFEM nas atividades produtivas possui o limite de 4% em relação ao percentual devido a cada ente federativo, conforme previsto nos dispositivos legais, estabeleceu-se os seguintes critérios: 7% para a entidade reguladora do setor de mineração; 1% para o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), 1,8% para o Centro de Tecnologia Mineral (CETEM), vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações; 0,2% para o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA); 15% para o Distrito Federal e os Estados onde ocorrer a produção; 60% para o Distrito Federal e os Municípios onde ocorrer a produção; 15% para o Distrito Federal e os Municípios, quando afetados pela atividade de mineração e a produção não ocorrer em seus territórios.

Ao realizar a revisão da literatura acerca dos estudos relacionados aos repasses da CFEM e os efeitos sociais, econômicos e ambientais nas economias locais sumarizam-se os dados revelados no Quadro 1:

**Tabela 1.** Estudos Anteriores (continua)

Autores	Temática Central	Resultados
---------	------------------	------------

Euclides (2013)	Discutir aspectos do ICMS, da CFEM e da criação de UCs no estado, a partir do estudo dos casos dos municípios situados no Quadrilátero Ferrífero	É necessário aprimorar o ICMS Ecológico em MG e propõem-se medidas para tornar a conservação ambiental mais interessante economicamente para os municípios. maiores arrecadadores de CFEM, que pouco investiram na criação de áreas protegidas municipais ou na manutenção das UCs criadas pelo estado.
Silva <i>et al.</i> , (2017)	Verificou a correlação entre variáveis ambientais, socioeconômicos (IFIRJAN) e os <i>royalties</i> em municípios produtores de petróleo e minério de 2004 e 2010.	A maior arrecadação dos <i>royalties</i> não tem como consequência direta no maior desenvolvimento social ou ambiental, sugerindo a que distorção vem da ausência de dispositivo jurídico que condicione a aplicação dos recursos arrecadados às áreas em questão.
Pegado (2016)	Investiga como o município de Parauapebas (PA) utiliza a receita de CFEM.	Os resultados apontam falhas na utilização dos recursos, pois os recursos não são reinvestidos em atividades de cunho socioambiental.
Lima (2016)	Foram analisadas a compensação financeira pela exploração de recursos minerais e os gastos com gestão ambiental nos municípios brasileiros.	Municípios beneficiados pela CFEM gastaram mais com gestão ambiental. Porém, os municípios que mais receberam aportes da CFEM não se diferenciam, estatisticamente, dos que menos receberam.
Travassos (2016)	Verificar os efeitos da mineração sobre o desempenho econômico dos estados brasileiros durante o período 1998-2008.	O setor minerador contribui positivamente para o desempenho e crescimento econômico dos estados produtores, entretanto não contribui para melhorias socioambientais.
Guimarães Neto e Cunha (2018)	Identifica grau de dependência econômica dos municípios do Estado de Minas Gerais em relação a empresas mineradoras	À medida que a arrecadação total aumenta, o índice de desenvolvimento humano, o PIB e o Índice de Desenvolvimento Tributário e Econômico do município também aumentam, contudo os índices relacionados à responsabilidade social e à educação não foram explicados pelas relações. Os municípios mais dependentes não possuem os melhores indicadores socioeconômicos.
Castro, Negrão e Gomes (2016)	Analisar a eficiência técnica dos repasses da CFEM em municípios mineradores da região norte, relativo a 2010	Os resultados mostram haver evidências que os municípios beneficiados por esse incremento orçamentário apresentam escores de eficiência superiores aos não beneficiados (não mineradores) para os indicadores socioeconômicos.
Leite (2018)	Analisar o perfil socioeconômico a partir da formação de <i>clusters</i> dos municípios mineradores do estado do Pará.	O melhor desempenho está relacionado à saúde, cuja decomposição do IFIRJAN mostrou-se mais elevada (20,62), seguido da educação (18,77) e emprego e renda, o menor índice (14,91).
Cunha <i>et al.</i> (2019)	A sistematização dos dados envolveu a construção de séries históricas sobre a produção mineral, desde a década de 1970 até 2016, e sobre a arrecadação da CFEM, a partir de 2004.	Os recursos advindos da CFEM e a infraestrutura implantada não garantem um desenvolvimento sustentável para os municípios.
Oliveira (2011)	Analisar indicadores econômicos, sociais e ambientais dos municípios mineradores do Amapá.	Os indicadores encontrados foram favoráveis apenas para 1 município. Os demais, não apresentaram melhoria das condições de vida local, e apresentaram diversos prejuízos ambientais.
Rodrigues (2019)	Avalia a destinação da CFEM dos municípios com atividade de mineração, enquanto receita orçamentária, em Jaguarari.	Os estudos concluem que a legislação contábil vigente não atende aos requisitos necessários da Gestão Pública, e propõe um Relatório de Sustentabilidade aplicado ao setor público.

Rodrigues (2016)	Analisar se a aplicação dos royalties da mineração tem impactado positivamente no desenvolvimento dos municípios mineiros.	O aumento da dependência dos royalties da mineração implica na redução do IDH dos municípios mineradores. Não foram encontradas evidências de que a atividade mineral proporciona altos níveis de geração de emprego e distribuição de renda.
Cerqueira, Rezende e Santos (2016)	Verificar o efeito da CFEM sobre o desenvolvimento em 93 municípios baianos, no período de 2009 a 2011. Foram usados o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal e os dados Ministério de Minas e Energia.	Constatou-se que a alocação eficiente da CFEM não se relaciona diretamente com seu volume. Dos municípios analisados, cinco apresentaram eficiência em sua alocação. Quanto à sua eficiência sobre educação, percebeu-se que estes são mais bem percebidos em municípios pequenos
Rodrigues e Rodrigues (2019)	Analisa se os prefeitos dos municípios de MG utilizaram os Royalties da mineração para criar posições de trabalho nas prefeituras e distribuir gratuitamente materiais, bens e serviços.	As evidências indicam que existe uma forte associação entre uma maior receita de royalties com um desproporcional número de cargos comissionados, sugerindo a existência de clientelismo.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

Tendo como suporte a literatura levantada, procedeu-se à definição das hipóteses que foram divididas em três grupos, sendo relacionados à Maldição dos Recursos Naturais, o qual implica na ineficiência do uso dos recursos na maioria dos indicadores. (Tabela 2)

Tabela 2. Hipóteses e Proxies

Hipóteses	Proxies para o Desenvolvimento Socioambiental	
Hipótese 1 – Maldição dos Recursos Naturais/ Desenvolvimento Socioeconômico. <b>Existem relações significativas entre os repasses da CFEM e indicadores socioeconômicos.</b>	Desenvolvimento Socioeconômico: Índice FIRJAN Consolidado Índice FIRJAN Emprego Índice FIRJAN Gestão Fiscal Índice FIRJAN Saúde Índice FIRJAN Educação	<b>H1 – Desenvolvimento socioeconômico</b> H1 A (IFDM Consolidado) H1 B (IFDM Emprego e Renda) H1 C (IFDM Saúde) H1 D (IFDM Educação) H1 E (FIRJAN Gestão fiscal)
Hipótese 2 – Maldição dos Recursos Naturais – Gestão Ambiental <b>Existem relações significativas negativa entre os repasses da CFEM e a gestão ambiental</b>	ISGA (Investimento em saneamento e gestão ambiental). Desmatamento – Indicadores de desmatamento anual	<b>H2 – Práticas Sustentáveis</b> H2 A (Saneamento e Gestão Ambiental) H2 B (Incremento do Desmatamento)
Hipótese 3 – Maldição dos Recursos Naturais – Clientelismo <b>Existem relações significativas positivas entre os repasses da CFEM e a ocorrência de práticas clientelistas</b>	Cargos Comissionados Distribuição de Material Gratuito	<b>H3 – Clientelismo</b> H3 A (Distribuição de Material Gratuito) H3 B (Distribuição de Cargos comissionados)

Nota.

Fonte: Elaborado pelos Autores (2020)

Cabe esclarecer que o constructo clientelismo é definido como a troca de bens, serviços ou cargos públicos em troca de favores políticos (Carvalho, 1997). O termo passou a ser utilizado por cientistas políticos a partir do final da década de 50 e tornou-se comum para explicar os "desajustes" entre o desenvolvimento econômico-social e a falta de estabilidade das instituições políticas. (Avelino Filho, 1994). Rodrigues e Rodrigues (2019) apontam que há uma tendência entre os governantes a adotarem práticas clientelistas, utilizando a riqueza dos recursos naturais para conceder benefícios aos cidadãos em troca de apoio político; além disso, os autores analisaram se os prefeitos dos municípios de Minas Gerais utilizaram os royalties da



mineração para criar posições de trabalho nas prefeituras e distribuir gratuitamente materiais, bens e serviços.

Destacamos ainda que o índice FIRJAN é um indicador da Federação das Indústrias do Rio de Janeiro, que possui métricas para mensuração do Desenvolvimento Municipal a exemplo do IFDM considerando três dimensões do desenvolvimento humano: educação, saúde e emprego e renda. Sua metodologia possibilita determinar se a melhora relativa ocorrida em determinado município, decorre da adoção de políticas específicas ou se o resultado obtido é apenas reflexo da queda dos demais municípios. O índice varia de 0 a 1 ponto para classificar o nível de cada localidade em quatro categorias: baixo (de 0 a 0,4), regular (0,4 a 0,6), moderado (de 0,6 a 0,8) e alto (0,8 a 1) desenvolvimento. (FIRJAN, 2020). Já o Índice FIRJAN de Gestão Fiscal (IFGF) é considerado uma ferramenta de controle social capaz de aprimorar a gestão fiscal dos municípios. É publicado anualmente com o objetivo de fortalecer a responsabilidade administrativa. Os dados são extraídos dos resultados fiscais que as prefeituras declararam à Secretaria do Tesouro Nacional e revelam onde foram alocados os recursos arrecadados. O IFGF é calculado a partir da receita própria, gastos com pessoal, investimentos, liquidez e custo da dívida (FIRJAN, 2020).

Quanto aos aspectos ambientais, a literatura sugere ser possível mensurar o desempenho dos municípios através de indicadores como o saneamento, que está diretamente relacionado aos serviços de água e esgoto, sendo essencial para o bem-estar social, preservação ambiental e desenvolvimento socioeconômico, além de envolver também o controle de fontes de água potável (Da Silva Filho; Abreu; Fernandes, 2008).

### 3. METODOLOGIA

Com o intuito de investigar a relação entre os *royalties* da mineração com os indicadores de desenvolvimento municipal, realizou-se a coleta de dados no *site* da Agência Nacional de Mineração (ANM). O levantamento teve como abrangência os municípios situados no estado do Pará, afetados pela atividade mineral e aptos a receberem a CFEM, no período de 2004 a 2019. Entretanto, dos 144 municípios que compõem o Estado do Pará, exclui-se da pesquisa, os que durante o período em questão, não receberam recursos CFEM. Além disso, constatou-se que alguns municípios não possuíam todas as informações necessárias para se aplicar a análise estatística, logo, a amostragem final foi delimitada entre os anos de 2005 a 2016. Dessa forma, a pesquisa encerrou com 97 municípios que receberam o repasse CFEM em pelo menos um ano desse período.

Para traçar o perfil econômico dos municípios, empregou-se o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM). A escolha do FIRJAN foi em função da sua maior abrangência em relação aos parâmetros de avaliação do desenvolvimento municipal, a possibilidade de segregação de indicadores além do amparo teórico observado nos estudos anteriores, ver Silva *et al.*, (2017), Leite (2018), Cerqueira, Rezende e Santos (2016). Foi utilizado IFDM Emprego renda, IFDM Saúde, IFDM Educação, IFIRJAN Gestão Fiscal e o IFDM Consolidado. Além disso, utilizou-se também para a composição analítica, os indicadores que tratam sobre o comprometimento socioambiental dos municípios, como a descrição do Incremento do Desmatamento Municipal, Gastos com Saneamento e Gastos com Gestão Ambiental. Do mesmo modo, com o objetivo de relacionar os *royalties* CFEM com a geração de cargos comissionados, coletou-se a Relação de Cargos Comissionados por município.

#### 3.1 Métodos e Modelos Quantitativos

Para a análise estatística, uma vez que se deseja investigar a influência do repasse financeiro na composição do desenvolvimento municipal, a variável independente selecionada para este estudo foi a receita CFEM. Para os testes de hipóteses, foram utilizadas as correlações de Pearson no conjunto dos indicadores propostos na análise e o método quantitativo do tipo MQO (mínimos quadrados ordinários).

O modelo definido foi estruturado em três etapas, sendo que na etapa 1 do estudo, foram realizados a apresentação da estatística descritiva e correlações de Pearson. Já na etapa 2 foram realizadas as regressões MQO para toda amostra possuindo como variável dependente o conjunto de indicadores observados e enquanto variável independente a *dummy* referente ao repasse de CFEM em todos os municípios. Na etapa 3 foram realizados os testes de MQO somente para os municípios que possuem repasse.

O objetivo da etapa 1 e 2 é observar o comportamento das variáveis de forma geral, tanto os municípios que recebem ou não repasses em conjunto. A etapa 3 tem como propósito a verificação das especificidades relacionadas aos municípios que recebem os repasses de modo enfático. Todas as etapas estão apresentadas na tabela 3:

**Tabela 3.** Etapas e Modelos Quantitativos Utilizados

<b>Etapa 1 – Estatísticas Descritivas e Correlação de Pearson</b>	
Apresentação da estatística descritiva e realização dos testes das correlações para todo o conjunto de variáveis	
<b>Etapa 2: Modelo Econométrico 1 (1.147 observações)</b>	
Regressões MQO para cada conjunto de variáveis para toda a amostra. <b><math>\beta_0</math></b> : constante. <b><math>\beta_1</math></b> : que é uma <i>dummy</i> CEFEM – sendo atribuído 1 para os municípios que recebem CFEM e zero para os que não recebem o repasse.	
$IFDM\ Consolidado = \beta_0 + \beta_1\ CFEM$	<b>Variável Dependente:</b> IFDM Consolidado – Índice FIRJAN geral de todos os municípios da amostra.
$IFDM\ Emprego\ e\ Renda = \beta_0 + \beta_1\ CFEM$	<b>Variável Dependente:</b> Índice FIRJAN Emprego e Renda.
$IFDM\ Saúde = \beta_0 + \beta_1\ CFEM$	<b>Variável Dependente:</b> Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal Saúde.
$IFDM\ Educação = \beta_0 + \beta_1\ CFEM$	<b>Variável Dependente:</b> Índice FIRJAN Educação –
$IFDM\ Gestão\ Fiscal = \beta_0 + \beta_1\ CFEM$	<b>Variável Dependente:</b> Índice FIRJAN de Gestão Fiscal
$ISGA = \beta_0 + \beta_1\ CFEM$	<b>Variável Dependente:</b> ISGA – Índice de Saneamento e Gestão Ambiental
$Desmatamento = \beta_0 + \beta_1\ CFEM$	<b>Variável Dependente:</b> Incremento do desmatamento.
$Cargos\ Comis. = \beta_0 + \beta_1\ CFEM$	<b>Variável Dependente:</b> Cargos Comissionados
$Distrib.\ Material\ Gratuito = \beta_0 + \beta_1\ CFEM$	<b>Variável Dependente:</b> Distribuição de Material Gratuito
<b>ETAPA 3: MODELO ECONOMETRICO 2 (521 OBSERVAÇÕES)</b>	
Regressões MQO para cada conjunto de variáveis somente com os municípios que recebem repasse CFEM. <b><math>\beta_0</math></b> : constante. <b><math>\beta_1</math></b> : que é a CEFEMRT – municípios que recebem CFEM. Onde o valor da CFEM é dividido pelo valor da Receita Total, como variável independente	

IFDM Consolidado = $\beta_0 + \beta_1(\text{CFEMRT})$	<b>Variável Dependente:</b> IFDM Consolidado – Índice FIRJAN geral dos municípios que recebem repasse de CEFEM.
IFDM Emprego e Renda = $\beta_0 + \beta_1(\text{CFEMRT})$	<b>Variável Dependente:</b> Índice FIRJAN Emprego e Renda
IFDM Saúde = $\beta_0 + \beta_1(\text{CFEMRT})$	<b>Variável Dependente:</b> Índice FIRJAN de Desenvolvimento municipal Saúde
IFDM Educação = $\beta_0 + \beta_1(\text{CFEMRT})$	<b>Variável Dependente:</b> Índice FIRJAN Educação
IFDM Gestão Fiscal = $\beta_0 + \beta_1(\text{CFEMRT})$	<b>Variável Dependente:</b> Índice FIRJAN de Gestão Fiscal.
ISGA = $\beta_0 + \beta_1(\text{CFEMRT})$	<b>Variável Dependente:</b> ISGA – Índice de Saneamento e Gestão Ambiental
Desmatamento = $\beta_0 + \beta_1(\text{CFEMRT})$	<b>Variável Dependente:</b> Incremento do desmatamento.
Cargos Comissionados = $\beta_0 + \beta_1(\text{CFEMRT})$	<b>Variável Dependente:</b> Cargos Comissionados.
Distribuição de Material Gratuito = $\beta_0 + \beta_1(\text{CFEMRT})$	<b>Variável Dependente:</b> Distribuição de Material Gratuito

**Nota.**

Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

Nas Etapas 2 e 3 da Tabela 3 foi utilizado o ISGA que corresponde aos indicadores de gestão ambiental resultante do montante de investimento municipal em saneamento, os quais foram extraídos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. O ISGA de cada município foi dividido pelas receitas municipais. Além disso, foram utilizados os dados de desmatamento do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

## 4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

### 4.1 Testes de validação

O teste de correlação entre a variável *dummy* e as demais variáveis obteve coeficiente de correlação usando 1147 observações, 5% de valor crítico (bicaudal) = 0,0579 para  $n = 1147$ , na qual também se rejeita uma nulidade de hipótese. O teste de correlação estatística entre a CFEM e as demais variáveis, para um total de 521 observações, tendo como valor crítico (bicaudal) a taxa de 5% = 0,0859 para  $n = 521$ , apresentou um nível de significância aceitável, de modo a rejeitar uma hipótese nula.

As variáveis utilizadas na presente pesquisa são as comumente utilizadas no âmbito de estudos acerca de mineração e, portanto, estão consagradas na literatura científica pertinente. Já para os testes estatísticos, a fim de satisfazer o modelo de regressão proposto, utilizou-se o *software Gnu Regression Econometrics and Time-Series Library (Gretl)*.

Desse modo, foram realizados testes de validação dos modelos verificando-se a heterocedasticidade, normalidade e autocorrelação (BLUE). Foi realizado o Teste de White para heterocedasticidade com hipótese nula de variância não correlacionada com as variáveis explicativas, produtos cruzados e quadrados das variáveis explicativas, ou seja, os resíduos não apresentam heterocedasticidade. O Teste de White revela um resultado com significância para rejeição da hipótese nula de homoscedasticidade. Foram realizados em seguida os testes de autocorrelação e normalidade. O teste de autocorrelação tem como hipótese nula a não existência de autocorrelação de primeira ordem e como hipótese alternativa a existência de autocorrelação de primeira ordem. Assim os testes revelam a existência de autocorrelação.

Para correção de heterocedasticidade e autocorrelação foi utilizado o estimador robusto (HAC) nos dois modelos (Kelejian & Robinson, 2007). Os testes de normalidade nos dois

modelos econométricos apresentados apontam efeitos significativos para hipótese nula de normalidade, porém, tendo em vista que o número de observações é relativamente grande, considerou-se que a amostra tem um comportamento normal.

#### 4.2 Estatística Descritiva

A Tabela 4 apresenta os resultados da estatística descritiva aplicada às variáveis utilizadas na pesquisa. A amostra total contemplou 97 municípios paraenses que foram beneficiados em algum momento (ano) com o repasse CFEM. Inicialmente, a amostra continha dados de 2004 a 2019, contudo, como as informações disponíveis para os indicadores do IFDM Consolidado restringiam-se aos anos de 2005 a 2016, a amostra limitou-se a esse período. Além disso, foram retirados dessa faixa os municípios que não apresentaram esse indicador. Dessa forma, no modelo 1, parte A, obteve-se um total de 1.147 observações válidas. No modelo 2, parte B, por sua vez, a amostra foi limitada para somente os municípios que continham receita CFEM e informações da Receita total dos municípios, totalizando 521 observações.

**Tabela 4.** Estatística Descritiva

<b>Parte A. Etapa 2 - Modelo - 1</b> Amostra Total (1.147 observações)						
	<b>Média</b>	<b>Mediana</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Coefficiente de Variação</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
CFEM	2.506.086,46	315,40	21.164.537,91	844,53	0,00	450.805.592,70
RT	79.900.802,36	32.114.155,08	218.482.687,37	273,44	0,00	2.798.099.027,58
CC	107,87	46,00	292,72	271,37	0,00	4.056,00
GS*	2.495.492,32	85.932,82	15.696.115,91	628,98	0,00	292.567.072,68
GGA*	465.478,48	30.540,83	1.645.115,55	353,42	0,00	17.819.548,00
MDG	161.388,15	10.101,26	661.917,73	410,14	0,00	11.375.720,64
IF-C	0,50	0,49	0,10	19,43	0,04	0,80
IF-ER	0,51	0,48	0,13	25,65	0,19	0,94
IF-S	0,47	0,47	0,15	31,76	0,08	0,88
IF-E	0,52	0,53	0,11	20,55	0,20	0,80
IFGF	0,10	0,00	0,18	193,42	0,00	1,00
ID	32,69	5,90	86,11	263,45	0,00	1.407,90
<b>Parte B. Etapa 3 - Modelo 2 -</b> Somente municípios com CFEM (521 observações)						
	<b>Média</b>	<b>Mediana</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Coefficiente de Variação</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
CFEM	5.409.681,65	14.320,83	31.149.205,93	575,80	8,68	450.805.592,70
RT	128.760.322,33	59.253.043,91	277.288.697,84	215,35	4.908.165,27	2.798.099.027,58
CC	125,42	65,00	299,19	238,55	0,00	3.397,00
GS*	4.601.665,30	263.170,37	22.761.482,16	494,64	0,00	292.567.072,68
GGA*	729.557,29	156.978,80	1.910.102,77	261,82	0,00	17.062.112,15
MDG	295.603,76	21.514,85	955.996,35	323,40	0,00	11.375.720,64
IF-C	0,53	0,53	0,10	18,85	0,27	0,80
IF-ER	0,54	0,52	0,14	26,23	0,19	0,94
IF-S	0,50	0,52	0,15	29,91	0,08	0,85
IF-E	0,54	0,55	0,10	18,69	0,25	0,77
IFGF	0,13	0,00	0,21	158,25	0,00	1,00
ID	29,07	5,70	64,53	222,01	0,00	580,40

**Nomenclatura:** RT= Receita Total; CC= Cargos Comissionados; GS= Gastos com Saneamento; GGA= Gastos com Gestão Ambiental; MDG= Material de Distribuição Gratuita; IF-C= Índice FIRJAN Consolidado; IF-ER= Índice FIRJAN Emprego e Renda; IF-Saúde= Índice FIRJAN de Desenvolvimento municipal Saúde; IF-E= Índice FIRJAN Educação; IFGF= Índice FIRJAN de Gestão Fiscal; ID= Incremento do Desmatamento.

\* = Indicadores utilizados para formar o ISGA (Índice de Saneamento e Gestão Ambiental)

**Nota.**

Com base na da tabela 4, verificou-se a partir da análise dos coeficientes de variação, que os Cargos Comissionados, Gastos com Saneamento, Gastos com Gestão Ambiental, Material de Distribuição Gratuita, Índice FIRJAN Consolidado, Índice FIRJAN de Saúde, Índice FIRJAN Educação, Índice FIRJAN de Gestão Fiscal e o Incremento do Desmatamento, do modelo 1, apresentaram dispersão superior quando comparado ao modelo 2. Logo, esse resultado indica que municípios que possuem CFEM, apresentaram dados mais homogêneos. Já o Índice FIRJAN Emprego e Renda, apresentou resultado contrário, isto é, foi mais homogêneo no modelo 1. O que denota que os municípios que possuem CFEM, modelo 2, possuem mais dados dispersos para emprego e renda.

### 4.3 Estatística Inferencial

Para verificar a relação entre a variável independente *dummy* e as variáveis dependentes em análise, utilizou-se o método de regressão por mínimo quadrado ordinário (MQO). Assim, levando-se em consideração o panorama geral, isto é, municípios que possuem receita CFEM e os que não a possuem, elaborou-se a Tabela 5, que visa verificar se a presença ou a ausência desse repasse influencia significativamente as demais variáveis nesse aspecto.

Tabela 5 – Regressões para o Modelo 3 - Dummy (1.147 observações)

Variáveis	Constante		Dummy		R <sup>2</sup> ajustado	N	P-valor (F)
IFDM	0,465705	(0,0001) ***	0,0618401	(0,0001) ***	0,100600	1147	1,94E-28
ISGA	0,0138182	(0,0001) ***	0,00518282	(0,0003) ***	0,010111	1147	0,000293
CC	76,9569	(0,0001) ***	57,8424	(0,0005) ***	0,008859	1147	0,000486
ID	37,9734	(0,0001) ***	9,89086	(0,0523) *	0,002415	1147	0,052300
MDG	54936,7	(0,0001) ***	199184	(0,0001) ***	0,021697	1147	4,93E-08

**Nomenclaturas:** IFDM = Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal; ISGA = Índice de Saneamento e Gestão Ambiental; CC = Cargos Comissionados; ID: Incremento do Desmatamento; MDG: Material de Distribuição Gratuita.

**Nota:** Os valores constantes fora dos parênteses representam os coeficientes da regressão, os valores dentro dos parênteses representam o P-Valor e \*\*\*, \*\* e \* correspondem a significância estatística nos níveis 1%, 5% e 10%, respectivamente.

Fonte: elaborado pelos autores (2020)

Em relação ao IFDM (Tabela 5), os resultados mostraram que existe uma relação positiva entre a presença da receita CFEM nos municípios paraenses e um maior Índice FIRJAN. Dessa forma, de acordo com a variável *Dummy*, municípios que possuem *royalties* em determinado período, apresentaram tendências para um índice FIRJAN superior ao dos municípios que não possuem CFEM, para um mesmo período. Além disso, a partir do p-valor (0,0001), verifica-se que o nível de significância foi de 1%, ou seja, trata-se de um intervalo de confiança de 99%. Assim, constata-se que de fato a variável IFDM é capaz de influenciar no FIRJAN dos municípios que recebem CFEM.

Para a variável ISGA, também houve uma relação positiva, visto que a análise estatística, tendo como base o p-valor (0,0003), revelou nível de significância também de 1% e, portanto, rejeita-se a hipótese nula. Assim, municípios que possuem receita CFEM possuem tendências para um maior investimento em gestão ambiental e gastos com saneamento. Portanto, os municípios do estado do Pará tendem a empregar mais recursos na presença do repasse CFEM.

A variável ID, por sua vez, a partir do p-valor de (0,0523), obteve-se um nível significância de 10% para uma relação positiva entre presença ou ausência da CFEM. Assim, com um intervalo de confiança de 90%, existe uma tendência entre os municípios e o

incremento do desmatamento, para um mesmo período. Esse resultado denota que a presença ou ausência da CFEM de fato influencia no incremento do desmatamento.

No tocante a variável CC, constatou-se também uma relação positiva, ou seja, a presença ou ausência da receita CFEM em determinado período, influencia na proporção de cargos comissionados entre os municípios do Pará. O nível de significância foi 1%, para um p-valor (0,0005), cujo intervalo de confiança foi de 99%.

Por fim, tem-se a variável MDG, que igualmente as demais, apresentou uma relação positiva, nível de significância de 1% para p-valor (0,0001), cujo intervalo de confiança foi de 99%. Dessa forma, constata-se que a presença ou ausência da receita CFEM influencia os gastos com materiais de distribuição gratuita, para mais ou para menos, nos municípios do Pará.

No que diz respeito à presença ou ausência dos *royalties* CFEM nos municípios, elaborou-se também uma análise utilizando unicamente os municípios que apresentam esse repasse, conforme apresentado na metodologia expresso no modelo 2 (Tabela 4). Desta forma, com o intuito de verificar a relação entre a CFEM com as variáveis selecionadas, utilizou-se a técnica de regressão por mínimos quadrados ordinários (MQO). Os resultados estimados da regressão são apresentados na Tabela 6 a seguir. Além disso, evidencia-se também os resultados estatísticos contendo o coeficiente da variável (positivo ou negativo e valor), o p-valor, nível de significância das variáveis e o R<sup>2</sup> dos modelos de regressão.

**Tabela 6 - Regressões para o Modelo 4 - CFEM (521 observações)**

Variáveis	Constante		CFEM		R <sup>2</sup> ajustado	N	P-valor (F)
IFDM CONS.	0,518203	<0,0001***	0,501058	(0,0001)***	0,082806	521	4,23E-08
IF-EMPREGO	0,525422	<0,0001***	0,706472	(0,0001)***	0,081464	521	4,33E-09
IF-SAÚDE	0,490696	<0,0001***	0,523903	(0,0001)***	0,038931	521	3,38E-06
IF EDUC.	0,539007	<0,0001***	0,270035	(0,0004)***	0,021642	521	0,000443
IFGF	0,132464	<0,0001***	0,0182518	(0,9091)	-0,001902	521	0,909055
ISGA	0,0203068	<0,0001***	0,104076	(0,0001)***	0,042628	521	1,19e-06
CC	120,889	<0,0001***	230,183	(0,3113)	0,000052	521	0,311271
ID	30,3461	<0,0001***	<b>-65,0542</b>	(0,0012)***	0,001472	521	0,001213
MDG	138234	<0,0001***	7,99140e+06	(0,0001)***	0,231731	521	0,000098

IFDM CONS.= Índice FIRJAN Consolidado; IF-EMPREGO: Índice FIRJAN Emprego; IF-SAÚDE: Índice FIRJAN Saúde; IFGF: Índice FIRJAN de Gestão Fiscal; ISGA = Índice de Saneamento e Gestão Fiscal; CC = Cargos Comissionados; ID: Incremento do Desmatamento; MDG: Material de Distribuição Gratuita.

Nota: Os valores constantes fora dos parênteses representam os coeficientes da regressão, os valores dentro dos parênteses representam o P-Valor e \*\*\*, \*\* e \* correspondem a significância estatística nos níveis 1%, 5% e 10%, respectivamente.

Fonte: elaborado pelos autores (2020)

Conforme a tabela 6, verifica-se que a variável IFDM apresentou relação positiva com a CFEM, assim como as suas subdivisões (emprego, saúde e educação), o que demonstrou que os municípios que receberam *royalties*, apresentaram maior desenvolvimento humano, econômico e social. Assim, os resultados implicam que municípios que possuem CFEM também estão apresentando indicadores socioeconômico melhores. Já o índice FIRJAN de gestão fiscal não apresentou relação com os municípios que recebem CFEM, do mesmo modo a variável CC (cargos comissionados). Dessa forma, com exceção das variáveis CC e IFGF, que não apresentaram significância para o p-valor, respectivamente, (0,3113) e (0,9091), as demais variáveis apresentaram relação significativa a nível de 1% em relação a variável CFEM.

Sobre a variável ID (incremento do desmatamento), os resultados indicaram uma relação negativa (coeficiente de

regressão =  $-65,0542$ ) para o repasse CFEM. Desse modo, para um p-valor (0,0012), obteve-se um nível de significância de 1% e um intervalo de confiança de 99%. Esse resultado evidencia que a variável ID, em municípios que recebem repasse CFEM, seguem uma relação inversa, ou seja, municípios que receberam CFEM apresentaram incremento do desmatamento inferior daqueles que não receberam o *royalty*.

#### 4.4 Discussão Dos Resultados

Ao analisar a relação entre a CFEM e os indicadores de desenvolvimento social, ambiental e econômico dos municípios que receberam esse repasse financeiro no estado do Pará, foram delineadas cinco desdobramentos da hipótese 1 (H1 A; H1 B; H1 C; H1 D e H1 E), de acordo com os estudos já realizados neste âmbito. Os resultados foram obtidos mediante regressão de dados por MQO das *Proxies*; FIRJAN Consolidado, FIRJAN emprego e renda, FIRJAN gestão fiscal, FIRJAN Saúde e FIRJAN educação.

Em relação a variável IFDM, os resultados tanto do modelo 3 quanto do modelo 4, das tabelas 5 e 6, respectivamente, divergem dos achados de Leite *et al.* (2018), cujo estudo demonstrou que a atividade mineral tinha pouca importância no incremento dos subíndices do FIRJAN. Além disso, o resultado vai de encontro à primeira hipótese da presente pesquisa, que previa uma relação negativa entre os *Royalties* CFEM e o desenvolvimento socioeconômico de municípios afetados por atividade de mineração, estando essa hipótese diretamente relacionada com a Teoria da Maldição dos recursos naturais.

O resultado obtido nesse estudo rejeita a primeira hipótese (H1) para os municípios paraenses, pois os dados denotam uma relação positiva entre os indicadores econômicos selecionados (IFDM Consolidado, IF-Emprego, Saúde e Educação). Ou seja, os municípios que recebem um maior montante de *royalties* tendem a apresentar melhores condições econômicas, contrariando os estudos de Guimarães Neto e Cunha (2018), Leite *et al.*, (2018), Rodrigues, Moreira e Colares (2016) e Silva *et al.*, (2017), porém corroborando com as pesquisas de Enríquez (2007) e as de Castro, Negrão e Gomes (2016), que evidenciaram que municípios que possuem *royalties* CFEM, apresentam maiores *scores* econômicos.

A segunda hipótese (H2 - A) de pesquisa está relacionada ao repasse da CFEM e investimentos em sustentabilidade local, e visa verificar se municípios que recebem maior repasse da CFEM apresentam menos gastos com gestão ambiental e ações sustentáveis, priorizando interesses privados. Através do ISGA (índice de saneamento e gestão ambiental), a hipótese foi testada e obteve-se uma relação positiva entre as variáveis, e observou-se uma relação contrária aos achados de Lopes (2013) e Euclides (2013), contudo, corroboram com a hipótese de Enríquez (2007) e Lima (2016). Ou seja, municípios que recebem um maior valor de repasse de CFEM estão apresentando também maiores gastos com Gestão Ambiental. Dessa forma, os resultados corroboram com os achados de Enríquez (2007) e Lima (2016), que evidenciam que a composição dos gastos com gestão ambiental, nos municípios sem a receita CFEM, são inferiores à média dos gastos dos municípios que possuem os *Royalties*. Esses achados tendem a rejeitar a hipótese H2 - que sugere que municípios mineradores tendem a investir menos em sustentabilidade. Já a H2 - B visa verificar se os repasses CFEM influenciam positivamente nos índices de desmatamento (ID) – prática que causa diversos problemas ambientais. Os resultados mostraram uma relação negativa entre CFEM e desmatamento, rejeitando-se, assim, a segunda hipótese da pesquisa e os estudos de Rezende (2016). Desse

modo, os municípios paraenses que receberam uma maior quantidade de repasse CFEM apresentaram também menores índices de desmatamento.

Em relação às hipóteses relacionadas à Gestão Ambiental e conseqüentemente à Maldição dos Recursos Naturais neste âmbito, é possível que as políticas brasileiras, à época relacionadas ao combate do desmatamento e em consonância com as pressões e incentivos derivados de repasses internacionais para o combate ao desmatamento na Amazônia, possam ter contribuído para os resultados encontrados neste estudo. Desde 2004, o país estabeleceu um conjunto de políticas públicas a fim de reduzir o desmatamento e estabelecer um desenvolvimento sustentável na Amazônia, à exemplo do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDA) (Marcovitch & Pinsky, 2020). Desta forma, o Brasil reduziu em 72% a taxa de desmatamento na Amazônia entre os anos de 2004 a 2018 (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais [INPE], 2018).

Por fim, a terceira hipótese objetiva demonstrar uma relação do repasse CFEM com as práticas de clientelismo (CC) nos municípios mineradores, para isso, foram testadas as variáveis de cargos comissionados e materiais de distribuição gratuita. Os resultados mostraram uma relação positiva e significativa entre materiais de distribuição gratuita, entretanto não houve relação de significância entre os repasses CFEM e o número de cargos comissionados. Deste modo, o estudo corrobora em partes com a pesquisa de Rodrigues e Rodrigues (2019), mostrando que há uma tendência em práticas clientelistas relacionadas a material de distribuição gratuita, no entanto, os royalties da mineração não vêm sendo utilizados para criar posições de trabalho nas prefeituras.

A literatura tem indicado uma tendência para um baixo desenvolvimento socioeconômico em regiões que desenvolvem atividades de mineração (Gelb, 1998; Auty, 1990; Sachs & Warner, 1995) apontando que fatores ligados aos interesses e à gestão dos rendimentos provenientes dessa exploração podem ter efeito negativo sobre o crescimento. (Fernandes, 2016). Entretanto, os resultados encontrados mostram um fenômeno contrário no estado do Pará para alguma das variáveis estudadas. Ao analisar a relação entre a CFEM e indicadores selecionados para estudo, os municípios que recebem a CFEM no Estado vêm apresentando um desenvolvimento social, ambiental e econômico dos municípios que recebem essa compensação no estado do Pará. Entretanto, não se pode afirmar que a Teoria da Maldição dos Recursos Naturais é rejeitada no estado, visto que houve a confirmação de práticas de clientelismo através da distribuição de materiais gratuitos.

#### 4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelos resultados obtidos nesta amostra não é possível sustentar a suposição da Maldição dos Recursos Naturais, uma vez a H1, a qual trata sobre os aspectos econômicos dos municípios paraenses indica de maiores repasses sugerem a ocorrência de melhores indicadores não somente relacionados à geração de emprego e renda. Ou seja, os municípios que recebem um maior montante de *royalties* tendem a apresentar melhores condições socioeconômicas, corroborando com as pesquisas de Castro, Negrão e Gomes (2016) e Enríquez (2007).

Para testar a eficiência da aplicação da CFEM quanto aos aspectos ambientais, a H2 (A e B) relaciona negativamente ao desmatamento e positivamente com os investimentos em gestão ambiental, em outras palavras os municípios que recebem um maior valor de repasse de CFEM estão apresentando também maiores gastos com Gestão ambiental, e apresentam também menores índices de desmatamento.

A terceira hipótese relaciona a CFEM com práticas de clientelismo através da geração de cargos comissionados (H3 – A) e com a distribuição de materiais gratuitos (H3 – B). Os resultados mostraram uma relação positiva e significativa entre materiais de distribuição



gratuita, entretanto não houve relação de significância entre os repasses CFEM e o número de cargos comissionados, deste modo, a H3 – A foi rejeitada e a H3 – B aceita.

De modo geral, os resultados deste estudo demonstram a não aderência dos resultados à Teoria da Maldição dos Recursos Naturais nos municípios paraenses. Não é possível dizer que a maldição dos recursos foi rejeitada plenamente, visto que se confirmou a prática de clientelismo através da distribuição de materiais gratuitos, o que pode ter implicações no processo político eleitoral dos municípios analisados. Os resultados contribuem e ampliam a literatura a respeito da relação entre CFEM e Gestão Pública municipal no âmbito paraense, através da utilização de uma amostra extensa e atualizada, bem como a utilização de uma teoria pouco discutida no cenário local: a teoria da maldição dos recursos naturais. A pesquisa possibilita visualizar se projetos de mineração no estado agregam valor à condição socioeconômica dos paraenses, bem como se a CFEM vem sendo utilizada como um precursor de desenvolvimento ambiental para os municípios beneficiados.

Os resultados obtidos são iniciais, cabendo maior investigação futura. O estudo limita-se pela utilização de apenas oito variáveis independentes, e pela utilização, em grande parte, de variáveis estritamente quantitativas. Outra limitação se deve ao fato do estudo se concentrar somente até o ano de 2016, pelo fato de, até o presente momento, os dados dos anos posteriores ainda não terem sido publicados. A relação das variáveis estudadas pode ser realizada por meio de outros métodos estatísticos, a exemplo da Análise Envoltória de Dados (DEA), como proposição futura. Sugere-se ainda, que em pesquisas futuras haja a utilização de mais variáveis qualitativas visando verificar o efeito de outros fatores possivelmente relacionados ao desenvolvimento socioeconômico dos municípios paraenses que possam contribuir com aprofundamento do conhecimento dos fenômenos que envolvem o tema.

## 1. REFERÊNCIAS

Agência Nacional De Mineração ANM. (2019). Informe Mineral.

Araujo, E. R., Olivieri, R. D., & Fernandes, F. R. C. (2014). Atividade mineradora gera riqueza e impactos negativos nas comunidades e no meio ambiente. CETEM/MCTI.

Auty, R. M. (1990). Resource-based industrialization: Sowing the oil in eight developing countries.

Avelino Filho, G. (1994). Clientelismo e política no Brasil: revisitando velhos problemas. *Novos Estudos CEBRAP*, 38(1), 225-40.

Bambirra, F. M., & De Carvalho, D. F. (2018). A criação da Agência Nacional de Mineração (ANM) na transição do marco regulatório minerário: avaliação crítica da Medida Provisória 791/2017 e a sustentabilidade socioambiental. *Prisma Jurídico*, 17(1), 137-158.

Borges, F. Q., & Borges, F. Q. (2011). Royalties minerais e promoção do desenvolvimento socioeconômico: uma análise do Projeto Carajás no município de Parauapebas no Pará. *Planejamento e Políticas Públicas*, (36).

Brasil, E. U. R. (2016). *O novo código de mineração no Brasil: uma análise econômica da compensação financeira sobre a exploração dos recursos* (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).

Bresser-Pereira, L. C. (2012). A taxa de câmbio no centro da teoria do desenvolvimento. *Estudos avançados*, 26, 7-28.

- Bursztyn, M., & Chacon, S. S. (2011). Ligações perigosas: proteção social e clientelismo no Semiárido Nordeste. *Estudos Sociedade e Agricultura*, 19(1), 30-61.
- Carvalho, J. M. D. (1997). Mandonismo, coronelismo, clientelismo: uma discussão conceitual. *Dados*, 40(2).
- Castro, T. A., Negrão, K. R. M., & Gomes, S. C. (2016). Eficiência socioeconômica de municípios mineradores do norte brasileiro: uma aplicação de análise envoltória de dados. *Revista da UNAMA. Colóquio Organizações, Desenvolvimento e Sustentabilidade*, 5(1), 172-190.
- Cerqueira, J., de Rezende, A. A., & Santos, C. E. R. (2017). Os efeitos dos royalties da mineração sobre a promoção do desenvolvimento econômico dos municípios baianos: uma análise para o período entre 2009 e 2011 por meio da abordagem DEA. *Race: revista de administração, contabilidade e economia*, 16(2), 603-632.
- Chaves, D. A. (2012, August). A mineração no Pará: o setor de gemas e joias de Belém. In *Congresso Norte e Nordeste de Pesquisa e Inovação (CONNEPI)* (Vol. 7).
- Costa, R. S. D., & Marion, J. C. (2007). A uniformidade na evidenciação das informações ambientais. *Revista Contabilidade & Finanças*, 18, 20-33.
- Coelho, T. P. (2015). Impactos e mineração da Vale SA em Parauapebas. *Caderno de debates* 4, 47.
- Cunha, A. M. B., Nascimento, J. A. S. D., Guedes, G. B., Earp, M. V. D. S., Ferreira, R. P. C., & Castro, F. F. D. (2019). Aspectos econômicos e sociais da atividade extrativa mineral: um olhar sobre os objetivos de desenvolvimento sustentável.
- Denti Junior, R. (2017). Um olhar sobre os cargos em comissão em administrações públicas municipais: gestão social ou clientelismo político?.
- Departamento Nacional De Produção Mineral. (2011). Informe Mineral.
- Domingues, E. P., Magalhães, A. S., Cardoso, D. F., Simonato, T. C., & Nahas, M. (2019). Efeitos econômicos da paralisação de parte da produção minerária em Minas Gerais. *Belo Horizonte: Cedeplar, UFMG*.
- Euclides, A. C. P. (2013). Contradições da política ambiental por meio de incentivos financeiros: os casos do ICMS ecológico e da CFEM nos municípios do Quadrilátero Ferrífero (Minas Gerais, Brasil). *Revista Árvore*, 37, 1083-1092.
- Enríquez, M. A. R. D. S. (2007). Maldição ou dádiva? Os dilemas do desenvolvimento sustentável a partir de uma base mineira.
- da Silva Filho, José Carlos Lázaro, Abreu, Mônica Cavalcanti Sá de, e Fernandes, Rosana Maria Costa. "Análise da gestão ambiental nas companhias estaduais de saneamento básico." *Revista Alcance* 15.3 (2008): 322-342.
- Freitas, CMD, Barcellos, C., Asmus, CIRF, Silva, MAD, & Xavier, DR (2019). Da Samarco em Mariana à Vale em Brumadinho: desastres em barragens de mineração e Saúde Coletiva. *Cadernos de Saúde Pública* , 35 .
- Federação das Indústrias Do Rio De Janeiro – FIRJAM. (2020)Índice FIRJAM de Desenvolvimento Municipal. Disponível em: <https://www.firjan.com.br/ifdm/Acesso> em 06 de dezembro de 2020.

- Ferreira, M. C. (2014). O clientelismo e os cargos comissionados: impacto na eficiência da administração pública. *São Paulo*.
- Fernandes, F. R. C., & Araujo, E. R. (2016). Mineração no Brasil: crescimento econômico e conflitos ambientais.
- Gelb, A. H. (1988). *Oil windfalls: Blessing or curse?*. Oxford university press.
- Guimarães Neto, L. F. G., & Cunha, G. R. (2018). Sustentabilidade municipal: análise de desenvolvimento socioeconômico de municípios mineradores do Estado de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Administração Científica*, 9(2), 90-117.
- Haddad, P. R. (2004). Força e fraqueza dos municípios de Minas Gerais. *Cadernos BDMG*, 8, 05-82.
- Helou Filho, E. A., & Otani, N. (2007). A Utilização de Indicadores na Administração Pública: a lei no. 12.120/2002 do Estado de Santa Catarina. *Revista de Ciências da Administração*, 111-131.
- Hubbell, S. P., He, F., Condit, R., Borda-de-Água, L., Kellner, J., & Ter Steege, H. (2008). How many tree species are there in the Amazon and how many of them will go extinct?. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(Supplement 1), 11498-11504.
- Instituto Brasileiro de Mineração IBRAM. (2020). Dados do setor mineral 2º trimestre/1º semestre 2020.
- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais INPE. (2018). Monitoramento do Desmatamento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite.
- Federação das Indústrias do Rio de Janeiro - FIRJAN . (2019.) Recuperado de: <https://www.firjan.com.br/ifdm/>. Acesso em: Ago. 2019.
- Kelejian, H. H., & Prucha, I. R. (2007). HAC estimation in a spatial framework. *Journal of Econometrics*, 140(1), 131-154.
- Leite, A., Filgueiras, G. C., Martins, C. E. R., & Ramos, S. S. (2018). O perfil socioeconômico dos municípios mineradores paraenses: formação de clusters a partir do IFIRJAN. *Novos Cadernos NAEA*, 21(3).
- Leoneti, A. B., Prado, E. L. D., & Oliveira, S. V. W. B. D. (2011). Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. *Revista de Administração Pública*, 45(2), 331-348.
- Lima, I. A. G. D. (2016). Compensação financeira pela exploração de recursos minerais e gastos com gestão ambiental nos municípios brasileiros em 2013.
- Lima, J. B., & da Silva, J. M. P. (2015). Dinâmicas econômicas e ordenamentos territoriais dos Grandes Projetos de Mineração no Estado do Pará (2009-2014): o caso de Paragominas. *GEOSABERES: Revista de Estudos Geoeducacionais*, 6(3), 402-416.
- Lopes, R. T. R. (2013). Mineração e desenvolvimento: uma análise da maldição dos recursos naturais para os estados brasileiros.
- Lovejoy, T. E., and Nobre, C. (2019). Amazon tipping point: last chance for action. *Sci. Adv.* 5:eaba2949. doi: 10.1126/sciadv.aba2949

- Macedo, A. D. S., Alcântara, V. D. C., & Pereira, J. R. (2015). A Incorporação das Dimensões Sociais e Ambientais no Novo Marco Regulatório da Mineração sob a Ótica da Gestão Social. *Amazônia, Organizações e Sustentabilidade*, 4(1), 151-172.
- Marcovitch, J., & Pinsky, V. (2020). Bioma Amazônia: atos e fatos. *Estudos Avançados*, 34, 83-106.
- Melo, A. D. F. L., Bentes, G. A. L., Feio, T. A., & de Araújo, A. C. M. (2021). Principais impactos da atividade mineradora no Estado do Pará: o caso da Companhia Brasileira de Bauxita–CBB/USPAM/Main impacts of mining activity in the State of Pará: the case of the Brazilian Bauxite Company-CBB/USPAM. *Brazilian Journal of Development*, 7(3), 32753-32782.
- Messias, L. S. (2017). *Choques de receitas e o comportamento dos políticos: evidências a partir dos municípios mineradores no Brasil* (Doctoral dissertation).
- Oliveira, M. (2010). *Mineração e desenvolvimento local: benefícios e desafios aos Municípios Amapaenses. 2010* (Doctoral dissertation, Tese (Doutorado em Desenvolvimento Socioambiental)-Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, Belém).
- Pegado, M. T. N. (2016). Mineração e compensação de exploração mineral a CFEM como instrumento jurídico econômico de política ambiental.
- Rezende, V. L. (2016). A mineração em Minas Gerais: uma análise de sua expansão e os impactos ambientais e sociais causados por décadas de exploração. *Sociedade & Natureza*, 28, 375-384.
- Rodrigues, A. D. C., Moreira, M. A., & Colares, A. C. V. (2016). 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*, 8(2), 173-189.
- Rodrigues, A., & Rodrigues, S. B. (2019). Riqueza mineral, instituições fracas e clientelismo: a maldição dos recursos naturais nos governos locais. *Revista de contabilidade e organizações*, 13, 1-21.
- Sachs, J. D., & Warner, A. (1995). Natural resource abundance and economic growth.
- Sakschewski, Boris, Werner Von Bloh, Alice Boit, Lourens Poorter, Marielos Peña-Claros, Jens Heinke, Jasmin Joshi, and Kirsten Thonicke. "Resilience of Amazon forests emerges from plant trait diversity." *Nature Climate Change* 6, no. 11 (2016): 1032-1036.
- Santos, A. C. G. dos, Bernardes, P., Pereira, M. L., & Soares, P. H. L. (2019). A eficiência da compensação financeira pela exploração mineral (CFEM) na promoção de melhorias no bem-estar social em municípios de minas gerais. *Encontro Nacional de Ensino e Pesquisa do Campo De Públicas*.
- Sardeiro, L. D. S. M., & de Faria Bilhim, J. A. (2021). Normatização Contábil dos Riscos Climáticos: um ensaio sobre a atuação no interesse público do IASB. *Brazilian Journal of Development*, 7(5), 45050-45078.
- Stephens, C., & Ahern, M. (2001). Worker and community health impacts related to mining operations internationally: A rapid review of the literature. *London: London School of Hygiene & Tropical Medicine*.

Shultz, J. (2004). Seguindo a pista do dinheiro: um guia para monitorar orçamentos e receitas do petróleo e do gás natural. *New York: Open Society Institute.*

Silva, L. F. D., Jacovine, L. A. G., Silva, M. L. D., Isbaex, C., & Rego, L. J. S. (2017). Correlação das Variáveis Socioeconômicas e Ambientais com royalties Petrolíferos e CFEM Municipais. *Floresta e Ambiente, 24.*

Simineral, Sindicato das Indústrias Minerárias do Estado do Pará. (2018). *Anuário mineral do Pará.*

Simineral, Sindicato das Indústrias Minerárias do Estado do Pará. (2020). *Anuário mineral do Pará.*

Travassos, A. B. Á. (2016). Mineração e desenvolvimento sustentável: instrumentos específicos de proteção ambiental aplicados à atividade minerária (Doctoral dissertation, 00500.: Universidade de Coimbra).

Viana Júnior, E. M. (2008). Royalties na mineração: uma ferramenta para o desenvolvimento regional da Amazônia oriental brasileira.

Tachizawa, T., & de Andrade, R. O. B. (2003). *Tecnologias da informação aplicadas às instituições de ensino e às universidades corporativas.* Atlas.

*World Economic Forum.* (2020). How biodiversity loss is hurting our ability to combat pandemics. In: Scott, J. (2020, March). How biodiversity loss is hurting our ability to combat pandemics. In *World Economic Forum* (Vol. 9).